


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

**Факультет технологии и товароведения  
Кафедра химии**

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой химии  
Шапошник А.В.   
«30» августа 2017 г.

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине **Б.1.Б.07 «Химия»**  
по направлению подготовки бакалавров  
**35.03.06 Агроинженерия**

Профили подготовки: «Технологическое оборудование для хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции»,  
«Технические системы в агробизнесе»,  
«Технический сервис в АПК»,  
«Электрооборудование и электротехнологии в АПК».

**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	+	+
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)	Не зачтено	Зачтено

## 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	<p><b>-знать:</b> основные пути получения информации о физических и химических свойствах веществ и материалов на их основе, о возможных фазовых превращениях, об изменении химических и физических свойств веществ при изменении их строения.</p> <p><b>-уметь:</b> использовать информацию из различных источников об используемых материалах и прогнозировать дальнейшее поведение вещества в условиях изменения параметров состояния.</p> <p><b>- иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> прогнозирования химических особенностей и физических свойств материалов на основании справочных величин: диаграмм состояния веществ, диэлектрических констант, вязкости и пр., а</p>	1-2	Сформированные знания в области общей и неорганической химии	Лекции, Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.4 Тесты из раздела 3.3.1	Задания из раздела 3.4 Тесты из раздела 3.3.1	Задания из раздела 3.4 Тесты из раздела 3.3.1

	также представлений о химических свойствах используемых веществ: окислительные, электролитические, кислотно-основные, возможных процессах элиминирования, полимеризации и др.							
ОПК-2	<p><b>-знать:</b> закономерности протекания химических процессов в растворах электролитов и неэлектролитов, окислительно-восстановительные процессы (закономерности электрохимических процессов), особенности кислотно-основного равновесия, особенности реакций с участием органических веществ в водных и неводных условиях, а также процессов, протекающих в гетерогенных и микрогетерогенных системах, обладающих развитыми поверхностями раздела.</p> <p><b>-уметь:</b> экспериментально прогнозировать и</p>	1-2	Сформированные знания в области общей и неорганической химии	Лекции, Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.4 Тесты из раздела 3.3.1	Задания из раздела 3.4 Тесты из раздела 3.3.1	Задания из раздела 3.4 Тесты из раздела 3.3.1

	<p>подтверждать поведение веществ, находящихся в различных условиях окружающей среды (состав, температура, давление). Рассчитывать физико-химические характеристики растворов осмотическое давление, повышение и понижение температуры плавления и кипения растворов, буферную емкость, электропроводность и др.</p> <p><b>- иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> практические навыки определения и прогнозирования химических свойств технических систем.</p>							
ОПК-6	<p><b>-знать:</b> технику выполнения измерений температуры кипения, плавления, кристаллизации веществ, особенности установления температуры начала инициации реакции, особенности измерения плотностей жидкостей, аморфных и кристаллических веществ, технику измерения разностей потенциалов на межфазных границах, рН и др.</p> <p><b>-уметь:</b> Проводить</p>	1-2	Сформированные знания в области общей и неорганической химии	Лекции, Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Задания из раздела 3.4 Тесты из раздела 3.3.1	Задания из раздела 3.4 Тесты из раздела 3.3.1	Задания из раздела 3.4 Тесты из раздела 3.3.1

<p>экспериментальные определения физико-химических свойств веществ с помощью современных инструментальных методов: кондуктометров, потенциометров, хроматографов, и др., а также применять закономерности химии для объяснения и интерпретации явлений и процессов, протекающих в технических объектах.</p> <p><b>- иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> практические навыки определения и обработки информации о физико-химических свойствах технологических систем</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	<p><b>-знать:</b> основные пути получения информации о физических и химических свойствах веществ и материалов на их основе, о возможных фазовых превращениях, об изменении химических и физических свойств веществ при изменении их строения.</p> <p><b>-уметь:</b> использовать информацию из различных источников об используемых материалах и прогнозировать дальнейшее поведения вещества в условиях изменения параметров состояния.</p> <p><b>- иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> прогнозирования химических особенностей и физических свойств материалов на основании справочных величин: диаграмм состояния веществ, диэлектрических констант, вязкости и пр., а также представлений о химических свойствах используемых веществ: окислительные, электролитические, кислотно-основные, возможных процессах элиминирования, полимеризации и др.</p>	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	зачет	Вопросы из раздела 3.2. Тесты и задания из разделов 3.3.2, 3.4	Вопросы из раздела 3.2. Тесты и задания из разделов 3.3.2, 3.4	Вопросы из раздела 3.2. Тесты и задания из разделов 3.3.2, 3.4
ОПК-2	<p><b>-знать:</b> закономерности протекания химических процессов в растворах электролитов и неэлектролитов, окислительно-восстановительные процессы (закономерности электрохимических процессов), особенности кислотно-основного равновесия, особенности реакций с участием органических веществ в водных и неводных</p>	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	зачет	Вопросы из раздела 3.2. Тесты и задания из разделов 3.3.2, 3.4	Вопросы из раздела 3.2. Тесты и задания из разделов 3.3.2, 3.4	Вопросы из раздела 3.2. Тесты и задания из разделов 3.3.2, 3.4

	<p>условиях, а также процессов, протекающих в гетерогенных и микрогетерогенных системах, обладающих развитыми поверхностями раздела.</p> <p><b>-уметь:</b> экспериментально прогнозировать и подтверждать поведение веществ, находящихся в различных условия окружающей среды (состав, температура, давление). Рассчитывать физико-химические характеристики растворов осмотическое давление, повышение и понижение температуры плавления и кипения растворов, буферную емкость, электропроводность и др.</p> <p><b>- иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> практические навыки определения и прогнозирования химических свойств технических систем.</p>					
ОПК-6	<p><b>-знать:</b> технику выполнения измерений температуры кипения, плавления, кристаллизации веществ, особенности установления температуры начала инициации реакции, особенности измерения плотностей жидкостей, аморфных и кристаллических веществ, технику измерения разностей потенциалов на межфазных границах, рН и др.</p> <p><b>-уметь:</b> Проводить экспериментальные определения физико-химических свойств веществ с помощью современных инструментальных методов: кондуктометров, потенциометров, хроматографов, и др., а также применять закономерности химии для объяснения и интерпретации явлений и процессов, протекающих в технических объектах.</p> <p><b>- иметь навыки и/или опыт деятельности:</b> практические навыки определения и обработки информации о физико-химических свойствах технологических систем</p>	Лекции, Практические занятия, самостоятельная работа	зачет	Вопросы из раздела 3.2. Тесты и задания из разделов 3.3.2, 3.4	Вопросы из раздела 3.2. Тесты и задания из разделов 3.3.2, 3.4	Вопросы из раздела 3.2. Тесты и задания из разделов 3.3.2, 3.4



## 2.4 Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал достаточные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«не зачтено»	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

## 2.5 Критерии оценки устного опроса

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 практике пройденный материал.</i>	<i>Не менее 75 % баллов за задания теста.</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

Не предусмотрен

## 2.8 Критерии оценки письменных контрольных работ

<i>Оценка экзаменатора</i>	<i>Критерии</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, обязательной литературы и умение практически применять свои знания. Умение излагать материал в определенной логической последовательности, при этом допущенные незначительные ошибки</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>При ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания учебного материала, или допущены существенные ошибки.</i>

## 2.9 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий (допускается один пропуск без предъявления справки).
2. Активное участие в работе на занятиях.
3. Выполнение лабораторных работ.
4. Выполнение заданий для самостоятельной работы.
5. Положительные итоги текущего контроля.

