

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Цыбиков Бэликто Батоевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.09.2024 16:20:18
Уникальный программный ключ:
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

Агротехнический колледж

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор АТК


Ошерова Д.К.
« 10 » 02 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.03. Химия

Специальность

35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Квалификация (степень) выпускника

Техник - электрик

Форма обучения

очная

Составитель 
У.П.Д. Батомуншва

Согласовано:

Председатель методической комиссии АТК 
Алексей Фомский А.В.

« 10 » 02 2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ.	5
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	9

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств (ФОС) для промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине ЕН.03 Химия разработан в соответствии с рабочей программой, входящей в ОПОП СПО для специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства. Комплект оценочных средств по дисциплине ЕН.03 Химия предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы дисциплины ЕН.03 Химия, для оценивания результатов обучения: знаний, умений.

Фонд оценочных средств по дисциплине ЕН.03 Химия включает:

1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме:
 - зачет.
2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:
 - Перечень вопросов входного контроля
 - Комплект тестовых заданий
 - Перечень тем рефератов
 - Разбор конкретных ситуаций

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.03 ХИМИЯ**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	
Знать:	Уметь:
сущность и социальную значимость своей будущей профессии	проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	
Знать:	Уметь:
типовые методы и способы выполнения профессиональных задач	Организовывать собственную деятельность
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	
Знать:	Уметь:
решения в стандартных и нестандартных ситуациях	Принимать решения и нести за них ответственность.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
Знать:	Уметь:
использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Осуществлять поиск и использование информации
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
Знать:	Уметь:
информационно-коммуникационные технологии	использовать информационно-коммуникационные технологии
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	
Знать:	Уметь:
коллектив и команду, руководство, потребителей	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	
Знать:	Уметь:
результат выполнения заданий	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	
Знать:	Уметь:
задачи профессионального и личностного развития	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	
Знать:	Уметь:
технологии в профессиональной деятельности	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ
ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ.**

2.1 Структура фонда оценочных средств для промежуточной аттестации и текущего контроля

№ п/п	Темы дисциплины	Код компетенции	Форма контроля
-------	-----------------	-----------------	----------------

1	Промежуточная аттестация	ОК 1. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ОК 9.	зачет
2	Тема 1. Атомно-молекулярное учение	ОК 1. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ОК 9.	1. Устный опрос 2. Тестирование 3. Представление реферата
3	Тема 2. Строение вещества	ОК 1. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ОК 9.	1. Устный опрос 2. Тестирование 3. Представление реферата
4	Тема 3. Закономерности протекания химических процессов	ОК 1. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ОК 9.	1. Устный опрос 2. Тестирование 3. Представление реферата
5	Тема 4. Растворы	ОК 1. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ОК 9.	1. Устный опрос 2. Тестирование 3. Представление реферата 4. Проверка письменной работы
6	Тема 5. Окислительно-восстановительные реакции	ОК 1. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 8. ОК 9.	1. Устный опрос 2. Тестирование 3. Представление реферата

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:	
			знать	уметь
1	ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	основные понятия и законы химии, закономерность и протекания химических процессов.	использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для решения соответствующих профессиональных задач.
2	ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.		
3	ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.		
4	ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.		
5	ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.		
6	ОК 6.	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.		
7	ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.		
8	ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.		
9	ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.		
<i>Итоговая аттестация в форме</i>			<i>зачета</i>	

4. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Перечень вопросов к зачету (с указанием компетенции)

№ пп	Вопросы	Код контролируемой компетенции
1	Предмет и задачи химии. Значение химии в сельском хозяйстве и в других отраслях народного хозяйства.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК8, ОК 9
2	Атомная и молекулярная масса. Химический элемент. Простые и сложные вещества.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК8, ОК 9
4	Закон эквивалентов. Эквиваленты простых и сложных веществ.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК8, ОК 9

6	Основания, их классификация, свойства и получения	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
7	Кислоты, их классификация, свойства и получения.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
8	Соли средние, кислые, основные, их получение и свойства.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
9	Представление о строении атома. Модели атома Томсона, Резерфорда. Теория Бора.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
10	Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
11	Электронные и электронно-графические формулы атомов элементов. Порядок заполнения электронами уровней и подуровней атомов. Принцип Паули, правило Гунда, правила Клечковского.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
12	Открытие периодического закона и создание периодической системы Д.И. Менделеева. Формулировка периодического закона.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
13	Структура периодической системы. Изменение свойств элементов в группах и периодах (радиус атомов, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность).	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
14	Ковалентная связь, определение, природа. Свойства связи: длина, энергия, кратность, полярность, насыщаемость.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
15	Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
16	Гибридизация химической связи. Типы гибридизации. Геометрия молекул.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
17	Ионная связь и ее свойства, условия ее образования.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
18	Металлическая связь. Общая характеристика металлов на основе представлений об их внутренней структуре.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
19	Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Математическое выражение закона действующих масс.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
20	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
21	Растворы. Физическая и химическая теория растворов. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
22	Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, мольная доля, молярная, нормальная, моляльная концентрации, титр.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
23	Осмоз. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
24	Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
25	Свойства растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Изотонический	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8,

