


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»
Факультет технологии и товароведения

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

Шапошник А.В.


21.10.2015 г.

Фонд оценочных средств

По дисциплине ХИМИЯ

по направлению прикладного бакалавриата 35.03.03 Агроинженерия,
профиль: «Технические системы в агробизнесе», «Технический сервис в
АПК», «Технологическое оборудование», «Электрооборудование и
электротехнологии в АПК».

Квалификация выпускника: бакалавр

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины	
		1	2
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	+	+
ОПК-2	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	+	+
ОПК-6	способностью проводить и оценивать результаты измерений	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	Незачет	зачет

2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-7, ОПК-2,6	<p>знать: Номенклатуру неорганических соединений. Основные химические понятия и законы стехиометрии. Основы строения атома, периодический закон и периодическую систему Д.И.Менделеева. Основы теории химической связи и реакционной способности веществ. Основные закономерности химической кинетики и химического равновесия. Основные закономерности процессов, протекающих в</p>	1-2	Сформированные знания в области общей и неорганической химии	Практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из разделов 3.1, 3.3, 3.4 Тесты из раздела 3.2	Задания из разделов 3.1, 3.3, 3.4 Тесты из раздела 3.2	Задания из разделов 3.1, 3.3, 3.4 Тесты из раздела 3.2

<p>растворах электролитов, кислотно-основного равновесия в водных растворах. Основные закономерности окислительно-восстановительных процессов и процессов с участием комплексных соединений. Основные свойства химических элементов и их соединений, особенности химии важнейших биогенных элементов.</p> <p>Уметь: Называть неорганические соединения в соответствии с номенклатурой и определять их тип класса. Характеризовать</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--

<p>свойства элементов и их соединений по положению элемента в периодической системе.</p> <p>Определять тип химической связи в неорганических соединениях и на этой основе делать вывод об их реакционной способности.</p> <p>составлять ионные уравнения реакций.</p> <p>Проводить экспериментальные исследования, связанные с изучением химических свойств элементов и их соединений, оценивать биогенную роль элементов. Применять теоретические основы неорганической химии для объяснения и интер</p>							
---	--	--	--	--	--	--	--

	<p>превращения явлений, протекающих в биологических системах Проводить вычисления, связанные с приготовлением растворов и осуществлять их приготовление. Рассчитывать и экспериментально определять рН растворов. Иметь представление о связи теоретических положений неорганической химии со свойствами элементов, химических соединений.</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-7, ОПК-2,6	Знать особенности химических процессов. Уметь анализировать, толковать и правильно применять принципы и законы химии и их связь с химическими свойствами элементов и образуемых ими неорганических соединений	Практические занятия, самостоятельная работа	Коллоквиум/ зачет с оценкой	Задания из разделов 3.1, 3.3, 3.4 Тесты из раздела 3.2	Задания из разделов 3.1, 3.3, 3.4 Тесты из раздела 3.2	Задания из разделов 3.1, 3.3, 3.4 Тесты из раздела 3.2

2.4 Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачет», высокий уровень	<i>Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы</i>
«незачет»	<i>При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины</i>

2.5 Критерии оценки устного опроса на занятиях

Оценка	Критерии
«отлично»	<i>выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры</i>
«хорошо»	<i>выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе</i>
«удовлетворительно»	<i>выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала</i>
«неудовлетворительно»	<i>выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины</i>

2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	<i>Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать знакомые слова.</i>	<i>Не менее 55 % баллов задания теста.</i>
Продвинутый	<i>Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на</i>	<i>Не менее 75 % баллов за задания теста.</i>

	<i>практике пройденный материал.</i>	
Высокий	<i>Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.</i>	<i>Не менее 90 % баллов за задания теста.</i>
Компетенция не сформирована		<i>Менее 55 % баллов за задания теста.</i>

2.7. Критерии оценки коллоквиума

Оценка преподавателя, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	<i>Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы</i>
«хорошо», повышенный уровень	<i>Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.</i>
«удовлетворительно», пороговый уровень	<i>Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной</i>
«неудовлетворительно»,	<i>При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины</i>

2.8 Допуск к сдаче зачета

1. *Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.*
2. *Выполнение домашних заданий.*
3. *Активное участие в работе на занятиях.*

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Вопросы к зачету

Раздел 1

1. Общие химические свойства элементов и периодический характер их изменения.
2. Химическая связь. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая.
3. Характеристики связей: электрический дипольный момент, энергия и длина связи, направленность, насыщенность, степень ионности. Поляризация.

4. Влияние особенностей химических связей на свойства твердых тел. Кристаллические решетки твердых тел.
5. Водородная связь. Взаимодействие биомолекул с водой как следствие образования водородных связей.
6. Понятие о скорости химической реакции. Закон действующих масс (ЗДМ). Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.
7. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия, его динамический характер. Константа химического равновесия.
8. Смещение химического равновесия. Принцип ЛеШателье.
9. Растворы, их классификация. Причины образования растворов. Роль растворов в биологических процессах.
10. Способы выражения состава растворов.
11. Растворы сильных электролитов. Типы сильных электролитов и их роль в жизнедеятельности растений и почвенных процессах.
12. Диссоциация сильных электролитов. Активность, коэффициент активности, ионная сила.
13. Протолитическая теория кислот и оснований.
14. Растворимость и произведение растворимости (ПР) сильных электролитов.
15. Растворы слабых электролитов. Типы слабых электролитов и их значение в жизнедеятельности клетки и почвообразовании.
16. Диссоциация слабых электролитов. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
17. Амфотерные электролиты (амфолиты).
18. Ионное произведение воды. Водородный (рН) и гидроксильный (рОН) показатели. Роль рН в почвенных процессах.
19. Буферные растворы. Состав и расчет рН буферных растворов. Буферная емкость. Буферные свойства почвы.
20. Гидролиз солей, типы гидролиза.
21. Степень и константа гидролиза. Расчет рН растворов гидролизующихся солей. Значение процесса гидролиза в почвенных системах.
22. Комплексные соединения. Структура и номенклатура комплексных соединений.
23. Химическая связь в комплексных соединениях.
24. Комплексы с хелатообразующими и макроциклическими лигандами, многоядерные комплексы.
25. Изомерия комплексных соединений.
26. Диссоциация комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости и константа устойчивости. Значение комплексных соединений в жизнедеятельности клетки и питания растений.
27. Окислительно-восстановительные реакции, степень окисления. Окислители и восстановители.
28. Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.
29. Электродные (окислительно-восстановительные) потенциалы. Уравнение Нернста.
30. Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции. Роль окислительно-восстановительных процессов в жизнедеятельности клетки и почвенных процессах.

Раздел 2

1. Общая характеристика биогенных s-, p-, d-элементов. Макро- и микроэлементы, их биологическое значение.
2. Водород, его химические свойства. Гидриды. Гидратация протона. Роль водорода в природе и сельском хозяйстве.
3. Вода, ее химические свойства. Современные представления о структуре воды. Вода как растворитель и лиганд.

4. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Вода в биосфере и сельском хозяйстве. Экологические аспекты водопользования.
5. Характеристика элементов IA-подгруппы, их химические свойства.
6. Регулятивные роли катионов натрия и калия в живой клетке. Натрий и калий как компоненты почв и почвенных растворов, ионообменное поведение натрия и калия.
7. Калийные удобрения.
8. Характеристика элементов IIA-подгруппы, их химические свойства.
9. Оксиды, гидроксиды, соли магния и кальция.
10. Роль катионов магния и кальция в живой клетке, роль магния в хлорофилле. Катионы магния и кальция в ферментативных реакциях. Магний и кальций как питательные компоненты почв, ионообменное поведение кальция и магния в почве.
11. Жесткость воды и способы ее устранения.
12. Характеристика элементов IIIA-подгруппы, их химические свойства.
13. Кислородные соединения бора (оксид, борная кислота, поликислоты, соли), их химические свойства. Бор как биогенный микроэлемент, борные удобрения.
14. Алюминий, его оксид, гидроксид, их химические свойства. Алюминий как почвообразующий элемент, алюмосиликаты.
15. Соли алюминия, его кристаллогидраты, гидролиз.
16. Характеристика элементов IVA-подгруппы, их химические свойства.
17. Свойства химических связей C-C, C-H, C=O в биополимерах. Углерод как важнейший биогенный элемент, углеводы как конструкционные материалы клетки.
18. Оксиды углерода, угольная кислота, соединения углерода с азотом, их химические свойства. Роль углекислого газа в питании и дыхании растений.
19. Значение соединений углерода в сельском хозяйстве. Экологические аспекты химии углерода (парниковый эффект).
20. Кремний, соединения кремния (оксиды, кремниевые кислоты, гидриды), их химические свойства.
21. Углерод и кремний – основа природных полимеров. Соединения кремния в растениях и почве. Монтмориллониты, их значение для плодородия почв.
22. Характеристика элементов VA-подгруппы. Азот, его химические свойства.
23. Аммиак, получение, химические свойства. Соли аммония.
24. Оксиды азота, азотная и азотистая кислоты, нитраты и нитриты, их химические свойства.
25. Особенности азота как биогенного элемента, азотсодержащие биомолекулы, их значение для деятельности живой клетки. Значение азота как элемента питания.
26. Азотные удобрения, экологические аспекты их применения.
27. Фосфор, его оксиды, фосфорные кислоты и их соли, их химические свойства.
28. Особенности фосфора как биогенного элемента, биомолекулы, содержащие фосфор. Значение фосфора как элемента питания.
29. Фосфорные удобрения, экологические аспекты их применения.
30. Особенности химии и токсичность сурьмы, мышьяка, висмута и их соединений.
31. Характеристика элементов VIA-подгруппы, их химические свойства.
32. Молекулярный кислород как окислитель. Оксиды, гидроксиды, соли кислородсодержащих кислот, амфотерные соединения как важнейшие классы неорганических веществ.
33. Молекулярный кислород в биоэнергетике. Роль функциональных кислородсодержащих групп в биомолекулах. Экологическая роль кислорода и озона атмосферы.
34. Пероксид водорода и другие пероксиды, их химические свойства.
35. Сера, оксиды серы, их химические свойства. Биогенная роль серы, роль серы в биомолекулах.
36. Сероводород, сернистая кислота и ее соли, их химические свойства.
37. Получение, химические свойства серной кислоты и ее солей.

38. Применение соединений серы в сельском хозяйстве.
39. Характеристика элементов VIIA-подгруппы, их химические свойства.
40. Химические свойства фтора и его соединений (фтороводород, плавиковая кислота и ее соли). Фтор как биологически необходимый элемент и как загрязнитель окружающей среды.
41. Хлор, его химические свойства. Хлор как биогенный элемент, роль хлора в живой клетке.
42. Хлороводород, оксиды хлора, кислородные кислоты хлора, их химические свойства. Применение соединений хлора в сельском хозяйстве.
43. Особенности химии брома и йода.
44. Характеристика переходных металлов, химические особенности VA-подгруппы d-элементов.
45. Комплексные соединения катионов 3 d-металлов. Значение важнейших биогенных d-элементов (ванадия, хрома, марганца, железа, кобальта, никеля, меди, цинка, молибдена) в жизнедеятельности клетки.
46. Ванадий и его соединения. Значение ванадия как микроэлемента. Соединения ванадия как микроудобрения
47. Хром и его соединения. Биогенная роль хрома как микроэлемента.
48. Молибден как важнейший микроэлемент, молибденовая кислота и ее соли.
49. Марганец и его соединения (оксиды, гидроксиды). Перманганаты и манганаты, их окислительные свойства. Марганец как микроэлемент.
50. Железо, его соединения (оксиды, гидроксиды, соли, комплексные соединения). Роль железа в жизнедеятельности живых организмов.
51. Кобальт, никель, их соединения. Кобальт и никель как биогенные элементы.
52. Медь и ее соединения. Медь как микроэлемент. Медь в удобрениях и пестицидах.
53. Цинк и его соединения: оксид, гидроксид, их амфотерный характер. Цинк как микроэлемент. Цинковые удобрения.
54. Экология и токсическое воздействие металлов.

3.2 Вопросы к коллоквиуму

Раздел 1

1. Химическая связь. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая.
2. Характеристики связей: электрический дипольный момент, энергия и длина связи, направленность, насыщенность, степень ионности. Поляризация.
3. Влияние особенностей химических связей на свойства твердых тел. Кристаллические решетки твердых тел.
4. Водородная связь. Взаимодействие биомолекул с водой как следствие образования водородных связей.
5. Понятие о скорости химической реакции. Закон действующих масс (ЗДМ). Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса.
6. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия, его динамический характер. Константа химического равновесия.
7. Смещение химического равновесия. Принцип ЛеШателье.
8. Растворы, их классификация. Причины образования растворов. Роль растворов в биологических процессах.
9. Способы выражения состава растворов.
10. Растворы сильных электролитов. Типы сильных электролитов и их роль в жизнедеятельности растений и почвенных процессах.
11. Диссоциация сильных электролитов. Активность, коэффициент активности, ионная сила.
12. Протолитическая теория кислот и оснований.
13. Растворимость и произведение растворимости (ПР) сильных электролитов.

14. Растворы слабых электролитов. Типы слабых электролитов и их значение в жизнедеятельности клетки и почвообразовании.
15. Диссоциация слабых электролитов. Степень и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
16. Амфотерные электролиты (амфолиты).
17. Ионное произведение воды. Водородный (рН) и гидроксильный (рОН) показатели. Роль рН в почвенных процессах.
18. Буферные растворы. Состав и расчет рН буферных растворов. Буферная емкость. Буферные свойства почвы.
19. Гидролиз солей, типы гидролиза.
20. Степень и константа гидролиза. Расчет рН растворов гидролизующихся солей. Значение процесса гидролиза в почвенных системах.
21. Комплексные соединения. Структура и номенклатура комплексных соединений.
22. Химическая связь в комплексных соединениях.
23. Комплексы с хелатообразующими и макроциклическими лигандами, многоядерные комплексы.
24. Изомерия комплексных соединений.
25. Диссоциация комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости и константа устойчивости. Значение комплексных соединений в жизнедеятельности клетки и питания растений.
26. Окислительно-восстановительные реакции, степень окисления. Окислители и восстановители.
27. Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.
28. Электродные (окислительно-восстановительные) потенциалы. Уравнение Нернста.
29. Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции. Роль окислительно-восстановительных процессов в жизнедеятельности клетки и почвенных процессах.
30. Электронное строение атома, атомная орбиталь. Квантовые числа.
31. Энергетические уровни и подуровни атома. Электронные емкости орбиталей, подуровней и уровней атома. Принципы заполнения электронных орбиталей (принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского).

Раздел 2

1. Общая характеристика биогенных s-, p-, d-элементов. Макро- и микроэлементы, их биологическое значение.
2. Водород, его химические свойства. Гидриды. Гидратация протона. Роль водорода в природе и сельском хозяйстве.
3. Вода, ее химические свойства. Современные представления о структуре воды. Вода как растворитель и лиганд.
4. Роль воды как средообразующего вещества клетки. Вода в биосфере и сельском хозяйстве. Экологические аспекты водопользования.
5. Характеристика элементов IA-подгруппы, их химические свойства.
6. Регулятивные роли катионов натрия и калия в живой клетке. Натрий и калий как компоненты почв и почвенных растворов, ионообменное поведение натрия и калия.
7. Калийные удобрения.
8. Характеристика элементов IIA-подгруппы, их химические свойства.
9. Оксиды, гидроксиды, соли магния и кальция.
10. Роль катионов магния и кальция в живой клетке, роль магния в хлорофилле. Катионы магния и кальция в ферментативных реакциях. Магний и кальций как питательные компоненты почв, ионообменное поведение кальция и магния в почве.
11. Жесткость воды и способы ее устранения.
12. Характеристика элементов IIIA-подгруппы, их химические свойства.