### **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 экзамену (коллоквиуму)**

Не предусмотрены

#### **3.2 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 как следствие образования водородных связей.
6. Понятие о скорости химической реакции. Закон действующих масс (ЗДМ).
7. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия, его динамический характер. Константа химического равновесия.
8. Смещение химического равновесия.
9. Растворы, их классификация. Причины образования растворов.
10. Способы выражения состава растворов.
11. Растворы сильных электролитов. Типы сильных электролитов и их технике.
12. Диссоциация сильных электролитов.
13. Растворы слабых электролитов. Типы слабых электролитов и их значение в технике.
14. Диссоциация слабых электролитов.
15. Амфотерные электролиты (амфолиты).
16. Водородный (рН) и гидроксильный (рОН) показатели. Роль рН в технических процессах.
17. Буферные растворы. Состав и расчет рН буферных растворов. Буферная емкость.
18. Гидролиз солей, типы гидролиза.
19. Степень и константа гидролиза. Расчет рН растворов гидролизующихся солей. Значение процесса гидролиза в почвенных системах.
20. Комплексные соединения. Структура и номенклатура комплексных соединений.
21. Химическая связь в комплексных соединениях.
22. Окислительно-восстановительные реакции, степень окисления. Окислители и восстановители.
23. Типы окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.
24. Электродные (окислительно-восстановительные) потенциалы. Уравнение Нернста.
25. Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции. Роль окислительно-восстановительных реакций в технических процессах.

##### **Раздел 2**

1. Водород, его химические свойства. Гидриды. Гидратация протона. Роль водорода в природе и сельском хозяйстве.
2. Вода, ее химические свойства. Современные представления о структуре воды. Вода как растворитель и лиганд.

3. Жесткость воды и способы ее устранения.
4. Соединения элементов IIIA группы (бор алюминий), их химические свойства и практическое применение.
5. Соединения углерода, их химические свойства и практическое применение. Углерод как важнейший биогенный элемент, углерод как конструкционный материал.
6. Кремний, соединения кремния (оксиды, кремниевые кислоты, гидриды), их химические свойства. Соединения кремния в технике.
7. Характеристика элементов VA-подгруппы. Соединения азота (аммиак, оксиды, кислоты, соли), их практическое применения.
8. Фосфор, его оксиды, фосфорные кислоты и их соли, их химические свойства.
9. Молекулярный кислород как окислитель. Оксиды, гидроксиды, соли кислородсодержащих кислот, амфотерные соединения как важнейшие классы неорганических веществ.
10. Молекулярный кислород в биоэнергетике. Экологическая роль кислорода и озона атмосферы.
11. Характеристика элементов VIA группы. Соединения серы (сероводород, оксиды, кислоты, соли), их практическое применение
12. Химические свойства фтора, хлора и их соединений. Фтор как загрязнитель окружающей среды. Применение соединений хлора в технике.
13. Ванадий, хром, молибден, марганец, их соединения, применения в практике. Сплавы
14. Железо, кобальт, никель, медь, цинк их соединения, применения в практике. Сплавы.
15. Экология и токсическое воздействие металлов.
16. Органическая химия, теория строения, Теория химического строения органических веществ.
17. Классы органических соединений Алканы. Природные и попутные газы. Нефтяные газы. Использование алканов в народном хозяйстве.
18. Алкены. Алкины. Физические и химические свойства алкинов. Получение ацетилена.
19. Бензол. Строение, природа ароматического состояния. Получение и применение бензола в промышленности. Толуол.
20. Классификация гидроксильных производных. Химические свойства одноатомных спиртов. Метиловый и этиловый спирты. Многоатомные спирты – этиленгликоль, глицерин, их применение в технике.
21. Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя молекулярная масса.
22. Реакция полимеризации и поликонденсации.
23. Полиолефины. Полистирол, поливинилхлорид, полиметилакрилат. Их строение, свойства, получение и применение.
24. Полиэтилен, полипропилен. Их строение, свойства, получение и применение.
25. Каучук натуральный и синтетический. Поликонденсационные высокомолекулярные соединения.
26. Полиамиды, синтетические волокна: анид, капрон. Полиэферы, синтетическое волокно: лавсан, фенолформальдегидные смолы.

### 3.3 Тестовые задания

#### 3.3.1 Текущая аттестация

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  $^{12}\text{C}$
- : 1/16 часть абсолютной массы атома изотопа  $^{16}\text{O}$

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: Валентными электронами называют:

- : все неспаренные электроны в атоме
- : только неспаренные электроны s- и p-подуровней
- + : все электроны внешнего энергетического уровня, а также незавершенного предшествующего d-подуровня
- : только электроны последнего незавершенного 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 завершенных 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 счёт электростатического притяжения ионов
- +: осуществляемая за счёт 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  $90^\circ$

+: 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:

-: насыщаемость

-: направленность

-: высокая прочность

+: наличие высоких эффективных зарядов атомов

I:

S: К особенностям металлической связи относится:

-: насыщаемость

-: 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 приведенных комплексных соединений является неэлектролитом:

- :  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$
- :  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6] [\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$
- +:  $[\text{Co}(\text{NO}_2)_3 (\text{NH}_3)_3]$
- :  $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$

I:

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

- :  $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{CN})_6]$
- :  $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]$
- :  $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{SCN})_6]$
- +:  $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{NO}_2)_6]$

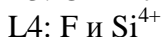
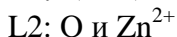
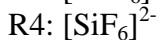
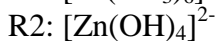
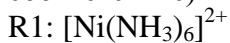
I:

S: Укажите комплексное соединение содержащее бидентатный лиганд

- :  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$
- +:  $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$
- :  $\text{K}_3 [\text{Cr}(\text{OH})_6]$
- :  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Br}_4]$

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+

- +:  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]_3 (\text{PO}_4)_2$
- :  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4 (\text{H}_2\text{O})_2] (\text{NO}_3)_3$
- :  $\text{Ba}[\text{Cr}(\text{SCN})_4 (\text{NH}_3)_2]_2$
- :  $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$

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

L1:  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$

L2:  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$

L3:  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

L4:  $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$

I:

S: Укажите ряд, содержащий только монодентатные лиганды

-:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$

-:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{CN}^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NH}_3$