	коэффициент. Кажущаяся степень диссоциации.	ОК 9
26	Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Ионные уравнения.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
27	Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Концентрация водородных ионов, изменение индикаторов в нейтральной, кислой и основной среде. Водородный показатель – рН.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
28	Гидролиз солей. Случаи гидролиза. Константа и степень гидролиза.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
29	Окислительно-восстановительные реакции.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
30	Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
31	Типы окислительно-восстановительных реакций	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9

4.2. Перечень практических заданий к зачету

№ пп	Практические задания	Код контролируемой компетенции
1	Укажите число молекул, содержащихся в стакане воды (200 г)	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
2	Сколько моль CaCO_3 содержится в куске мела, масса которого 40 г ?	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
3	При соединении 5,6 г железа образовалось 8,8 г сульфида железа FeS . Найти эквивалентную массу железа \mathcal{E}_{Fe} , если известно, что эквивалентная масса серы \mathcal{E}_{S} равна 16,0 г/моль.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
4	При $t = 17^\circ\text{C}$ и $P = 104$ кПа масса 624 мл газа равна 1,56 г. Вычислить молекулярную массу газа.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9
5	Написать значения квантовых чисел для всех электронов элемента с порядковым номером 13.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9

Критерии оценивания промежуточной аттестации

Критерии оценивания при сдаче зачета

Оценка «зачтено» предполагает:

- Хорошее знание основных терминов и понятий курса;
- Хорошее знание и владение методами и средствами решения задач;
- Последовательное изложение материала курса;
- Умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
- Достаточно полные ответы на вопросы при сдаче зачета;
- Умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответе на экзамене.

Оценка «не зачтено» предполагает:

- Неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
- Отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;
- Неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
- Неумение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и

общефессиональных дисциплин при ответах на зачете.

5. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Перечень вопросов входного контроля

1. Растворы – определение. Характеристика растворов. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные. Растворы концентрированные и разбавленные.
2. Физическая и химическая теории растворов.
3. Понятие – концентрация растворов. Способы ее выражения.
4. Диффузия и осмос. Осмотическое давление растворов. Закон Вант – Гоффа.
5. Понижение давления насыщенного пара растворов. Законы Рауля. Мольная доля.
6. Кипение и замерзание растворов. Эбуллиоскопическая и криоскопическая константы. Моляльность растворов. Антифризы.
7. Теория электролитической диссоциации. Гидратация (сольватация). Гидратированные ионы.
8. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
9. Диссоциация кислот, солей и оснований. Кажущаяся степень диссоциации сильных электролитов.
10. Диссоциация слабых электролитов. Константа и степень диссоциации слабых электролитов.
11. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Концентрация ионов водорода в кислой, нейтральной и щелочной среде. Показатель концентрации ионов водорода – pH.
12. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза солей. Константа и степень гидролиза, pH растворов солей. Зависимость степени гидролиза от концентрации растворов и температуры.
13. Окислительно – восстановительные реакции. Понятие – степень окисления. Окисление и восстановление – определение этих понятий.
14. Тип ОВР – реакции внутримолекулярного, межмолекулярного окисления – восстановления и реакции диспропорционирования.
15. Уравнения ОВР. Составление уравнений ОВР методом “электронного баланса”. Значение ОВР, их роль в процессах фотосинтеза, дыхания, в металлургии и т.д.
16. Электрохимические процессы как ОВР. Химические источники электрической энергии. Гальванический элемент. Анодный и катодный процессы.
17. Понятие электродного потенциала металлов. Стандартный электродный потенциал. Ряд напряжений металлов.
18. ЭДС гальванических элементов. Зависимость электродного потенциала электрохимических систем (ЭХС) от концентрации приэлектродного раствора. Уравнение Нернста.
19. Электролиз как окислительно – восстановительный процесс. Электролиз расплавов солей и водных растворов электролитов.
20. Катодные и анодные процессы при электролизе.
21. Закон Фарадея, его математическое выражение.
22. Применение электролиза.
23. Аккумуляторы. Свинцовый аккумулятор. ЭДС свинцового аккумулятора.