13. Кислородные соединения бора (оксид, борная кислота, поликислоты, соли), их химические свойства. Бор как биогенный микроэлемент, борные удобрения.
14. Алюминий, его оксид, гидроксид, их химические свойства. Алюминий как почвообразующий элемент, алюмосиликаты.
15. Соли алюминия, его кристаллогидраты, гидролиз.
16. Характеристика элементов IVA-подгруппы, их химические свойства.
17. Свойства химических связей C-C, C-H, C=O в биополимерах. Углерод как важнейший биогенный элемент, углеводы как конструкционные материалы клетки.
18. Оксиды углерода, угольная кислота, соединения углерода с азотом, их химические свойства. Роль углекислого газа в питании и дыхании растений.
19. Значение соединений углерода в сельском хозяйстве. Экологические аспекты химии углерода (парниковый эффект).
20. Кремний, соединения кремния (оксиды, кремниевые кислоты, гидриды), их химические свойства.
21. Углерод и кремний – основа природных полимеров. Соединения кремния в растениях и почве. Монтмориллониты, их значение для плодородия почв.
22. Характеристика элементов VA-подгруппы. Азот, его химические свойства.
23. Аммиак, получение, химические свойства. Соли аммония.
24. Оксиды азота, азотная и азотистая кислоты, нитраты и нитриты, их химические свойства.
25. Особенности азота как биогенного элемента, азотсодержащие биомолекулы, их значение для деятельности живой клетки. Значение азота как элемента питания.
26. Азотные удобрения, экологические аспекты их применения.
27. Фосфор, его оксиды, фосфорные кислоты и их соли, их химические свойства.
28. Особенности фосфора как биогенного элемента, биомолекулы, содержащие фосфор. Значение фосфора как элемента питания.
29. Фосфорные удобрения, экологические аспекты их применения.
30. Особенности химии и токсичность сурьмы, мышьяка, висмута и их соединений.
31. Характеристика элементов VIA-подгруппы, их химические свойства.
32. Молекулярный кислород как окислитель. Оксиды, гидроксиды, соли кислородсодержащих кислот, амфотерные соединения как важнейшие классы неорганических веществ.
33. Молекулярный кислород в биоэнергетике. Роль функциональных кислородсодержащих групп в биомолекулах. Экологическая роль кислорода и озона атмосферы.
34. Пероксид водорода и другие пероксиды, их химические свойства.
35. Сера, оксиды серы, их химические свойства. Биогенная роль серы, роль серы в биомолекулах.
36. Сероводород, сернистая кислота и ее соли, их химические свойства.
37. Получение, химические свойства серной кислоты и ее солей.
38. Применение соединений серы в сельском хозяйстве.
39. Характеристика элементов VIIA-подгруппы, их химические свойства.
40. Химические свойства фтора и его соединений (фтороводород, плавиковая кислота и ее соли). Фтор как биологически необходимый элемент и как загрязнитель окружающей среды.
41. Хлор, его химические свойства. Хлор как биогенный элемент, роль хлора в живой клетке.
42. Хлороводород, оксиды хлора, кислородные кислоты хлора, их химические свойства. Применение соединений хлора в сельском хозяйстве.
43. Особенности химии брома и йода.
44. Характеристика переходных металлов, химические особенности VA-подгруппы d-элементов.
45. Комплексные соединения катионов 3 d-металлов. Значение важнейших биогенных d-

- элементов (ванадия, хрома, марганца, железа, кобальта, никеля, меди, цинка, молибдена) в жизнедеятельности клетки.
46. Ванадий и его соединения. Значение ванадия как микроэлемента. Соединения ванадия как микроудобрения
 47. Хром и его соединения. Биогенная роль хрома как микроэлемента.
 48. Молибден как важнейший микроэлемент, молибденовая кислота и ее соли.
 49. Марганец и его соединения (оксиды, гидроксиды). Перманганаты и манганаты, их окислительные свойства. Марганец как микроэлемент.
 50. Железо, его соединения (оксиды, гидроксиды, соли, комплексные соединения). Роль железа в жизнедеятельности живых организмов.
 51. Кобальт, никель, их соединения. Кобальт и никель как биогенные элементы.
 52. Медь и ее соединения. Медь как микроэлемент. Медь в удобрениях и пестицидах.
 53. Цинк и его соединения: оксид, гидроксид, их амфотерный характер. Цинк как микроэлемент. Цинковые удобрения.
 54. Экология и токсическое воздействие металлов.

3.3 Тестовые задания

I:

S: В состав атомного ядра входят:

- + : нейтроны
- : электроны
- : фотоны
- : позитроны

I:

S: Атомная единица массы – это...

- : 1/1000 часть килограмма
- : 1/12 часть грамма
- + : 1/12 часть абсолютной массы атома изотопа ^{12}C
- : 1/16 часть абсолютной массы атома изотопа ^{16}O

I:

S: Химический элемент – это...

- : мельчайшая частица вещества
- + : совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра
- : совокупность атомов с одинаковым массовым числом
- : разновидность элементарных частиц с одинаковым знаком заряда

I:

S: Изотопы характеризуются одинаковым...

- : составом ядра
- : массовым числом
- : числом нейтронов в ядре
- + : числом протонов в ядре

I:

S: Размер и форма электронного облака определяется значением:

- : суммы главного и магнитного квантовых чисел
- : только главного квантового числа
- + : главного и побочного квантового числа
- : всех четырех квантовых чисел

I:

S: Какое квантовое число электрона не зависит от остальных квантовых чисел?

- + : спиновое
- : главное
- : побочное

-: магнитное

I:

S: Какое квантовомеханическое правило или принцип ограничивает число электронов, заселяющих одну атомную орбиталь?

-: принцип минимальной энергии

-: правило Клечковского

-: правило Хунда

+: принцип Паули

I:

S: Выберите верное утверждение:

-: завершённый s-подуровень содержит 1 электрон

+: завершённый d-подуровень содержит 10 электронов

-: завершённый f-подуровень содержит 12 электронов

-: завершённый p-подуровень содержит 8 электронов

I:

S: Валентными электронами называют:

-: все неспаренные электроны в атоме

-: только неспаренные электроны s- и p-подуровней

+: все электроны внешнего энергетического уровня, а также незавершённого предшествующего d-подуровня

-: только электроны последнего незавершённого подуровня

I:

S: Периодический закон связывает свойства химических элементов...

-: с относительной атомной массой

+: с зарядом ядра атома

-: с их порядковым номером

-: с числом валентных электронов

I:

S: Выберите верное утверждение:

+: самый короткий период содержит только 2 химических элемента

-: все длинные периоды содержат f-элементы

-: все периоды начинаются щелочным металлом и заканчиваются инертным газом

-: p-элементы содержатся только в коротких периодах

I:

S: Выберите верное утверждение:

-: группа - это вертикальный ряд элементов с одинаковой электронной конфигурацией

-: подгруппа объединяет элементы разных периодов с одинаковым числом завершённых подуровней

+: d-элементы входят только в побочные подгруппы

-: главные подгруппы содержат только s-элементы

I:

S: Физическая сущность периодического закона состоит в том, что при последовательном увеличении...