+:  $\text{CN}^-$ ,  $\text{SCN}^-$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{I}^-$

-:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{CN}^-$ ,  $\text{OH}^-$

I:

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

R1: ионизационная изомерия

R2: гидратная изомерия

R3: цис-трансизомерия

L1:  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$  и  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$

L2:  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$  и  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

L3: цис- $\text{K}_2[\text{PtCl}_2(\text{NO}_2)_4]$  и транс- $\text{K}_2[\text{PtCl}_2(\text{NO}_2)_4]$

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: Электронная формула валентного уровня щелочных металлов:

+ :  $ns^2$

- :  $ns^1$

- :  $ns^2 np^1$

- :  $ns^2 np^2$

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: 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 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

-:  $\text{Na}_2\text{B}_2\text{O}_7$  – тетраборат натрия

+:  $\text{H}_3\text{BO}_3$  – борная кислота

-:  $\text{B}_2\text{H}_6$  – диборан

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: Фосфор относится к электронному семейству:

-: s-элементов

+: p-элементов

-: d-элементов

-: f-элементов

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  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  имеет значение pH:

-:  $\leq 7$

-:  $> 7$

+:  $< 7$

-:  $= 7$

I:

S: Доказать присутствие ионов аммония можно с помощью раствора:

-: перманганата калия  $\text{KMnO}_4$

-: кислоты

+: щелочи

-: сульфата меди (II)  $\text{CuSO}_4$

I:

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

-: нитрат натрия  $\text{NaNO}_3$

+: нитрат аммония  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

-: оксид азота (III)  $\text{N}_2\text{O}_3$

-: оксид азота (V)  $\text{N}_2\text{O}_5$

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  $\text{NaNO}_2$ :

-: 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  $\text{KNO}_3$

-: нитрат натрия  $\text{NaNO}_3$

+: нитрат аммония  $\text{NH}_4\text{NO}_3$

I:

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

-:  $\text{P}_2$

+:  $\text{P}_4$

-:  $\text{P}_6$

-:  $\text{P}_8$

I:

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

+:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

-:  $\text{Ca}_3\text{P}_2$

-:  $P_2O_5$

-:  $PCl_5$

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: Вещества с полярной ковалентной связью находятся в ряду:

+:  $\text{SO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$

-:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{NH}_3$

-:  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{PH}_3$

I:

S: Гидроксид натрия взаимодействует с:

+:  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_2$

-:  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_2$

-:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CrO}$

I:

S: В ряду оксидов  $\text{SO}_2$  –  $\text{SeO}_2$  –  $\text{TeO}_2$  возрастают:

+: основные свойства

-: кислотные свойства

-: амфотерные свойства

I:

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

+:  $\text{H}_2\text{S}$

-:  $\text{SO}_2$

-:  $\text{O}_2$

-:  $\text{N}_2$

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  $\text{H}_2\text{O}$  –  $\text{H}_2\text{S}$  –  $\text{H}_2\text{Se}$  –  $\text{H}_2\text{Te}$  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  $\text{H}_2\text{SO}_4$  розовому раствору перманганата калия  $\text{KMnO}_4$  раствора сульфита натрия  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  происходит:

+: обесцвечивание вследствие образования  $\text{Mn}^{2+}$

-: помутнение в результате выделения свободной серы

-: выделение пузырьков сернистого газа  $\text{SO}_2$

-: окрашивание в темно-зеленый цвет вследствие образования манганат-иона  $\text{MnO}_4^{2-}$

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  $\text{H}_2\text{O}$  значительно выше, чем у следующих водородных соединений  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$ ,  $\text{H}_2\text{Te}$ , 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  $\text{H}_2$  от примесей сероводорода  $\text{H}_2\text{S}$  можно пропусканием водорода через раствор

+: нитрата свинца (II)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

-: соляной кислоты  $\text{HCl}$

-: серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$

-: хлорида натрия  $\text{NaCl}$

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  $\text{BaSO}_4$  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-

-:  $\text{Br}_2$ ;

-:  $\text{Cl}_2$ ;

+:  $\text{F}_2$ ;

-:  $\text{I}_2$ .

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-

- : HClO<sub>2</sub>;
- : HClO<sub>4</sub>;
- : HClO;
- +: HClO<sub>3</sub>.

I:

S: Какой из гидроксидов марганца проявляет амфотерные свойства-

- : Mn(OH)<sub>2</sub>;
- +: H<sub>2</sub>MnO<sub>3</sub>;
- : H<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>;
- : HMnO<sub>4</sub>.

I:

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

- : MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>;
- : Mn<sup>2+</sup>;
- +: MnO<sub>4</sub><sup>2-</sup>;
- : Mn<sup>4+</sup>.

I:

S: Какой из гидроксидов проявляет амфотерные свойства-

- +: Fe(OH)<sub>3</sub>;
- : Ni(OH)<sub>2</sub>;
- : Co(OH)<sub>2</sub>;
- : Fe(OH)<sub>2</sub>.

S: Какой из оксидов проявляет амфотерные свойства-

- +: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;
- : CoO;
- : FeO;
- : NiO.

### 3.3.2 Промежуточная аттестация

1. Изотопы характеризуются одинаковым...

- (-) составом ядра
- (-) массовым числом
- (-) числом нейтронов в ядре
- (+) числом протонов в ядре

2. Атомная единица массы – это ...

- (-) 1/1000 часть килограмма

(-) 1/12 часть грамма

(+) 1/12 часть абсолютной массы атома изотопа углерода с массовым числом 12

(-) 1/16 часть абсолютной массы атома изотопа кислорода с массовым числом 16

3. Химический элемент - это...

(-) мельчайшая частица вещества

(+) вид атомов с одинаковым зарядом ядра

(-) вид атомов с одинаковым массовым числом

(-) разновидность элементарных частиц с одинаковым знаком заряда

4. В состав атомного ядра входят...

(+) нейтроны

(+) протоны

(-) электроны

(-) фотоны

5. 1 моль газа при н.у. занимает объём...

(-) 33,8 л

(+) 22,4 л

(-) 1 л

(-) 10 л

6. Порядковый номер элемента совпадает с числом...

(-) нейтронов в ядре атома

(-) электронов в ядре атома

(-) протонов в электронной оболочке

(+) протонов в ядре атома

7. Количество вещества – это величина, характеризующая ...

(-) объём вещества

(-) температуру тела

(-) массу вещества

(+) число структурных единиц вещества

8. Атом – это ...

(+) наименьшая частица химического элемента

(-) вид атомов с одинаковым зарядом ядра

(-) наименьшая частица вещества

(-) реальная или условная часть формульной единицы

9. Молекула – это ...

(-) наименьшая частица химического элемента

(-) вид атомов с одинаковым зарядом ядра

(+) наименьшая частица вещества

(-) реальная или условная часть формульной единицы

10. Молярная масса – это ...