Критерии оценки входного контроля

Оценка «отлично» (86-100 баллов). Обучающийся показывает высокий уровень компетентности, знания учебного материала, раскрывает основные понятия, анализирует. Уверенно и профессионально, грамотным языком, ясно, четко и понятно излагает состояние и суть вопроса. Обучающийся показывает высокий уровень теоретических знаний. Профессионально, грамотно, последовательно, хорошим языком четко излагает материал, аргументировано формулирует выводы.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов). Обучающийся показывает достаточный уровень компетентности, знания учебного материала. Обучающийся показывает достаточный уровень профессиональных знаний, свободно оперирует понятиями, методами оценки принятия решений, имеет представление. Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов). Обучающийся показывает достаточные знания учебного материала, но при ответе отсутствует должная связь между анализом,

аргументацией и выводами. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов). Обучающийся показывает слабые знания учебного материала, низкий уровень компетентности, неуверенное изложение вопроса. Обучающийся показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы.

5.2. Комплект тестовых заданий

Вариант №1

- Согласно принятому в настоящее время определению, 1 а.е.м. соответствует:
 - 1/12 массы атома изотопа ^{12}C ;
 - массе атома водорода;
 - 1/16 атомной массы природной смеси изотопов кислорода;
 - 1/12 атомной массы природной смеси изотопов кислорода.
- Чему равен эквивалентный объем водорода
 - 5,6 л;
 - 11,2 л;
 - 22,4 л;
 - 44,8 л;
- Некоторый элемент Z образует хлорид состава ZCl_5 .
Какая наиболее вероятная формула у его оксида.
 - ZO_2 ;
 - ZO_5 ;
 - Z_2O_5 ;
 - Z_5O_2 .
- В каком ряду все перечисленные элементы являются металлами
 - кальций, цинк, кадмий;
 - галлий, индий, углерод;
 - бор, мышьяк, теллур;
 - вольфрам, бор, сурьма.
- Продукты реакции цинка с серной кислотой:
 - водород и вода;
 - вода и соль;
 - соль и водород;
 - соль и кислород.
- Электронная конфигурация валентных электронов в атоме железа:
 - $2\text{S}^2 2\text{p}^6$;
 - $2\text{p}^6 3\text{S}^2$;
 - $3\text{S}^2 3\text{P}^6$;
 - $4\text{S}^2 3\text{d}^6$.
- Радиус какого атома больше:
 - C ;
 - N ;
 - O ;
 - F.
- Какой из галогенов наиболее электроотрицателен:
 - фтор;
 - хлор;
 - бром;
 - йод.
- Реакция, в которой повышение давления не вызовет смещения равновесия – это:
 - $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{CO}(\text{г}) + 3 \text{H}_2(\text{г})$;
 - $4 \text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2 \text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2 \text{Cl}_2(\text{г})$;
 - $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) = 2 \text{HI}(\text{г})$;
 - $3 \text{MgCO}_3(\text{т}) = \text{MgO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г})$.
- Растворы с одинаковым осмотическим давлением называют
 - изотоническими;
 - гипертоническими;
 - гипотоническими;
 - концентрированными.
- Сколько граммов NaCl содержится в 1 л 0,1 н раствора.
 - 58;
 - 48;
 - 5,8 ;
 - 50.
- Чему равна моляльность раствора, приготовленного из глюкозы массой 9 г и воды объемом 500 мл.
 - 0,25 моль/кг;
 - 0,1 моль/кг;
 - 0,3 моль/кг;
 - 2,3 моль/кг.
- При каком значении pH лакмус приобретает синюю окраску.
 - pH = 7 ;
 - pH = 1 ;
 - pH = 6,5 ;
 - pH = 8.