-: относительной атомной массы периодически изменяется заряд атомного ядра

-: числа электронов периодически изменяется число завершённых энергетических подуровней

-: числа протонов в ядре периодически изменяется число валентных электронов в электронной оболочке атома

+: заряда ядра периодически повторяется конфигурация валентных подуровней атома

I:

S: Металличность химического элемента - это способность:

-: принимать электроны в ходе реакций

-: простого вещества выступать в роли окислителя

-: образовывать отрицательно заряженные ионы

+: отдавать электроны в ходе реакций

I:

S: Выберите верное утверждение:

+: энергия ионизации в периодах возрастает слева направо

-: электроотрицательность характеризует способность атомов отдавать электроны

-: сродство к электрону в подгруппах возрастает сверху вниз

-: электроотрицательность имеет максимальные значения у элементов, завершающих период

I:

S: Выберите верное утверждение:

-: каждый элемент способен проявлять неметаллические свойства

-: металлы в Периодической системе сосредоточены выше и правее главной диагонали

+: деление химических элементов на металлы и неметаллы условно

-: свойства инертных газов являются промежуточными между свойствами металлов и неметаллов

I:

S: Металлические свойства элементов:

-: ослабевают в периодах справа налево

+: усиливаются в подгруппах сверху вниз

-: ослабевают с увеличением атомного радиуса

-: усиливаются по мере возрастания числа валентных электронов

I:

S: Выберите верное утверждение:

+: основные свойства в периодах ослабевают слева направо

-: кислотные свойства гидроксидов в подгруппах усиливаются сверху вниз

-: сила оснований в подгруппах увеличивается снизу вверх

-: сила кислот в подгруппах возрастает с увеличением порядкового номера элемента

I:

S: Сходство химических свойств элементов, находящихся в одной группе, называется:

-: диагональной аналогией

-: горизонтальной аналогией

+: вертикальной аналогией

-: типовой аналогией

I:

S: К основным характеристикам химической связи относится:

+: энергия образования

-: число валентных электронов

-: величина заряда

-: электроотрицательность

I:

S: Ковалентная связь - это химическая связь...

-: между атомами металла и неметалла

-: возникающая за счет электростатического притяжения ионов

+: осуществляемая за счет общих электронных пар

-: между двумя атомами металла

I:

S: К особенностям ковалентной связи относится:

-: большая длина связи

+: направленность

-: низкая прочность

-: наличие высоких эффективных зарядов атомов

I:

S: Сигма-связь и пи-связь - это разные...

- : типы химической связи
- : названия ковалентной связи
- : механизмы образования общей электронной пары
- +: типы перекрывания атомных орбиталей

I:

S: Выберите верное утверждение:

- : для sp^3 -гибридизации характерен валентный угол 90°
- +: при sp^2 -гибридизации центрального атома молекула имеет треугольную конфигурацию
- : в sp -гибридизации принимают участие две p -орбитали
- : в результате гибридизации из каждой пары атомных орбиталей образуется одна гибридная орбиталь

I:

S: Выберите верное утверждение:

- +: полярной связью называют ковалентную связь между атомами с разной электроотрицательностью
- : дипольный момент равен нулю только для молекул с неполярной ковалентной связью
- : неполярная ковалентная связь возникает между атомами двух разных неметаллов
- : в неполярных молекулах эффективные заряды атомов всегда равны нулю

I:

S: Ионная связь - это химическая связь:

- : между атомами неметаллов
- +: осуществляемая за счет электростатического притяжения ионов
- : осуществляемая за счет общих электронных пар
- : между атомами металлов

I:

S: К особенностям ионной связи относится:

- : насыщенность
- : направленность
- : высокая прочность
- +: наличие высоких эффективных зарядов атомов

I:

S: К особенностям металлической связи относится:

- : насыщенность
- : направленность
- +: низкая прочность
- : наличие высоких эффективных зарядов атомов

I:

S: Водородная связь - это специфическая разновидность...

- +: межмолекулярных взаимодействий
- : ковалентной связи
- : ионной связи
- : пи-связи

I:

S: При переходе вещества из одного агрегатного состояния в другое его физические свойства изменяются...

- : монотонно
- +: скачкообразно
- : периодически
- : незначительно

I:

S: Выберите верное утверждение:

+: для конденсированного состояния характерно сильное межатомное и межмолекулярное взаимодействие

-: при изменении агрегатного состояния структура вещества сохраняется постоянной

-: в газообразном состоянии молекулы вещества лишены возможности свободного перемещения

-: понижение давления и повышение температуры приводит к переходу вещества в конденсированное состояние

I:

S: Найдите неверное утверждение:

-: в газообразном состоянии молекулы почти не взаимодействуют друг с другом

-: газы обладают неупорядоченной структурой

+: молекулы газа за счет взаимного притяжения стремятся занять минимальный объем

-: взаимодействие между молекулами газа происходит при их непосредственном сближении

I:

S: Основным компонентом земной атмосферы является...

-: озон

-: кислород

-: углекислый газ

+: азот

I:

S: Вещество в состоянии плазмы...

-: существует только на Солнце и других звездах

+: образует ионосферу Земли и других планет

-: представляет собой смесь нейтральных атомов и электронов

-: обладает свойствами диэлектрика

I:

S: В жидком состоянии вещество...

-: имеет неупорядоченную структуру

-: сохраняет определенную форму поверхности

-: обладает значительной сжимаемостью

+: содержит локальные группы упорядоченных частиц

I:

S: Аморфные вещества...

+: характеризуются ближним порядком структуры

-: не обладают текучестью

-: по свойствам близки к газам

-: имеют строго упорядоченную структуру

I:

S: Вещество в кристаллическом состоянии...

-: не имеет определенной температуры плавления

+: имеет трехмерную периодическую структуру

-: изотропно

-: обладает текучестью

I:

S: Тип кристаллической структуры (сингония) определяется...

-: объемом элементарной ячейки

-: длиной ребер элементарного параллелепипеда

+: соотношением длин ребер элементарной ячейки и углов между ними

-: внешним обликом и размерами кристалла

I:

S: Выберите верное утверждение:

-: молекулярная кристаллическая решетка обладает высокой прочностью

- : основу атомной решетки составляют слабые межмолекулярные взаимодействия
- : вещества с ионной кристаллической решеткой характеризуются пластичностью
- +: в узлах металлической решетки находятся катионы

I:

S: Какое из комплексных соединений является наиболее прочным:

$$-: K_{уст.} = \frac{[Ag(NH_3)_2]^+}{[Ag^+][NH_3]^2} = 1,47 \cdot 10^7$$

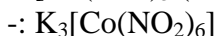
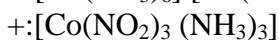
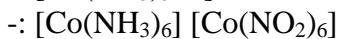
$$-: K_{уст.} = \frac{[Fe(NH_3)_4]^{2+}}{[Fe^{2+}][NH_3]^4} = 5,01 \cdot 10^3$$

$$+: K_{уст.} = \frac{[Co(CN)_6]^{3-}}{[Co^{3+}][CN^-]^6} = 1,00 \cdot 10^{64}$$

$$-: K_{уст.} = \frac{[HgBr_4]^{2-}}{[Hg^{2+}][Br^-]^4} = 4,37 \cdot 10^{21}$$

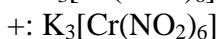
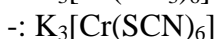
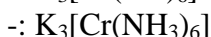
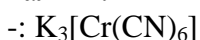
I:

S: Какое из приведенных комплексных соединений является неэлектролитом:



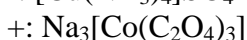
I:

S: Какое из указанных комплексных соединений имеет название «гексанитрохромат (III) калия»:



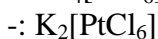
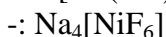
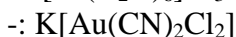
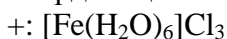
I:

S: Укажите комплексное соединение содержащее бидентатный лиганд



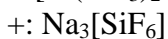
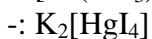
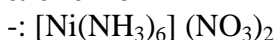
I:

S: В каком из указанных комплексных соединений заряд комплексообразователя равен +3 и координационное число комплексообразователя равно 6



I:

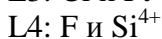
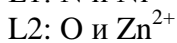
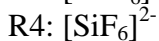
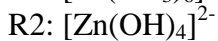
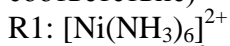
S: В каком из указанных комплексных соединений комплексообразователь является р-элементом



I:

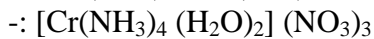
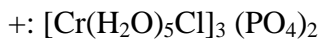
S: Укажите донор и акцептор электронов в следующих комплексных ионах (установите

соответствие)



I:

S: Какой из комплексных ионов, образованных хромом Cr (III), имеет заряд 2+



I:

S: Какие составные части в комплексном соединении являются обязательными

+: комплексообразователь

-: внешняя сфера

+: лиганд

+: внутренняя координационная сфера

I:

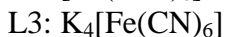
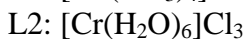
S: Установите соответствие между видом комплексного соединения и его химической формулой

R1: аммиакат

R2: аквакомплекс

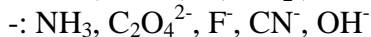
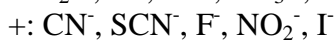
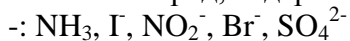
R3: ацидокомплекс

R4: гидроксокомплекс



I:

S: Укажите ряд, содержащий только монодентатные лиганды



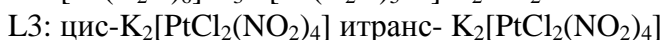
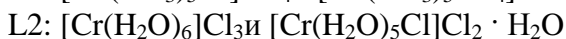
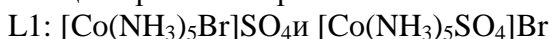
I:

S: Установите соответствие между химическими формулами комплексных соединений и видами изомерии

R1: ионизационная изомерия

R2: гидратная изомерия

R3: цис-трансизомерия



I:

S: Реакции комплексообразования протекают при:

+: фиксации растениями атмосферного азота

+: усвоении растениями микроэлементов

-: гидролитическом расщеплении белков

-: разложении растительных организмов

I:

S: Зеленый пигмент растений – хлорофилл является

-: многоядерным комплексом

-: хелатным комплексом

+: макроциклическим комплексом

-: не является комплексным соединением

I:

S: В каком из соединений содержится комплексный ион с зарядом 3+

-: $\text{CoSO}_4 \cdot 5 \text{NH}_3$

+: $3 \text{NaF} \cdot \text{AlF}_3$

-: $2\text{KCN} \cdot \text{Cu}(\text{CN})_2$

-: $\text{PtCl}_4 \cdot 5 \text{NH}_3$

I:

S: Для комплексного соединения $\text{Ca}[\text{Cd}(\text{CN})_4]$ указать заряды внутренней координационной сферы и комплексообразователя, координационное число

-: +2; +2; 4

-: -2; -2; 4

-: +2; -2; 4

+: -2; +2; 4

I:

S: Какой фактор не влияет на величину константы устойчивости комплексного соединения

+: концентрация

-: температура

-: заряд комплексообразователя

-: дентатность лиганда

I:

S: Какие виды взаимодействий являются обязательными для комплексных соединений

-: ионное

+: донорно-акцепторное

+: ковалентное полярное

-: ковалентное неполярное

I:

S: Присутствие каких ионов можно обнаружить в водном растворе комплексного соединения

$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

-: Fe^{3+} и CN^-

-: K^+ и Fe^{3+}

-: Fe^{3+}

+: K^+

I:

S: Для комплексного соединения $\text{K}[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_4]$ комплексообразователем и лигандами являются

-: K^+ , Co^{3+} , NO_2^-

+: Co^{3+} , NH_3 , NO_2^-

-: K^+ , NH_3 , NO_2^-

-: K^+ , Co^{3+} , NH_3

I:

S: Сколько валентных электронов на валентном уровне щелочных металлов?

+: 1

-: 2

-: 3

-: 4

I:

S: Электронная формула валентного уровня щелочных металлов:

+: ns^2

-: ns^1

-: ns^2np^1

-: ns^2np^2

I:

S: В главной подгруппе первой группы расположены макроэлементы

+: натрий, калий

I:

S: Сколько изотопов известно для водорода?

-: 1

-: 2

+: 3

-: 4

I:

S: Какими свойствами обладают оксиды и гидроксиды щелочных металлов?

-: кислотными

-: амфотерными

+: основными

-: свойствами окислителей

I:

S: Какая степень окисления характерна для атомов щелочноземельных металлов?

-: +1

+: +2

-: +3

-: +4

I:

S: Электронная формула валентного уровня щелочноземельных металлов:

+: ns^2

-: ns^1

-: ns^2np^1

-: ns^2np^2

I:

S: В главной подгруппе второй группы расположены макроэлементы

+: магний, кальций

I:

S: Уставите соответствие между свойствами соединений и элементом их образующим:

L1: Основные

L2: Амфотерные

R1: магний

R2: бериллий

I:

S: Какими свойствами обладают оксиды и гидроксиды стронция и бария?

-: кислотными

-: амфотерными

+: основными

-: свойствами окислителей

I:

S: Сколько валентных электронов на валентном уровне атомов элементов третьей главной подгруппы?

-: 1

- : 2
- +: 3
- : 4

I:

S: Электронная формула валентного уровня атомов элементов третьей группы главной подгруппы:

- : ns^2
- : ns^1
- +: ns^2np^1
- : ns^2np^2

I:

S: В главной подгруппе третьей группы расположены амфотерный элемент, имеющий валентные электроны $3s^23p^1$:

- +: алюминий

I:

S: Какими свойствами обладают высший оксид и гидроксид алюминия?

- : кислотными
- +: амфотерными
- : основными
- : свойствами окислителей

I:

S: Выберите правильную формулу и название гидроксида бора в степени окисления +3

- : B_2O_3 – оксид бора
- : $Na_2B_2O_7$ – тетраборат натрия
- +: H_3BO_3 – борная кислота
- : B_2H_6 – диборан

I:

S: Сколько валентных электронов содержат атомы элементов четвертой группы главной подгруппы?

- : 1
- : 2
- : 3
- +: 4

I:

S: Электронная формула валентного уровня атомов элементов четвертой группы главной подгруппы:

- : ns^2
- : ns^1
- : ns^2np^1
- +: ns^2np^2

I:

S: В главной подгруппе четвертой группы расположены неметаллы:

- +: углерод, кремний

I:

S: Какими свойствами обладают высший оксид и гидроксид кремния?

- +: кислотными
- : амфотерными
- : основными
- : свойствами окислителей

I:

S: Какие элементы четвертой группы главной подгруппы способны образовывать полимерные соединения?