(-) относительная масса молекулы вещества, выраженная в дальтонах

(+) масса одного моль вещества, выраженная в граммах

(-) относительная масса атома элемента, выраженная в дальтонах

(-) масса одного моль эквивалента вещества, выраженная в граммах

11. Валентными электронами называют:

(-) все неспаренные электроны в атоме

(-) только неспаренные электроны s- и p-подуровней

(+) все электроны внешнего энергетического уровня, а также незавершенного предшествующего d-подуровня

(-) только электроны последнего незавершенного подуровня

12. Какое квантовомеханическое правило или принцип ограничивает число электронов, заселяющих одну атомную орбиталь-

(-) принцип минимальной энергии

(-) правило Клечковского

(-) правило Хунда

(+) принцип Паули

13. 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

14. Какое квантовое число электрона не зависит от остальных квантовых чисел-

(+) спиновое

(-) главное

(-) орбитальное (побочное)

(-) магнитное

15. Размер и форма электронного облака определяется значением:

(-) суммы главного и магнитного квантовых чисел

(-) только главного квантового числа

(+) главного и орбитального (побочного) квантового числа

(-) всех четырех квантовых чисел

16. 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

17. Выберите верное утверждение:

(-) группа - это горизонтальный ряд элементов с одинаковой электронной конфигурацией

(-) главная подгруппа объединяет элементы разных периодов с одинаковым числом завершённых подуровней

(+) d-элементы входят только в побочные подгруппы

(-) главные подгруппы содержат s-элементы

18. 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

19. Периодический закон связывает свойства химических элементов...

(-) с относительной атомной массой

(+) с зарядом ядра атома

(-) с их порядковым номером

(-) с числом валентных электронов

20. Размер и форма электронного облака определяется значением:

(-) суммы главного и магнитного квантовых чисел

(-) только главного квантового числа

(+) главного и орбитального (побочного) квантового числа

(-) всех четырех квантовых чисел

21. Выберите два верных утверждения, справедливых для ряда элементов Na, Mg, Al, Si, P:

(+) слева направо возрастает сродство к электрону

(-) слева направо усиливаются металлические свойства атомов

(-) слева направо уменьшается потенциал ионизации атомов

(+) слева направо усиливаются неметаллические свойства атомов

22. Наиболее сильными основными свойствами обладает гидроксид...

(-) NaOH

(-) LiOH

(-) KOH

(+) RbOH

23. Наиболее сильными кислотными свойствами обладает ...

(+) HI

(-) HF

(-) HCl

(-) HBr

24. Выберите два верных утверждения, справедливых для ряда элементов B, Al, Ga, In, Tl:

(-) слева направо возрастает сродство к электрону

(+) слева направо усиливаются металлические свойства атомов

(+) слева направо уменьшается потенциал ионизации атомов

(-) слева направо усиливаются неметаллические свойства атомов

25. Наиболее сильными окислительными свойствами обладают атомы элемента ...

(+) Cl

(-) P

(-) Al

(-) Na

26. Степень окисления – это...

(-) заряд иона в растворе

(+) условный заряд атома

(-) число отданных атомом электронов

(-) число образованных химических связей

27. Водородная связь – это специфическая разновидность ...

(+) межмолекулярных взаимодействий

(-) ковалентной связи

(-) ионной связи

(-) пи-связи

28. К особенностям ионной связи относится ...

- (-) насыщаемость
  - (-) направленность
  - (-) высокая прочность
  - (+) наличие высоких эффективных зарядов атомов
29. К особенностям металлической связи относится ...

- (-) насыщаемость
- (-) направленность
- (+) низкая прочность
- (-) наличие высоких эффективных зарядов атомов

30. Ионная связь – это химическая связь ...

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

31. 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

32. К особенностям ковалентной связи относится ...

- (-) большая длина связи
- (+) направленность
- (-) низкая прочность
- (-) наличие высоких эффективных зарядов атомов

33. Сигма-связь и пи-связь – это разные ...

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

34. 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

35. К основным характеристикам химической связи относится ...

- (+) энергия образования
- (-) число валентных электронов
- (-) величина заряда
- (-) электроотрицательность

36. Только основные оксиды расположены в ряду...

- (-) оксид меди (II), оксид алюминия
- (-) оксид углерода (IV), оксид калия
- (+) оксид кальция, оксид натрия
- (-) оксид серы (IV), оксид хлора (VII)

37. Оксид цинка и оксид фосфора (V) являются соответственно ...
- (-) основным и кислотным
  - (-) кислотным и амфотерным
  - (+) амфотерным и кислотным
  - (-) основным и амфотерным
38. Амфотерными свойствами обладает оксид ...
- (+) оксид хрома (III)
  - (-) оксид хрома (II)
  - (-) оксид хрома (IV)
  - (-) оксид хрома (VI)
39. В реакцию с водой не вступают оба оксида, расположенные в ряду:
- (-) оксид кальция, оксид углерода (IV)
  - (-) оксид кремния (IV), оксид калия
  - (-) оксид азота (V), оксид бария
  - (+) оксид магния, оксид железа (II)
40. Укажите оксид, способный взаимодействовать и с кислотой, и с основанием ...
- (+) оксид бериллия
  - (-) оксид кремния (IV)
  - (-) оксид углерода (II)
  - (-) оксид калия
41. К простым веществам относится:
- (-) вода
  - (+) красный фосфор
  - (-) углекислый газ
  - (-) щелочь
42. Сложным веществом является:
- (-) натрий
  - (-) гелий
  - (-) алмаз
  - (+) соль
43. Только неметаллы расположены в ряду:
- (-) кислород, кальций, ртуть, вода
  - (-) натрий, фосфор, молибден, иод
  - (+) хлор, водород, сера, алмаз
  - (-) сода, песок, уголь, корунд
44. Только металлы расположены в ряду:
- (+) калий, кальций, ртуть, железо
  - (-) натрий, фосфор, молибден, иод
  - (-) хлор, водород, сера, алмаз
  - (-) сода, песок, уголь, корунд
45. Только электролиты расположены в ряду:
- (-) кислород, соляная кислота, ртуть, вода
  - (+) хлорид натрия, фосфорная кислота, гидроксид цинка, щелочь
  - (-) хлор, водород, серная кислота, алмаз
  - (-) карбонат натрия, оксид кремния, уголь, корунд

46. Отличительным свойством всех кислот является:

- (-) способность взаимодействовать с любыми оксидами
- (+) образование катионов водорода при диссоциации
- (-) способность образовывать катионы металла при диссоциации
- (-) высокая растворимость в воде и сильноокислая реакция среды раствора

47. Ступенчатая диссоциация характерна для кислот:

- (-) хлороводородная кислота
- (+) сернистая кислота
- (-) азотная кислота
- (+) ортофосфорная кислота

48. Выберите взаимодействия, в которых одним из продуктов является растворимая кислота:

- (-) силикат натрия + серная кислота
- (+) оксид серы (VI) + вода
- (+) нитрат магния + ортофосфорная кислота
- (-) оксид калия + вода

49. С разбавленной серной кислотой в водной среде взаимодействуют каждое из четырех веществ:

- (-) цинк, оксид углерода (IV), азотная кислота, хлорид меди (II)
- (-) оксид кальция, хлор, вода, серебро
- (-) хлорид натрия, уксусная кислота, водород, сера
- (+) оксид калия, гидроксид бария, нитрат серебра, карбонат натрия

50. Только бескислородные кислоты расположены в ряду ...