14. Какая соль подвергается гидролизу в большей степени.
 1) Na_2S ; 2) K_2S ; 3) BaS ; 4) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$.
15. Гидролиз Al_2S_3 протекает:
 1) обратимо; 2) необратимо; 3) ступенчато; 4) не протекает
16. Какой объем занимает $6,02 \cdot 10^{23}$ атомов азота при нормальных условиях.
 1) 22,4; 2) 11,2; 3) 7,5; 4) 5,7.
17. Эквивалентная масса $\text{Ba}(\text{OH})_2$ составляет:
 1) 100 г/моль; 2) 150 г/моль; 3) 126 г/моль; 4) 137,5 г/моль.
18. Молярная масса CaHPO_4 равна.
 1) 274 г/моль; 2) 137 г/моль; 3) 13,7 г/моль; 4) 27,4 г/моль.
19. Молярная концентрация показывает.
 1) количество граммов вещества в 100 г раствора;
 2) число моль вещества в 100 г раствора;
 3) число моль в 1000 мл раствора;
 4) число эквивалентов растворенного вещества в 1000 мл раствора.
20. Молярная концентрация раствора CuSO_4 приготовленного растворением 0,5 моля соли в 100 мл раствора составляет.
 1) 4 м; 2) 2 м; 3) 3 м; 4) 5 м.
21. Укажите среду водного раствора соли FeSO_4 .
 1) $\text{pH} \approx 7$; 2) $\text{pH} < 7$; 3) $\text{pH} > 7$; 4) pH не знаю.
22. Периодический закон открыл.
 1) А.С.Бутлеров; 2) М.В.Ломоносов;
 3) Д.И.Менделеев; 4) С.Аррениус.
23. Кто открыл явление радиоактивности.
 1) Э.Резерфорд; 2) Н.Бор;
 3) А.Беккерель; 4) Л.де-Бройль.
24. Химия изучает.....
 1) свойства вещества;
 2) свойства веществ и смесей;
 3) свойства веществ и их превращения;
 4) механизмы химических реакций.
25. К химическим свойствам относят
 1) электропроводность; 2) изменение цвета при нагревании;
 3) плотность; 4) действие на индикаторы.
26. Молярная масса оксида железа (III) равна:
 1) 72 г/моль; 2) 160 г/моль; 3) 232 г/моль; 4) 320 г/моль.
27. Массовые отношения элементов в азотной кислоте равны:
 1) 2 : 14 : 64; 3) 1 : 28 : 60;
 2) 1 : 14 : 48; 4) 2 : 7 : 48.
28. Средняя молярная масса воздуха равна:
 1) 22,4 г/моль; 3) 22,4 л/моль;
 2) 29 г/моль; 4) 29 л/моль.
29. Даны формулы кислот: HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , HPO_3 , H_3PO_4 , HClO_4 . Среди них:
 1) одна двухосновная, одна трехосновная, остальные – одноосновные;
 2) почти все кислородсодержащие;
 3) все жидкие;
 4) одна 3-х-кислотная, одна 2-х-кислотная, четыре однокислотные.

30. Укажите заряд атома химического элемента, построенного из 21 элементарной частицы:
1). +7 ; 2) +10 ; 3). +12; 4) +21.

Вариант 2

1. Абсолютная масса азотной кислоты (в граммах) равна.

- 1) $1,05 \cdot 10^{-22}$; 2) $2,4 \cdot 10^{-22}$; 3) $6,1 \cdot 10^{-23}$; 4) $8,7 \cdot 10^{-23}$.

2. Соединение бора с фтором содержит 84,04% фтора.
Плотность по воздуху -2,34. Найти истинную формулу.

- 1) B_3F ; 2) BF_2 ; 3) BF_3 ; 4) B_2F_3 .

3. Чему равна эквивалентная масса угольной кислоты :

- 1) 20 г; 2) 30 г; 3) 35 г; 4) 31 г.

4. От чего зависит эквивалент химического элемента.

- 1) всегда является постоянной величиной;
2) от валентности элемента;
3) от основности кислоты;
4) от кислотности основания.

4. Во сколько раз углекислый газ тяжелее водорода:

- 1) 2; 2) 16; 3) 22; 4) 44.

5. Продукты взаимодействия натрия с водой

- 1) основание и соль; 2) основание и водород;
3) основание и кислота; 4) оксид и водород.

6. Определите реакцию, идущую с выделением водорода:

- 1) $Cu + HCl$; 2) $Ag + HCl$; 3) $Zn + HCl$; 4) $Hg + HCl$.

7. Основность кислоты определяется:

- 1) количеством ионов водорода;
2) количеством ионов кислорода;
3) количеством атомов элемента, образующего кислоту;
4) количеством атомов элемента и кислорода.

9. Максимальное число электронов, которые могут занимать 3 s – орбиталь, равно.

- 1) 1; 2) 2; 3) 8; 4) 6.

10. Атомы элементов, имеющие одинаковое число валентных электронов, расположены:

- 1) в одной группе периодической системы ;
2) в одном периоде периодической системы ;
3) в одной подгруппе периодической системы;
4) атомы не имеют одинакового числа валентных электронов.

11. Максимальное количество электронов на d-подуровне:

- 1) 2; 2) 6 ; 3) 10 ; 4) 14.

12. Атом какого из элементов 5A группы имеет максимальный радиус:

- 1) азот; 2) фосфор ; 3) мышьяк; 4) висмут.

13. Сколько граммов едкого натра содержится в 1 л 0,1 М раствора :

- 1) 40; 2) 4 г; 3) 0,4 г; 4) 0,04 г.