- +: углерод
- +: кремний
- : свинец
- : олово

I:

S: Фосфор относится к электронному семейству:

- : s -элементов
- +: p-элементов
- : d -элементов
- : f-элементов

I:

S: Только p-элементы перечислены в ряду:

- : N, V, Bi
- : As, V, Sb
- +: P, Bi, Sb
- : N, P, V

I:

S: Электронное строение атома ванадия записано в ряду:

- +: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$
- : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$
- : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

I:

S: Наибольшей электроотрицательностью в VA группе обладает:

- : сурьма Sb
- : мышьяк As
- : висмут Bi
- +: азот N

I:

S: Из перечисленных элементов VA группы наиболее распространен в природе:

- : ванадий V
- +: азот N
- : мышьяк As
- : сурьма Sb

I:

S: Из перечисленных элементов VA группы наиболее ярко выраженными неметаллическими свойствами обладает:

- : фосфор P
- : мышьяк As
- +: азот N
- : сурьма Sb

I:

S: Элемент с порядковым номером 15 в высшей степени окисления образует гидроксид, обладающий:

- : основными свойствами
- +: кислотными свойствами
- : амфотерными свойствами

I:

S: Водный раствор нитрата аммония NH_4NO_3 имеет значение pH:

- : ≤ 7
- : >7

+: < 7

-: = 7

I:

S: Доказать присутствие ионов аммония можно с помощью раствора:

-: перманганата калия KMnO_4

-: кислоты

+: щелочи

-: сульфата меди (II) CuSO_4

I:

S: В каком из соединений массовая доля (%) азота максимальна:

-: нитрат натрия NaNO

+: нитрат аммония NH_4NO_3

-: оксид азота (III) N_2O_3

-: оксид азота (V) N_2O_5

I:

S: Молекула аммиака имеет форму:

-: изогнутую

-: линейную

-: плоскостную

+: пирамидальную

I:

S: Продуктом окисления аммиака кислородом в присутствии катализатора является:

+: оксид азота (II)

-: оксид азота (V)

-: оксид азота (IV)

-: оксид азота (I)

I:

S: Взаимодействие меди с концентрированной азотной кислотой приводит к образованию газа:

-: оксида азота (I)

-: оксида азота (II)

+: оксида азота (IV)

-: аммиака

I:

S: Соли азотистой кислоты, например нитрит натрия NaNO_2 :

-: только восстановители

-: только окислители

+: и восстановители, и окислители

-: не могут проявлять окислительно-восстановительные свойства

I:

S: Кислород образуется при разложении:

-: фосфата кальция

+: азотной кислоты

-: карбоната аммония

-: оксида ванадия (V)

I:

S: Какое из соединений (при их предполагаемой одинаковой стоимости) целесообразно применять в качестве азотного удобрения:

-: нитрат кальция $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

-: нитрат калия KNO_3

-: нитрат натрия NaNO_3

+: нитрат аммония NH_4NO_3

I:

S: В парообразном состоянии при невысоких температурах атомы фосфора объединяются в молекулы:

-: P_2

+: P_4

-: P_6

-: P_8

I:

S: Фосфор в природе в свободном виде не существует, а в основном встречается в виде соединения:

+: $Ca_3(PO_4)_2$

-: Ca_3P_2

-: P_2O_5

-: PCl_5

I:

S: Фосфин PH_3 более реакционноспособен, чем аммиак NH_3 . Это объясняется тем, что:

-: фосфор имеет три аллотропных модификации

+: прочность химических связей с увеличением размера атомов уменьшается

-: молекула PH_3 имеет форму тригональной пирамиды

-: водородная связь между молекулами PH_3 практически не проявляется

I:

S: Фосфорную кислоту можно получить, обрабатывая измельченный фосфат кальция:

-: соляной кислотой

-: азотной кислотой

+: серной кислотой

-: гидроксидом натрия

I:

S: Какая химическая формула принадлежит фосфорному удобрению, называемому двойным суперфосфатом:

-: $Ca_3(PO_4)_2$

-: $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$

-: $Ca(H_2PO_4)_2 + 2 CaSO_4$

+: $Ca(H_2PO_4)_2$

I:

S: Устойчивость соединений в ряду галогенидов фосфора $PF_3 - PCl_3 - PBr_3 - PI_3$:

+: уменьшается

-: возрастает

-: не изменяется

-: уменьшается, а затем возрастает

I:

S: При пропускании фосфина PH_3 через склянку с водой образуется раствор, имеющий среду:

+: нейтральную

-: кислую

-: щелочную

I:

S: Азотную кислоту хранят в склянках из темного стекла, поскольку при действии солнечного света она разлагается с образованием:

-: аммиака и кислорода

-: оксида азота (II) и оксида азота (IV)

+: оксида азота (IV) и кислорода

-: оксида азота (IV) и оксида азота (I)

I:

S: Какой ряд элементов представлен в порядке возрастания их атомного радиуса

+: S, Se, Te

-: S, Cr, Se

-: Cr, Mo, Te

-: S, O, Se

I:

S: Селен Se проявляет свойства:

+: неметалла

-: металла

-: инертного газа

-: амфотерного элемента

I:

S: Максимальная степень окисления кислорода в соединениях равна

+: - 2

-: + 6

-: + 4

I:

S: Укажите состав атома изотопа ^{97}Mo

+: 42 p и 55 n

-: 40 p и 57 n

-: 42 p и 53 n

-: 41 p и 56 n

I:

S: Какое число электронов у иона хрома $^{52}\text{Cr}^{3+}$

+: 21

-: 24

-: 27

-: 52

I:

S: Атом элемента имеет порядковый номер 17 и массовое число 36. Число валентных электронов у него равно:

+: 7

-: 4

-: 2

-: 6

I:

S: Атом какого элемента имеет электронную конфигурацию валентных электронов $3d^5 4s^1$

+: Cr

-: Se

-: Mo

-: S

I:

S: Вещества с полярной ковалентной связью находятся в ряду:

+: SO_3 , NO_2 , H_2S

-: H_2O , N_2 , NH_3

-: H_2S , O_2 , PH_3

I:

S: Гидроксид натрия взаимодействует с:

+: Cr_2O_3 , SO_2

-: H_2S , O_2

-: H_2O , CrO

I:

S: Кислород в реакциях с другими веществами, как правило:

+: принимает $2 e^-$

-: отдает $2 e^-$

-: отдает $3 e^-$

-: принимает $3 e^-$

I:

S: Какая минимальная масса (г) кислорода необходима для полного сгорания 32 г серы

+: 32

-: 16

-: 22

-: 28

I:

S: В ряду оксидов $SO_2 - SeO_2 - TeO_2$ возрастают:

+: основные свойства

-: кислотные свойства

-: амфотерные свойства

I:

S: Пропускание какого газа через раствор соли свинца вызовет образование черного осадка

+: H_2S

-: SO_2

-: O_2

-: N_2

I:

S: При нормальных условиях (н.у.) объем оксида серы (IV) массой 8,0 г равен

+: 2,8 л

-: 5,6 л

-: 11,2 л

-: 22,4 л

I:

S: В ряду $H_2O - H_2S - H_2Se - H_2Te$ сила кислот:

+: возрастает

-: уменьшается

-: остается неизменной

-: уменьшается, затем возрастает

I:

S: При разбавлении серной кислоты всегда приливают кислоту к воде. Чем опасно разбавление концентрированной серной кислоты приливанием к ней воды:

+: разбрызгиванием раствора вследствие выделения тепла

-: возникновением пожара

-: разложением воды

-: выделением ядовитого газа

I:

S: Сульфиды s-элементов IA группы периодической системы хорошо растворимы в воде. Их растворы имеют среду:

+: щелочную

-: слабокислую

-: сильнокислую

-: нейтральную

I:

S: При добавлении к подкисленному серной кислотой H_2SO_4 розовому раствору перманганата калия $KMnO_4$ раствора сульфита натрия Na_2SO_3 происходит:

+: обесцвечивание вследствие образования Mn^{2+}

-: помутнение в результате выделения свободной серы

- : выделение пузырьков сернистого газа SO_2
- : окрашивание в темно-зеленый цвет вследствие образования манганат-иона MnO_4^{2-}

I:

S: Прочность соединений в ряду $\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{S} - \text{H}_2\text{Se} - \text{H}_2\text{Te}$

- +: уменьшается
- : увеличивается
- : не изменяется
- : сначала увеличивается, затем уменьшается

I:

S: Сила кислот в ряду $\text{H}_2\text{SO}_3 - \text{H}_2\text{SeO}_3 - \text{H}_2\text{TeO}_3$

- +: уменьшается
- : увеличивается
- : остается неизменной
- : увеличивается, затем уменьшается

I:

S: Температура кипения воды H_2O значительно выше, чем у следующих водородных соединений H_2S , H_2Se , H_2Te , так как:

- +: между молекулами воды возникает водородная связь
- : в молекуле воды между атомами ковалентная связь
- : в молекуле воды между атомами ионная связь
- : между молекулами воды действуют ван-дер-ваальсовы силы притяжения

I:

S: Очистить водород H_2 от примесей сероводорода H_2S можно пропусканием водорода через раствор

- +: нитрата свинца (II) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
- : соляной кислоты HCl
- : серной кислоты H_2SO_4
- : хлорида натрия NaCl

I:

S: Восстановительные свойства оксид серы (IV) проявляет в реакции:

- +: $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- : $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- : $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- : $\text{SO}_2 + \text{HI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

I:

S: Перевести осадок сульфата бария BaSO_4 в растворимое состояние можно по реакции:

- +: $\text{BaSO}_4 + \text{C} \xrightarrow{t}$
- : $\text{BaSO}_4 + \text{HCl}_{(p-p)} \rightarrow$
- : $\text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_{4(p-p)} \rightarrow$
- : $\text{BaSO}_4 + \text{HNO}_{3(\text{конц})} \rightarrow$

I:

S: Какой из галогенов является самым сильным окислителем?