- (+) иодоводородная кислота, циановодородная кислота, сероводородная кислота
- (-) серная кислота, хлороводородная кислота, азотная кислота
- (-) угольная кислота, бромоводородная кислота, хлорная кислота
- (-) сернистая кислота, азотистая кислота, хромовая кислота

51. Отличительным свойством солей является:

- (-) способность взаимодействовать с любыми оксидами
- (-) способность образовывать катионы металла при диссоциации
- (-) высокая растворимость в воде и сильнощелочная реакция среды раствора
- (+) образование гидроксид-ионов при диссоциации

52. Ступенчатая диссоциация характерна для оснований:

- (-) гидроксида натрия
- (-) гидроксида аммония
- (+) гидроксида кальция
- (+) гидроксида железа (III)

53. Выберите вещества, вступающие в реакцию с водой с образованием щелочи:

- (+) натрий
- (-) оксид алюминия
- (-) нитрат магния
- (+) оксид калия

54. С гидроксидом натрия в водной среде взаимодействуют каждое из четырех веществ:

- (+) цинк, оксид углерода (IV), азотная кислота, хлорид меди (II)
- (-) оксид кальция, хлор, вода, серная кислота
- (-) хлорид натрия, уксусная кислота, водород, сера

(-) кислород, оксид бора, фосфорная кислота, карбонат натрия

55. Только щёлочи расположены в ряду ...

(-) гидроксид алюминия, гидроксид меди (II), гидроксид лития

(+) гидроксид калия, гидроксид бария, гидроксид натрия

(-) гидроксид цезия, гидроксид железа (II), гидроксид цинка

(-) гидроксид калия, гидроксид олова (II), гидроксид хрома (III)

56. Отличительным свойством солей является:

(-) способность взаимодействовать с любыми кислотами

(+) способность образовывать катионы основного и анионы кислотного остатков при диссоциации

(-) высокая растворимость в воде и нейтральная реакция среды раствора

(-) образование гидроксид-ионов при диссоциации

57. Только средние соли расположены в ряду ...

(-) карбонат меди (II), хлорид гидроксожелеза (II), иодид лития

(-) бромид натрия, гидросульфид калия, гидрид кальция

(-) нитрид алюминия, карбонат гидроксомеди (II), бромат лития

(+) хлорат кальция, хромат калия, карбонат кальция

58. С образованием соли могут реагировать друг с другом...

(-) оксид кальция и оксид железа (II)

(-) оксид азота (II) и оксид углерода (IV)

(-) оксид алюминия и оксид углерода (II)

(+) оксид углерода (IV) и оксид кальция

59. Цинк не реагирует с ...

(-) сульфатом хрома (III)

(-) хлоридом меди (II)

(+) нитратом алюминия

(-) нитратом серебра

60. Хлорид меди (II) может реагировать с ...

(+) гидроксидом натрия

(+) фосфатом натрия

(-) хлоридом цинка

(+) железом

61. Законы Рауля и Вант-Гоффа справедливы для...

(-) концентрированных растворов нелетучих веществ

(+) разбавленных растворов неэлектролитов

(-) растворов летучих веществ

(-) разбавленных водных растворов кислот, оснований и солей

62. Укажите ошибочное утверждение:

(-) величина осмотического давления подчиняется уравнению Клапейрона–Менделеева

(-) величина осмотического давления подчиняется закону Вант-Гоффа

(-) величина осмотического давления прямо пропорциональна температуре и концентрации раствора

(+) осмотическое давление поддерживает температурный баланс живого организма

63. Осмотическое давление возникает в системе...

(-) где растворитель и растворенное вещество разделены непроницаемой тонкой перегородкой



- (-) с летучим растворителем и нелетучим растворенным веществом
  - (+) с перегородкой, задерживающей частицы растворенного вещества, но не препятствующей диффузии растворителя
  - (-) где растворенное вещество образует насыщенный пар над раствором
64. Согласно второму закону Рауля, величина изменения температур кипения и замерзания растворов...
- (+) прямо пропорциональна молярной концентрации растворенного вещества
  - (-) обратно пропорциональна мольной доле растворителя
  - (-) прямо пропорциональна молярной концентрации растворенного вещества
  - (-) обратно пропорциональна массовой доле растворителя
65. Выберите верное утверждение:
- (-) в основе метода эбулиоскопии лежит явление понижения температуры замерзания растворов
  - (-) растворы нелетучих веществ кипят при более низкой температуре, чем чистый растворитель
  - (+) метод криоскопии используется для определения молекулярной массы растворенных веществ
  - (-) метод эбулиоскопии применяется для вычисления состава антифризов
66. Насыщенным называется раствор, в котором ...
- (+) скорость растворения вещества равна скорости его кристаллизации
  - (-) скорость растворения вещества меньше скорости его кристаллизации
  - (-) скорость растворения вещества больше скорости его кристаллизации
  - (-) растворимость вещества равна нулю
67. К суспензиям можно отнести смеси веществ ...
- (-) сметана
  - (+) песок в воде
  - (+) насыщенный раствор хлорида натрия
  - (-) воздух
68. К эмульсиям можно отнести смеси веществ ...
- (+) жирное молоко
  - (-) насыщенный раствор сульфата бария
  - (-) глина и вода
  - (+) вода и оливковое масло
69. Массовая доля 12 г вещества в растворе массой 260 г составляет ...
- (+) 4,6 %
  - (-) 6 %
  - (-) 9,2 %
  - (-) 12 %
70. Масса воды, содержащаяся в 370 г 5%-ного раствора, равна ...
- (-) 345 г
  - (-) 18,5 г
  - (-) 315 г
  - (+) 351,5 г
71. Молярная концентрация раствора серной кислоты, содержащего в 500 мл 4,9г вещества, равна ...

(-) 0,01 моль/л

(-) 1 моль/л

(-) 0,05 моль/л

(+) 0,1 моль/л

72. К аэрозолям можно отнести смеси ...

(+) туман

(-) насыщенный раствор  $\text{CaCO}_3$

(+) пар

(-) вода и оливковое масло

73. Молярная концентрация раствора гидроксида натрия, содержащего в 200 мл 8 г вещества, равна ...

(-) 0,01 моль/л

(+) 1 моль/л

(-) 0,05 моль/л

(-) 0,1 моль/л

74. В 600 г раствора с концентрацией 12,5 мас.% содержится масса вещества ...