14. Укажите, какой из перечисленных растворов имеет pH < 7.

- 1) Na_2CO_3 ; 2) $ZnCl_2$; 3) $(NH_4)_2S$; 4) KNO_3 .

15. Для молекулярного уравнения $Al + HNO_3 = Al(NO_3)_3 + H_2O + NH_4NO_3$
сумма коэффициентов равна:

- 1) 42; 2) 58; 3) 55; 4) 64.

16. Какой объем займет $3,01 \cdot 10^{23}$ молекул CO_2 при нормальных условиях.

- 1) 22,4 л; 2) 11,2; 3) 7,5; 4) 5,6.

17. Эквивалентная масса $CaHPO_4$ (M = 137 г/моль) составляет.

- 1) 45,7 г/моль; 2) 68,5 г/моль; 3) 137 г/моль; 4) 174 г/моль.

18. Молярная масса $KAl(SO_4)_2$ равна.
1) 454 г/моль; 2) 96 г/моль; 3) 258 г/моль; 4) 306 г/моль.

19. Процентная концентрация показывает:
1) количество граммов вещества в 100 г раствора;
2) число моль эквивалентов вещества в 100 г раствора;
3) число моль вещества в 1000 мл раствора;
4) число эквивалентов вещества в 1000 мл раствора.

20. Молярная концентрация эквивалента раствора $CuSO_4$ приготовленного растворением 0,5 эквивалентов соли в 1000 мл раствора составляет.
1) 0,3 н; 2) 0,4 н; 3) 0,5 н; 4) 0,06 н.

21. Укажите среду водного раствора NH_4NO_3 .
1) $pH > 7$; 2) $pH < 7$; 3) $pH \approx 7$; 4) не знаю.

22. Основатель физической теории растворов.
1) Д.И.Менделеев; 2) А.М.Бутлеров;
3) С Аррениус; 4) М.В.Ломоносов.

23. Кто предложил распространить корпускулярно-волновые свойства на все микрочастицы.
1) Э.Резерфорд; 2) Н.Бор;
3) И.Ньютон; 4) Л.де-Бройль.

24. Какое из приведенных веществ является простым ?
1). NH_3 ; 3). N_2 ;
2) NO_2 ; 4) $N_2 O_3$;

25. Какая масса воды образуется при сгорании 80 г водорода ?
1). 180 г; 2) 370 г; 3) 720 г; 4) 840 г.

26. Вещество состоит из 26,5% калия, 35,4% хрома и 38,1% кислорода. Его формула :
1). $KCr O_4$; 2) K_2CrO_4 ; 3) K_2CrO_7 ; 4) $K_2Cr_2O_7$.

27. В каком ряду содержатся лишь кислотные оксиды ?
1) CO_2 , SiO_2 , MnO , CrO ;
2) V_2O_5 , CrO_3 , TeO_3 , Mn_2O_7 ;
3) CuO , SO_2 , NiO , MnO ;
4) CaO , P_2O_3 , Mn_2O_7 , Cr_2O_3 .

28. Какая из приведенных солей носит название гидросульфид железа (III)?
1) $FeOHSO_4$; 2). $FeOHS$; 3) $Fe(HS)_3$; 4) $Fe(HSO_4)_3$.

29. Какой из указанных оксидов является амфотерным?
1). CO_2 ; 2). SiO_2 ; 3) ZnO ; 4) Mn_2O_7 .

30. Электронная формула $.....3d^1 4s^2$ принадлежит химическому элементу:
1) Zn; 2). Se; 3) Ca; 4). Sc.

Вариант №3

1. Символ элемента самарий – это:
1) Ca, 2) Cm; 3) Sm; 4) Sr.

2. Относительная молекулярная масса H_3PO_4 равна
1) 98; 2) 192; 3) 48; 4) 93.

3. Чему равна эквивалентная масса серной кислоты.
1) 98 г; 2) 4,9 г; 3) 49 г; 4) 0,49 г.

4. При обработке карбоната натрия кислотой образуется:

- 1) CO_2 ; 2) CO ; 3) H_2S ; 4) NaCO .