- : Br_2 ;
- : Cl_2 ;
- +: F_2 ;
- : J_2 .

I:

S: Сколько валентных электронов у атома хлора?

- : 1;
- +: 7;
- : 5;

-: 3.

I:

S: Водный раствор какого из галогеноводородов является самой слабой кислотой?

+: HF;

-: HJ;

-: HCl;

-: HBr.

I:

S: Соли какой из кислот называют хлоратами?

-: HClO₂;

-: HClO₄;

-: HClO;

+: HClO₃.

I:

S: Какую степень окисления проявляет хлор в хлористой кислоте HClO₂?

+: +3;

-: +1;

-: +5;

-: +7.

I:

S: Чему равна степень окисления марганца с перманганате калия KMnO₄?

-: +4;

+: +7;

-: +3;

-: +2.

I:

S: Какой из гидроксидов марганца проявляет амфотерные свойства?

-: Mn(OH)₂;

+: H₂MnO₃;

-: H₂MnO₄;

-: HMnO₄.

I:

S: Какой из ионов марганца придает водным растворам малиновую окраску?

-: MnO₄⁻;

-: Mn²⁺;

+: MnO₄²⁻;

-: Mn⁴⁺.

I:

S: В какую степень окисления переходит марганец при восстановлении перманганата калия в кислой среде?

-: +6;

-: +4;

-: +3;

+: +2.

I:

S: В какую степень окисления переходит марганец при восстановлении перманганата калия в щелочной среде?

-: +2;

+: +6;

-: +4;

-: +3.

I:

S: Какой из гидроксидов проявляет амфотерные свойства?

+: $\text{Fe}(\text{OH})_3$;

-: $\text{Ni}(\text{OH})_2$;

-: $\text{Co}(\text{OH})_2$;

-: $\text{Fe}(\text{OH})_2$.

I:

S: Сколько электронов располагается у атома железа на предвнешнем-подуровне?

-: 2;

-: 4;

-: 3;

+: 6.

I:

S: Сколько валентных электронов у атома Xe?

-: 4;

+: 8;

-: 2;

-: 6.

I:

S: Укажите число электронов на предвнешнем энергетическом уровне атома железа.

-: 2;

-: 8;

-: 6;

+: 4.

I:

S: Определите степень окисления железа в красной кровяной соли: $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.

+: +3;

-: +6;

-: +2;

-: +4.

I:

S: Чему равна степень окисления железа в желтой кровяной соли: $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$?

-: +6;

-: +4;

+: +2;

-: +3.

I:

S: Определите степень окисления кобальта в комплексном соединении: $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$.

-: +2;

+: +3;

-: +4;

-: +6.

I:

S: Какой из оксидов проявляет амфотерные свойства?

+: Fe_2O_3 ;

-: CoO ;

-: FeO ;

-: NiO .

I:

S: Укажите число электронов у атома Ni на предвнешнем-уровне.

+: 8;

-: 6;

-: 2;

-: 5.

I:

S: К какому электронному семейству относится Ne?

-: p-семейству;

-: d-семейству;

+: s-семейству;

-: f- семейству.

3.4 Ситуативные задания

Решение ситуативных задач

Вариант № 1

1. Написать в ионно-молекулярной и молекулярной формах уравнения реакций, протекающих до образования средних солей, между веществами:

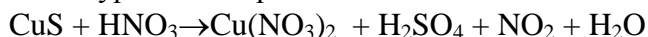
а) нитрат цинка + гидроксид калия;

б) гидроксид кальция + серная кислота.

2. Рассчитать pH, pOH, $[H^+]$, $[OH^-]$ для 0,1 М раствора HNO_3 .

3. Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза хлорида магния, укажите реакцию среды в растворе.

4. Подберите коэффициенты к уравнению реакции:



5. Составьте формулу комплексной соли – гексахлороплатината (+4) калия. Укажите комплексообразователь, его степень окисления, лиганды, координационное число, внутреннюю и внешнюю сферы комплекса, напишите схему диссоциации этой соли.

6. Вычислите массовую долю кристаллогидрата в растворе, приготовленном растворением 50г $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ в 1л воды.

7. Определите молярную концентрацию 40% раствора серной кислоты, плотность которого 1.31 г/см^3 .

8. Определите нормальную концентрацию 20% раствора ортофосфорной кислоты, плотность которого 1.1 г/см^3 .

9. В 500мл раствора растворено 128г $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$. Определите молярную концентрацию безводной соли в растворе.

10. Чему равна концентрация раствора серной кислоты после добавления 200 мл воды к 1л 70% раствора плотностью 1.61 г/см^3 .

Вариант № 2

1. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций получения кислых солей, образующихся при взаимодействии гидроксида бария и ортофосфорной кислоты.

2. pH = 4. Определить pOH, $[H^+]$, $[OH^-]$. Указать характер среды.

3. Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза сульфита натрия, укажите реакцию среды в растворе.

4. Подберите коэффициенты к уравнению реакции:



5. Дайте название комплексному соединению $K_4[Fe(CN)_6]$. Укажите комплексообразователь, его степень окисления, лиганды, координационное число, внутреннюю и внешнюю сферы комплекса, напишите схему диссоциации и реакцию получения этой соли.

6. Сколько граммов щелочи и воды содержится в 800г 12 % раствора?

7. Какова молярная концентрация 12% раствора KOH, если его плотность составляет 1.11 г/см^3 ?

8. В воде растворили 20 г $Ba(OH)_2$. Объем раствора оказался равным 400 мл. Определите нормальную концентрацию раствора.

9. Определите массовую долю гидроксида кальция в растворе, для которого молярная концентрация эквивалента равна 2.0 моль/л, а плотность 1.03 г/мл .

10. Какова концентрация раствора полученного смешением 2кг 15%-ного и 1.5кг 30%-ного растворов гидроксида бария?

Получение и свойства основных классов неорганических веществ

Опыт 1. Получение и свойства оснований

а). Получите труднорастворимое основание в соответствии со своим вариантом.

Вариант	1	2	3	4
основание	$Mg(OH)_2$	$Ni(OH)_2$	* $Fe(OH)_2$	$Co(OH)_2$

Для этого возьмите пробирку поместите в нее 5-6 капль необходимой соли. Добавьте в пробирку раствор щелочи до выпадения осадка. Пробирки с осадком сохраните для следующего эксперимента.

Задание: Составьте молекулярное уравнение реакции. Запишите свои наблюдения. Назовите способы получения оснований.

б). К полученному в предыдущем опыте основанию добавьте раствор кислоты в соответствии со своим вариантом до растворения осадка.