(-) 45 г

(+) 7,5 г

(-) 15 г

(-) 60 г

75. Масса сульфата меди (II) в 250 мл раствора с молярной концентрацией 0,1 моль/л равна ...

(+) 4 г

(-) 18 г

(-) 14 г

(-) 0,1 г

76. Если в растворе из 150 молекул на ионы распалось 25 молекул, степень диссоциации вещества равна ...

(-) 30%

(-) 25%

(+) 16,7%

(-) 1,7%

77. Сравнив константы диссоциации, выберите самый слабый электролит:

(-)  $K = 0,00043$

(-)  $K = 0,000017$

(+)  $K = 0,00000000063$

(-)  $K = 0,000000039$

78. Константа диссоциации гидроксида аммония составляет величину 0,0000176, вычислите степень его диссоциации в растворе с концентрацией 0,1 моль/л :

(+) 1,3%

(-) 2,5%

(-) 16,7%

(-) 1,7%

79. Сравнив константы диссоциации, выберите самый сильный электролит:

(+)  $K = 0,00043$

(-)  $K = 0,000017$

(-)  $K = 0,00000000063$

(-)  $K = 0,000000039$

80. Выберите вещества, проявляющие свойства электролитов:

(-) сахароза

(-) оксид кремния (IV)

(+) сульфат магния

(+) гидроксид аммония

81. Выберите вещества, проявляющие свойства неэлектролитов:

(-) гидроксид натрия

(+) фосфор

(-) серная кислота

(+) оксид бериллия

82. Выберите верное утверждение:

(-) диссоциация электролитов протекает с образованием радикалов

(-) электролитическая диссоциация молекул происходит под действием электрического тока

(+) электролитическая диссоциация – это самопроизвольный распад молекул с образованием ионов, протекающий в расплаве или водном растворе

(-) электролитическая диссоциация может протекать только в расплаве

83. Выберите вещества водные растворы которых проводят электрический ток:

(+) хлорид натрия

(-) этиловый спирт

(+) нитрат калия

(-) глицерин

84. Количественными характеристиками силы электролита являются:

(+) константа диссоциации

(-) константа гидролиза

(-) степень окисления

(+) степень диссоциации

85. Выберите факторы, усиливающие диссоциацию молекул электролита в водном растворе:

(-) увеличение давления

(+) увеличение температуры

(+) уменьшение концентрации слабого электролита

(-) увеличение концентрации вещества

86. Выберите верное утверждение:

(-) степень гидролиза не зависит от температуры раствора

(-) при понижении концентрации соли степень ее гидролиза уменьшается

(+) гидролиз соли можно ослабить, повышая концентрацию соли в растворе

(-) для большинства солей степень гидролиза прямо пропорциональна квадратному корню из концентрации

87. Укажите список веществ, водные растворы которых имеют кислый характер:

(-) гидроксид натрия, серная кислота, карбонат калия

(+) хлороводородная кислота, уксус, хлорид меди (II)

(-) азотная кислота, гидроксид кальция, бромид натрия

(-) иодид лития, гидроксид свинца (II), муравьиная кислота

88. Выберите верное утверждение:

(+) чтобы гидролиз протекал до конца, необходимо соблюдение хотя бы одного из условий необратимости ионных реакций обмена

(-) полный гидролиз характерен для солей, образованных сильным основанием и сильной кислотой

(-) все соли в воде подвергается необратимому гидролизу

(-) соли сильных оснований и слабых кислот гидролизу не подвергаются

89. Гидролизом солей называют...

(-) взаимодействие солей с водой, в результате которого образуются сильные электролиты

(+) взаимодействие ионов солей с ионами воды, в результате которого образуются малодиссоциированные продукты

(-) разложение солей под действием воды с образованием соответствующих основных и кислотных оксидов

(-) разрушение кристаллической структуры солей под действием диполей воды

90. Укажите ошибочное утверждение:

(-) кислая среда соответствует условию: pH меньше 7

(-) в щелочной среде преобладают гидроксид-ионы, а концентрация катионов водорода низка

(+) в нейтральной среде величина водородного показателя приближенно равна единице

(-) в кислой среде отношение концентраций катионов водорода и гидроксид-ионов значительно больше единицы

91. Водородный показатель...

(+) характеризует кислотность среды раствора

(-) по величине обратно пропорционален гидроксильному показателю

(-) является логарифмом концентрации молекулярного водорода в растворе

(-) тем больше, чем сильнее среда раствора отличается от нейтральной

92. Выберите верное утверждение:

(-) диссоциация воды настолько незначительна, что практически не оказывает влияние на другие реакции

(-) характер среды водных растворов определяется лишь концентрацией катионов водорода и не зависит от концентрации гидроксид-ионов

(+) величина константы диссоциации воды зависит от температуры

(-) вода как амфолит способна диссоциировать только по кислотному типу

93. Выберите соли, в водных растворах которых наблюдается близкий к нейтральному характер среды:

(+) хлорид натрия

(-) фосфат аммония

(+) нитрат калия

(-) карбонат кальция

94. Выберите соли, в водных растворах которых наблюдается щелочной характер среды:

(+) сульфид натрия

(-) хлорид аммония

(-) нитрат калия

(+) силикат натрия

95. Выберите соли, в водных растворах которых наблюдается кислый характер среды:

(-) хлорид натрия

(+) сульфат аммония

- (+) нитрат свинца
- (-) карбонат натрия

96. Укажите ошибочное утверждение:

- (-) в ходе электролиза молекулы воды способны окисляться на аноде и восстанавливаться на катоде
- (+) при электролизе растворов солей на катоде всегда выделяется только металл
- (-) при электролизе кислых растворов, как правило, на катоде выделяется водород
- (-) щелочные и щелочноземельные металлы нельзя получить электролизом водных растворов солей

97. Выберите верное утверждение:

- (+) выход по току обычно меньше 100% из-за влияния побочных факторов на процесс электролиза
- (-) масса металла, выделенного на аноде, всегда пропорциональна количеству прошедшего электричества
- (-) число Фарадея индивидуально для каждого вещества и определяется его окислительно-восстановительными способностями
- (-) выход по току обратно пропорционален молярной массе эквивалента вещества

98. При электролизе раствора ...

- (-) хлорида кальция на катоде выделяется хлор
- (+) нитрата меди на аноде выделяется кислород
- (-) сульфида натрия на одном из электродов выделяется сероводород
- (-) хлорида никеля на обоих электродах разлагаются молекулы воды

99. К химическим источникам тока не относятся...

- (-) гальванические элементы
- (+) электролизеры
- (-) топливные элементы
- (-) аккумуляторы

100. Электрохимический ряд напряжений...

- (-) составлен на основании уравнения Нернста
- (-) это наглядное представление первого закона Фарадея
- (+) характеризует относительную активность металлов в водных растворах
- (-) содержит только металлы и отражает их взаимное расположение в периодической системе

101. Величина равновесного электродного потенциала...