5. Какие из перечисленных групп оксидов относятся к кислотным оксидам:
1) CaO , Na_2O , Al_2O_3 ;
2) ZnO , SO_2 , H_2O ;
3) CO_2 , N_2O_5 , P_2O_5 ;
4) CuO , SO_3 , CO .
6. Укажите с каким веществом не реагирует соляная кислота:
1) CaCO_3 ; 2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$; 3) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$; 4) CO_2 .
7. Как изменяется сила кислот в ряду $\text{H}_3\text{BO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{HNO}_3$
1) уменьшается; 2) возрастает;
3) не изменяется; 4) уменьшается, затем возрастает.
8. Какая из кислот является самой слабой:
1) H_4SiO_4 ; 2) H_3PO_4 ; 3) H_2SO_4 ; 4) HClO_4 .
8. Иону Al^{3+} соответствует электронная конфигурация:
1) $1s^2 2s^2 2p^6$; 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 3d^3$;
3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$; 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$.
9. Вещества, водные растворы которых не проводят электрический ток, называется:
1) электролиты; 2) неэлектролиты;
3) диэлектрики; 4) проводники.
10. В воде объемом 200 мл растворили соль массой 40 г. Определите массовую долю соли в полученном растворе, приняв плотность воды за 1 г/мл
1) 16%; 2) 7%; 3) 17,9%; 4) 16,7%.
11. Вычислите массовую долю углерода в карбиде кальция CaC_2 .
1) 30,1%; 2) 4,5%; 3) 37,5%; 4) 50%.
12. Какой концентрации соответствует количественное содержание растворенного вещества в 1 мл раствора.
1) молярной; 2) моляльной;
3) титру; 4) нормальной.
13. Если в растворе увеличивается концентрация ионов водорода, то:
1) численное значение pH - раствора растет;
2) концентрация гидроксид-ионов растет;
3) численное значение pH - раствора уменьшается;
4) численное значение pH - раствора остается неизменным.
14. Какая из ниже перечисленных уравнений реакции соответствует реакции гидролиза.
1) $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{CO}_3$;
3) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HON} = \text{NaHCO}_3 + \text{NaOH}$;
4) $\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.
15. Какой объем занимает $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул водорода при нормальных условиях.
1) 2 л; 2) 5,6 л; 3) 11,2 л; 4) 22,4 л.
16. Плотность газа по воздуху равна 0,5. Какова молярная масса газа.
1) 14,5; 2) 53; 3) 29; 4) 2,9.
17. Молярная масса $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ равна.
1) 156 г/моль; 2) 400 г/моль; 3) 329 г/моль; 4) 215 г/моль.

18. Моляльная концентрация показывает.
- 1) количество граммов вещества в 100 г раствора;
 - 2) количество моль вещества в 1000 г раствора;
 - 3) количество моль вещества в 1000 мл раствора;
 - 4) количество эквивалентов вещества в 1000 мл раствора.
19. Процентная концентрация раствора состоящего из 5 г KNO_3 и 45 г воды составляет.
- 1) 5 %;
 - 2) 6 %;
 - 3) 10 %;
 - 4) 8 %.
20. Укажите среду водного раствора LiSO_4 .
- 1) $\text{pH} \approx 7$;
 - 2) не знаю;
 - 3) $\text{pH} > 7$;
 - 4) $\text{pH} < 7$.
21. Основатель химической теории растворов.
- 1) С.Аррениус;
 - 2) М.В.Ломоносов;
 - 3) А.М.Бутлеров;
 - 4) Д.И.Менделеев.
22. Автором планетарной модели строения атома является.
- 1) Н.Бор;
 - 2) В.Паули;
 - 3) Ф.Гунд;
 - 4) Э.Резерфорд.
24. Какое из соединений меди содержит наибольшее количество меди в процентах по массе (массовая доля меди).
- 1) CuSO_4 ;
 - 2) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$;
 - 3) CuSiO_3 ;
 - 4) CuFeS_2 .
25. Пользуясь числом Авогадро, укажите, чему равна масса одного атома кислорода.
- 1) 16 г;
 - 2) 32 г;
 - 3) $2,66 \cdot 10^{24}$ г;
 - 4) $2,66 \cdot 10^{-23}$ г.
26. Чему равна сумма коэффициентов в уравнении:
- $$\text{NH}_3 + \text{Br}_2 = \text{NH}_4\text{Br} + \text{N}_2$$
- 1) 4;
 - 2) 7;
 - 3) 12;
 - 4) 18.
27. В каком из приведенных соединений степень окисления марганца равна четырем.
- 1) MnSO_4 ;
 - 2) MnO_2 ;
 - 3) K_2MnO_4 ;
 - 4) KMnO_4 .
28. Кислотные свойства в ряду: $\text{N}_2\text{O}_5 - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{As}_2\text{O}_5 - \text{Sb}_2\text{O}_5$.
- 1) усиливаются;
 - 2) ослабевают;
 - 3) остаются неизменными;
 - 4) отсутствуют.
29. Какая формула соответствует марганцовой кислоте.
- 1) HMnO_4 ;
 - 2) H_2MnO_3 ;
 - 3) H_4MnO_4 ;
 - 4) KMnO_4 .
30. Максимальное число электронов (N) на энергетическом уровне равно:
- 1) $N = 2n$;
 - 2) $N = 2/n^2$;
 - 3) $N = 2n/2$;
 - 4) $N = 2n^2$.