Вариант	1	2	3	4
кислота	H_2SO_4	HNO_3	HCl	CH_3COOH

Задание: Составьте молекулярное уравнение реакции. Запишите свои наблюдения. Перечислите химические свойства оснований.

Получение и свойства кислот

а). Получите кислоту в соответствии со своим вариантом.

Вариант	1	2	3	4
кислота	H_2CO_3	H_2SiO_3	* CH_3COOH	H_2MoO_4

Для этого возьмите пробирку поместите в нее 5-6 капль необходимой соли. Добавьте к раствору соли хлороводородную или серную кислоту до выпадения осадка, выделения газа или появления характерного запаха. При получении молибденовой кислоты реагент следует добавлять по каплям, так как в избытке сильных кислот труднорастворимая молибденовая кислота растворяется с образованием ацидокомплексов.

Задание: Составьте молекулярное уравнение реакции. Запишите свои наблюдения. Назовите способы получения кислот.

б). Поместите в пробирку 5-6 капль кислоты в пробирку и добавьте 1 каплю индикатора в соответствии со своим вариантом, отметьте цвет индикатора. Какой характер среды наблюдается в растворе?

Вариант	1	2	3	4
кислота индикатор	HNO_3 метиловый оранжевый	CH_3COOH метиловый оранжевый	H_2SO_4 фенол-фталеин	HCl фенол-фталеин

Добавляя по каплям раствор щелочи следите за изменением цвета индикатора.

Задание: Составьте молекулярное уравнение реакции. Запишите и объясните свои наблюдения. Перечислите химические свойства кислот.

Получение амфотерных гидроксидов и их отношение к основаниям и кислотам.

Получите амфотерный гидроксид в соответствии со своим вариантом.

<i>Вариант</i>	1	2	3	4
<i>амфолит кислота</i>	Pb(OH) ₂ CH ₃ COOH	Zn(OH) ₂ HCl	Al(OH) ₃ HNO ₃	Cr(OH) ₃ H ₂ SO ₄

Для этого к 3-4 каплям соли амфотерного элемента в пробирке добавьте несколько капель раствора щелочи до образования осадка. Повторите эксперимент во второй пробирке. В одну пробирку добавьте кислоту (в соответствии со своим вариантом), в другую – гидроксид калия до растворения осадка.

Задание: Составьте молекулярные уравнения реакций получения и взаимодействия амфотерного гидроксида с кислотой и основанием. Запишите свои наблюдения. Назовите способы получения амфотерных гидроксидов и перечислите их химические свойства.

Получение и свойства солей.

а). Используя имеющиеся на штативе реактивы, получите соль в соответствии со своим вариантом.

<i>Вариант</i>	1	2	3	4
<i>соль</i>	Co ₃ (PO ₄) ₂	PbI ₂	BaCrO ₄	NiCO ₃

Задание: Составьте молекулярное уравнение реакции. Запишите свои наблюдения. Перечислите способы получения солей.

б). Проведите в пробирке взаимодействие реактивов в соответствии со своим вариантом.

<i>Вариант</i>	1	2	3	4
<i>реактивы</i>	NiSO ₄ K ₂ CO ₃	FeCl ₃ NaOH	Pb(NO ₃) ₂ H ₂ SO ₄	CuSO ₄ Fe

Задание: Составьте молекулярное уравнение реакции. Запишите свои наблюдения. Перечислите химические свойства солей.

Вариант 1

1. Вычислите молярную массу эквивалента для веществ:

а) Ba(OH)₂; *б)* CuSO₄·5H₂O;

в) NH₃ в реакции NH₃ + O₂ = N₂ + H₂O.

2. Сколько граммов кристаллического Na₂S₂O₃·5H₂O потребуется для приготовления 1.5 л 0.1н. раствора? Реактив используют в окислительно-восстановительной аналитической реакции, фактор эквивалентности Na₂S₂O₃·5H₂O равен 1/2.

3. Каковы нормальность и титр раствора хлорида калия, полученного растворением навески массой 0.7468 г в мерной колбе ёмкостью 0.5 л? Реактив используют в аналитической реакции обменного типа.

4. Какова нормальная концентрация раствора карбоната натрия, полученного разбавлением 50 мл 2.150 М раствора до 1 л?

5. Сколько мл серной кислоты плотностью 1.125 г/мл потребуется для приготовления 0.5 л 0.05н. раствора? (*Концентрацию исходного раствора кислоты узнать из справочника*)

Вариант 2

1. Вычислите молярную массу эквивалента для веществ:

а) H₃PO₄; *б)* FeSO₄·7H₂O; *в)* SO₂ в реакции 2SO₂ + O₂ = 2SO₃.

2. Сколько граммов перманганата калия потребуется для приготовления 750 мл 0.05н. раствора? Реактив используют в окислительно-восстановительной аналитической реакции, фактор эквивалентности KMnO_4 равен $1/5$.
3. Каковы нормальность и титр раствора $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, полученного растворением навески массой 2.4668 г в мерной колбе ёмкостью 1 л? Реактив используют в аналитической реакции обменного типа.
4. Какова нормальная концентрация раствора серной кислоты, полученного разбавлением 10 мл 1.506 М раствора до 1 л?
5. Сколько мл гидроксида натрия плотностью 1.080 г/мл потребуется для приготовления 2.5 л 0.10н. раствора? (Концентрацию исходного раствора щелочи узнать из справочника)

Вариант 3

1. Вычислите молярную массу эквивалента для веществ:
а) KOH ; б) $\text{BeC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; в) Cl_2 в реакции $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 = 2\text{HCl}$.
2. Сколько граммов нитрата серебра потребуется для приготовления 250 мл 0.050н. раствора? Реактив используют в аналитической реакции обменного типа.
3. Каковы нормальность и титр раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, полученного растворением навески массой 1.2410 г в мерной колбе ёмкостью 0,5 л? Реактив используют в окислительно-восстановительной аналитической реакции, фактор эквивалентности $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ равен $1/2$.
4. Какова нормальная концентрация раствора гидроксида натрия, полученного разбавлением 25 мл 1,050 М раствора до 1 л?
5. Сколько мл азотной кислоты плотностью 1.060 г/мл потребуется для приготовления 0.5 л 0.10н. раствора? (Концентрацию исходного раствора щелочи узнать из справочника)

Вариант 4

1. Вычислите молярную массу эквивалента для веществ:
а) CH_3COOH ; б) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$;
в) Fe в реакции $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$.
2. Сколько граммов тетрабората натрия $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ потребуется для приготовления 250 мл 0.10н. раствора? Реактив используют в аналитической реакции обменного типа.
3. Каковы нормальность и титр раствора иодида калия, полученного растворением навески массой 100.0 г в мерной колбе ёмкостью 1 л? Реактив используют в окислительно-восстановительной аналитической реакции, фактор эквивалентности KI равен 1.
4. Какова нормальная концентрация раствора хлороводородной кислоты, полученного разбавлением 15 мл 2,250 М раствора до 1 л?
5. Сколько мл хлороводородной кислоты плотностью 1.040 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0.10н. раствора? (Концентрацию исходного раствора щелочи узнать из справочника)

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся II ВГАУ 1.1.05 – 2014

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	<i>На практических занятиях</i>
2.	Место и время проведения текущего контроля	<i>В учебной аудитории в течение практического занятия</i>
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	<i>в соответствии с ОПОП и рабочей программой</i>
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	<i>Преподаватель, проводивший лабораторные занятия</i>
5.	Вид и форма заданий	<i>Собеседование</i>
6.	Время для выполнения заданий	<i>в течение занятия</i>
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	<i>Обучающийся может пользоваться дополнительными справочными материалами</i>
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	<i>Преподаватель, проводивший лабораторные занятия</i>
9.	Методы оценки результатов	<i>Экспертный</i>
10.	Предъявление результатов	<i>Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия</i>
11.	Апелляция результатов	<i>В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ</i>

4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний (смотри тесты)