- (+) логарифмически зависит от концентрации потенциалопределяющих ионов
- (-) не зависит от температуры
- (-) обратно пропорциональна давлению в системе
- (-) определяется только природой металла

102. Укажите ошибочное утверждение:

- (-) электрохимическая реакция в гальваническом элементе протекает лишь при замыкании внешней цепи
- (+) при включении в электрическую цепь любого внешнего источника тока электрохимическая система становится гальваническим элементом
- (-) под действием внешнего источника тока могут осуществляться реакции, для которых самопроизвольное протекание невозможно

(-) движущей силой электрохимической реакции является разность потенциалов между катодом и анодом

103. Выберите верное утверждение:

(-) простейшая электрохимическая система, состоящая из двух электродов, называется электрохимической ячейкой

(-) положительно заряженный электрод гальванического элемента называется анодом

(-) отрицательно заряженный электрод всегда является катодом

(+) если на электроде протекает полуреакция окисления, то такой электрод является анодом

104. Электродный потенциал – это...

(-) электрический потенциал электрода, возникающий при подключении внешнего источника напряжения

(-) величина электрического напряжения между катодом и анодом

(-) величина электрического заряда электрода

(+) разность электрических потенциалов между металлом электрода и раствором, в который он погружен

105. Электрохимические реакции – это...

(-) разновидность ионных реакций обмена, для которых характерно направленное движение носителей заряда

(+) окислительно-восстановительные реакции, в которых процессы окисления и восстановления протекают в разных частях системы

(-) самопроизвольные реакции, порождающие электрический ток

(-) реакции, протекающие лишь под действием внешнего источника электрической энергии

106. Выберите верное утверждение:

(-) межмолекулярное окисление-восстановление протекает лишь в растворах неэлектролитов

(-) внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции всегда являются реакциями разложения

(+) в реакциях диспропорционирования окислитель и восстановитель – один и тот же сорт атомов

(-) в реакциях конпропорционирования степени окисления окислителя и восстановителя равны между собой

107. Укажите ошибочное утверждение:

(-) простые вещества могут являться как восстановителями, так и окислителями

(-) невозможно осуществить окисление без сопутствующего процесса восстановления

(-) окислительно-восстановительные свойства веществ могут зависеть от условий реакции

(+) взаимодействие кислот с металлами не относится к окислительно-восстановительным реакциям

108. При составлении уравнений методом электронного баланса ...

(+) учитывают степени окисления реагирующих частиц

(-) только добавочные множители принимают равными стехиометрическим коэффициентам в уравнениях реакций

(+) число отданных и число принятых электронов должны совпадать

(-) исключают из конечного уравнения все вещества, не участвующие в окислении–восстановлении

109. Укажите ошибочное утверждение:

(-) степень окисления атома в процессе восстановления уменьшается

- (-) вещество, принимающее электроны в ходе реакции, называется окислителем
- (-) к сильным восстановителям относятся активные металлы в свободном состоянии
- (+) процесс окисления заключается в передаче положительного заряда от исходного вещества к продукту реакции

110. Выберите верное утверждение:

- (-) в ходе окислительно-восстановительных реакций изменяется общее число электронов в системе
- (+) алгебраическая сумма степеней окисления всех атомов в молекуле равна общему заряду молекулы
- (-) степень окисления всегда является целым числом, так как заряд любой частицы кратен неделимому заряду электрона
- (-) в простых веществах атомы не имеют степени окисления

111. Укажите вариант ответа, соответствующий степеням окисления хлора в соединениях: хлор, хлороводородная кислота, хлорная кислота, хлорноватая кислота.

- (-) +5, +7, 0, -1
- (+) 0, -1, +7, +5
- (-) -1, 0, +5, +5
- (-) -1, 0, +7, +5

112. Укажите вариант ответа, соответствующий степеням окисления марганца в соединениях: оксид марганца (II), марганцовая кислота, оксид марганца (IV), манганат калия

- (-) 0, +7, +4, +6
- (-) +4, +7, +2, +6
- (+) +2, +7, +4, +6
- (-) +2, +6, +4, +7

113. Укажите вариант ответа, соответствующий степеням окисления фосфора в соединениях: оксид фосфора (III), фосфор, ортофосфорная кислота, фосфин

- (+) +3, 0, +5, -3
- (-) +5, 0, +7, -3
- (-) +3, -3, +5, 0
- (-) -3, 0, +5, +3

114. Укажите вещество, являющееся окислителем в схеме реакции: фосфор + хлорноватая кислота + вода = ортофосфорная кислота + хлороводородная кислота:

- (-) ортофосфорная кислота
- (-) вода
- (-) фосфор
- (+) хлорноватая кислота

115. Укажите вещество, являющееся восстановителем в схеме реакции: азотная кислота + фосфор + вода = ортофосфорная кислота + оксид азота (II)

- (-) азотная кислота
- (-) вода
- (+) фосфор
- (-) ортофосфорная кислота

### 3.4. Другое (темы курсовых работ, контрольных работ, расчетно-графических работ, реферат, типовые задачи, кейсы, ситуационные задания и т.д.)

#### Примеры ситуационных заданий

1. Дайте определения понятиям: атом, молекула, атомная единица массы (а.е.м.), простое и сложное вещество, моль, молярная масса, молярный объем газа. Произведите стехиометрические расчеты в соответствии со своим номером задачи.

№ задания	Формула вещества	Молярная масса (M), г/моль	Масса в-ва (m), г	Кол-во вещества (ν), моль	Число молекул или формульных единиц (N)	Объем газа при н.у. (V), л
1	CO		1.6			
	MgSO <sub>4</sub>			0.3		—
2	H <sub>2</sub>				12.04·10 <sup>23</sup>	
	Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>			0.1		—
3	CO <sub>2</sub>					5.6
	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		51.5			—
4	N <sub>2</sub>			0.5		
	CaSO <sub>4</sub>				1.5·10 <sup>23</sup>	—
5	SO <sub>2</sub>					2.8
	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>		4			—
6	Cl <sub>2</sub>		7.1			
	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>				3.01·10 <sup>23</sup>	—
7	NH <sub>3</sub>					1.4
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>				6.02·10 <sup>22</sup>	—
8	NO			0.3		
	FeCl <sub>3</sub>		16			—
9	O <sub>2</sub>			3.5		
	ZnSO <sub>4</sub>		80			—

2. Составьте возможные реакции для исходных веществ в соответствии со своим номером задачи

№ задания	Исходные вещества	Составить уравнения возможных реакций с						
		водой	кислотой	щелочью	солью	основным оксидом	кислотным оксидом	амфотерным оксидом
10	MgO							
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>							
11	CaO							
	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>							
12	SO <sub>2</sub>							
	NaOH							
13	SO <sub>3</sub>							
	KOH							
14	ZnO							
	CuSO <sub>4</sub>							
15	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>							
	FeCl <sub>3</sub>							
16	K <sub>2</sub> O							
	HNO <sub>3</sub>							
17	BeO							
	ZnCl <sub>2</sub>							
18	BaO							
	HCl							
19	CrO <sub>3</sub>							
	Ba(OH) <sub>2</sub>							



3. Приведите определение понятия «раствор» и способов выражения состава растворов. Произведите расчеты в соответствии с вашим заданием.