Вариант №4

1. Сколько элементов в составе хлорноватистой кислоты HClO ?
 - 1) 4;
 - 2) 3;
 - 3) 5;
 - 4) 2.
2. Определить массу вещества, содержащегося при н.у. в 3 л аммиака.
 - 1) 17 г;
 - 2) 3 г;
 - 3) 2,27 г;
 - 4) 1,29 г.
3. Одинаков ли эквивалент хрома в соединениях: CrCl_3 ; $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$; Cr_2O_3 .
 - 1) да;
 - 2) нет;
 - 3) одинаков только в солях;
 - 4) определить невозможно.
4. Основные свойства в ряду $\text{NaOH} - \text{Mg}(\text{OH})_2 - \text{Al}(\text{OH})_3$ изменяются:
 - 1) от основных к кислотным;
 - 2) от основных к амфотерным;
 - 3) основные свойства усиливаются;
 - 4) кислотные свойства усиливаются.

5. Какой из приведенных оксидов будет взаимодействовать и с кислотами и с щелочами:
 1) K_2O ; 2) SO_3 ; 3) ZnO ; 4) CaO
6. Нерастворимые соли:
 1) сульфат калия;
 2) фосфат кальция;
 3) хлорид серебра;
 4) нитрат цинка.
7. Кислород проявляет положительную степень окисления в соединении:
 1) Na_2O ; 2) KNO_3 ; 3) H_2O_2 ; 4) OF_2 .
8. С какими из перечисленных веществ будет реагировать вода:
 1) KCl ; 2) Ag ; 3) CuO ; 4) MgO .
9. Ангидридом какой кислоты является P_2O_5 .
 1) фосфористой; 2) фосфорноватой;
 3) ортофосфорной; 4) ортофосфористой.
10. Молекула фторида бериллия BeF_2 имеет структуру:
 1) линейную; 2) плоскую;
 3) тетраэдрическую; 4) треугольную.
11. При увеличении внешнего давления в 3 раза скорость прямой реакции
 $FeO_{(т)} + CO_{(г)} = Fe_{(т)} + CO_{2(г)} + Q$
 1) уменьшится в 2 раза; 3) уменьшится в 3 раза;
 2) увеличится в 3 раза; 4) увеличится в 9 раз.
12. Сколько граммов едкого натра требуется для приготовления 500 мл 1 н раствора.
 1) 0,2 г; 2) 10 г; 3) 20 г; 4) 25 г.
13. Растворимые сульфиды S-элементов 1-й группы периодической системы имеют среду:
 1) слабокислую; 2) сильнокислую;
 3) щелочную; 4) нейтральную.
14. Какой продукт получается при полном гидролизе соли Al_2S_3 .
 1) $AlOHS$; 2) Al_2S_3 ; 3) H_2O ; 4) $Al(OH)_3$.
15. При каком значении pH раствор лакмуса приобретает красную окраску.
 1) pH = 7; 2) pH = 8; 3) pH = 5; 4) pH = 12.
16. Какой объем занимает $1,5 \cdot 10^{23}$ молекул кислорода при нормальных условиях.
 1) 3 л; 2) 11,2 л; 3) 5,6 л; 4) 22,4 л.
17. Эквивалент фосфорной кислоты равен.
 1) 196 г/моль; 2) 98 г/моль; 3) 49 г/моль; 4) 32,7 г/моль.
18. Молярная масса $Fe_2(SO_4)_3$ равна.
 1) 200 г/моль; 2) 300 г/моль; 3) 400 г/моль; 4) 500 г/моль.
19. Молярная концентрация эквивалента показывает.
 1) количество граммов вещества в 100 г раствора;
 2) количество моль вещества в 1000 г раствора;
 3) количество моль вещества в 1000 мл раствора;
 4) количество эквивалентов вещества в 1000 мл раствора.
20. Моляльность раствора состоящего из 0,5 моля $C_6H_5O_4$ растворенного в 1000 г воды составляет.
 1) 1 м; 2) 0,5 м; 3) 2 м; 4) 0,01 м.
21. Укажите среду водного раствора KF /

Кремний. Общая характеристика, кислородные соединения. Кремневые кислоты. Соли кислот.

6. Общая характеристика V A группы. Азот. Водородные соединения азота. Аммиак. Кислородные соединения азота. Азотная кислота, нитраты. Фосфор. Общая характеристика, кислородные соединения фосфора. Фосфорные кислоты и их соли. Биологическая роль фосфора.
7. Общая характеристика VI A группы. Кислород. Общая характеристика. Роль кислорода в жизнедеятельности организма. Сера. Общая характеристика. Кислородные соединения серы. Сернистая и серная кислоты. Сера как органогенный элемент.
8. Общая характеристика элементов VII A группы. Особые свойства фтора как наиболее электроотрицательного элемента. Водородные соединения галогенов, соляная кислота и хлориды, их роль в живом организме. Кислородсодержащие соединения галогенов. Фтор и йод как микроэлементы.
9. Хром. Общая характеристика. Амфотерность гидроксида. Токсичность хрома (VI) и хрома (III). Биологическое значение хрома.
10. Марганец. Общая характеристика. Марганец как биогенный элемент. Применение в сельском хозяйстве и животноводстве.
11. Железо – как биогенный элемент. Роль в жизнедеятельности организмов.
12. Медь – как микроэлемент. Применение соединений меди в сельском хозяйстве и животноводстве.
13. Цинк. Общая характеристика. Амфотерность гидроксида. Ферменты. Применение в сельском хозяйстве и животноводстве.

Критерии оценки сообщений (презентаций), рефератов

Оценка «отлично» (86-100 баллов) выставляется обучающемуся, если содержание реферата показывает высокий уровень его компетентности, знания по излагаемой теме и при защите реферата студент профессионально, грамотно, хорошим языком излагает материал, аргументировано делает выводы;

Оценка «хорошо» (71-85 баллов) выставляется обучающемуся, если содержание реферата показывает достаточный уровень его компетентности, знания по анализируемой теме и при защите реферата свободно, логично, хорошим языком излагает материал, но допускает некоторые погрешности;

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) выставляется обучающемуся, если содержание реферата показывает достаточные знания по изучаемой теме, но в нем отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. При защите обучающийся показывает, что он владеет практическими навыками по исследуемой проблеме, но на поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания;

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) выставляется обучающемуся, если содержание реферата показывает слабые знания по изучаемой теме, низкий уровень компетентности. При защите реферата неуверенно и логически непоследовательно излагает материал, неправильно отвечает на поставленные преподавателем вопросы.

5.4. Разбор конкретных ситуаций

1. Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно. (выберите один вариант ответа).

В процессе очистки промышленных сточных вод происходит образование коллоидных растворов.

Для их разрушения и коагуляции обычно применяются растворы электролитов. Если исходные сточные воды содержали соли высших алифатических карбоновых кислот общей формулы

RCOONa (ПАВ анионоактивного характера), то наибольшей коагулирующей способностью будет обладать раствор ...

Варианты ответа:

- 1) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 2) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- 3) CaCl_2

4) Na_3PO_4

2. Для осаждения большинства ионов тяжелых металлов из сточных растворов часто применяется гидроксид кальция (гашеная известь). Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м^3 , а содержание в нем ионов Cu^{2+} составляет 320 мг/дм^3 , то с учетом 10 %-го избытка реагента, необходимого для полного осаждения, расход гидроксида кальция составит _____ кг в год.

(Ответ привести с точностью до целых; $A_r(\text{Cu}) = 64$.)

3. Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м^3 , а содержание в нем ионов Cu^{2+} составляет 32 мг/дм^3 , то время, необходимое для выделения всей меди электролизом при силе тока $22,3 \text{ А}$ и выходе по току 100 %, составит _____ суток.

(Ответ привести с точностью до целых; $A_r(\text{Cu}) = 64$; $F = 96500 \text{ Кл/моль}$.)

Задача 3. Для осаждения большинства ионов тяжелых металлов из сточных растворов часто применяется гидроксид кальция (гашеная известь). Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м^3 , а содержание в нем ионов Cu^{2+} составляет 320 мг/дм^3 , то с учетом 10 %-го избытка реагента, необходимого для полного осаждения, расход гидроксида кальция составит _____ кг в год.

(Ответ привести с точностью до целых; $A_r(\text{Cu}) = 64$.)

(выберите один вариант ответа).

В процессе очистки промышленных сточных вод происходит образование коллоидных растворов. Для их разрушения и коагуляции обычно применяются растворы электролитов. Если исходные сточные воды содержали соли высших алифатических карбоновых кислот общей формулы

RCOONa (ПАВ анионоактивного характера), то наибольшей коагулирующей способностью будет обладать раствор ...

Варианты ответов:

- 1) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 2) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- 3) CaCl_2
- 4) Na_3PO_4

Критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным вопросам (адекватность проблеме);
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
5 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы
4 балла «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты
3 балла «удовлетворительно»	Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче

	проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов
--	--