№ задания	Растворенное вещество	Масса растворенного вещества ( $m_n$ ), г	Масса растворителя ( $L$ ), г	Масса раствора ( $m_{\text{р-ра}}$ ), г	Объем раствора ( $V$ ), л	Плотность раствора ( $\rho$ ), г/мл	Массовая доля ( $\omega_n$ ), %	Молярная концентрация ( $c_n$ ), моль/л	Молярная концентрация ( $c_m$ ), моль/кг
21	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			200		1.090	13		
22	HCl				0.1	1.095		5.5	
23	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>			400		1.204	32		
24	NaOH		250			1.060			2.0
25	HNO <sub>3</sub>		1000			1.093			2.5
26	CH <sub>3</sub> COOH				3.0	1.017		2.0	
27	KOH		400			1.310			5.4
28	BaCl <sub>2</sub>			500		1.203	20		
29	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>				0.3	1.103	10		
30	NaCl				0.25	1.150		3.6	

4. Сколько граммов этиленгликоля надо растворить в 1 кг воды, чтобы приготовить антифриз с заданной температурой замерзания в соответствии с вашим заданием

№ задания	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Температура замерзания, °С	-5	-14	-18	-20	-8	-25	-28	-30	-10	-32

5. Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций для взаимодействия кислоты с основанием при образовании различных типов солей в соответствии со своим заданием

№ задания	Кислота	Основание
41	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	NaOH
42	HCl	Cu(OH) <sub>2</sub>
43	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub> OH
44	HNO <sub>3</sub>	Fe(OH) <sub>2</sub>
45	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Mg(OH) <sub>2</sub>
46	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Ca(OH) <sub>2</sub>
47	H <sub>2</sub> S	KOH
48	HNO <sub>2</sub>	Ba(OH) <sub>2</sub>
49	HClO <sub>4</sub>	Cr(OH) <sub>2</sub>
50	HClO <sub>3</sub>	Ni(OH) <sub>2</sub>

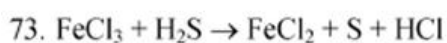
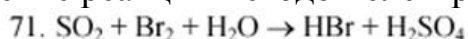
6. Что называют ионным произведением воды, водородным показателем-  
 Рассчитайте рН для раствора электролита в соответствии со своим заданием.

№ задания	Кислота или основание	Молярная концентрация, моль/л
51	HCl	$2 \cdot 10^{-3}$
52	NaOH	$3 \cdot 10^{-1}$
53	HNO <sub>3</sub>	$5 \cdot 10^{-4}$
54	HI	$2 \cdot 10^{-5}$
55	HBr	$8 \cdot 10^{-6}$
56	KOH	$4 \cdot 10^{-2}$
57	HClO <sub>4</sub>	$6 \cdot 10^{-3}$
58	LiOH	$5 \cdot 10^{-2}$
59	HClO <sub>3</sub>	$3 \cdot 10^{-3}$
60	RbOH	$2 \cdot 10^{-4}$

7. Что называют гидролизом солей- Составьте реакцию гидролиза для соли в соответствии со своим заданием. Укажите характер среды в растворе

№ задания	Соль	№ задания	Соль
61	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	66	ZnCl <sub>2</sub>
62	Na <sub>2</sub> S	67	CuSO <sub>4</sub>
63	K <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	68	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
64	CuCl <sub>2</sub>	69	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>
65	FeSO <sub>4</sub>	70	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>

8. Дайте определения понятий: степень окисления, окислитель, восстановитель, окисление, восстановление. Для своего задания составьте уравнение реакции методом электронного баланса.



9. Что представляет собой ряд напряжений металлов- Дайте определение гальванического элемента. Для своего задания: а) укажите направление протекания реакции, б) составьте схему гальванического элемента.

81. а)  $3\text{CuCl}_2 + 2\text{Al} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{Cu}$   
 б) цинк и марганец, погруженные в раствор своих солей
82. а)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag} = 2\text{AgNO}_3 + \text{Zn}$   
 б) кадмий и хром, погруженные в растворы своих солей
83. а)  $\text{FeCl}_2 + \text{Cu} = \text{CuCl}_2 + \text{Fe}$   
 б) железо и никель, погруженные в растворы своих солей
84. а)  $\text{FeCl}_2 + \text{Sn} = \text{SnCl}_2 + \text{Fe}$   
 б) кобальт и медь, погруженные в растворы своих солей
85. а)  $\text{H}_2 + \text{ZnCl}_2 = 2\text{HCl} + \text{Zn}$   
 б) олово и медь, погруженные в растворы своих солей
86. а)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag} = 2\text{AgNO}_3 + \text{Cu}$   
 б) медь и ртуть, погруженные в растворы своих солей
87. а)  $2\text{AgNO}_3 + \text{Pb} = \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$   
 б) железо и олово, погруженные в растворы своих солей
88. а)  $\text{CuSO}_4 + \text{Ni} = \text{NiSO}_4 + \text{Cu}$   
 б) свинец и серебро, погруженные в растворы своих солей
89. а)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{Zn} = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{Mg}$   
 б) серебро и цинк, погруженные в растворы своих солей
90. а)  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag} = 2\text{AgNO}_3 + \text{Hg}$   
 б) железо и марганец, погруженные в растворы своих солей.

10. Дайте определение электролиза. Для своего задания составьте электродные процессы и рассчитайте массу металла, выделившегося на катоде.

91. Нитрата железа (II). Сила тока 15 А, время электролиза 30 мин, выход железа по току 80%. Анод инертный.
92. Хлорида железа (II). Сила тока 20 А, время электролиза 20 мин, выход железа по току 90%. Анод растворимый (железный).
93. Сульфата никеля (II). Сила тока 6 А, время электролиза 1 ч, выход никеля по току 95%. Анод инертный.
94. Хлорида никеля (II). Сила тока 12 А, время электролиза 40 мин, выход никеля по току 88%. Анод растворимый (никелевый).
95. Сульфата кадмия. Сила тока 8 А, время электролиза 35 мин, выход кадмия по току 92%. Анод растворимый (кадмиевый).
96. Сульфата олова (II). Сила тока 12 А, время электролиза 30 мин, выход олова по току 78%. Анод инертный.
97. Хлорида олова (II). Сила тока 5 А, время электролиза 2 ч, выход олова по току 85%. Анод растворимый (оловянный).
98. Сульфата железа (II). Сила тока 20 А, время электролиза 40 мин, выход железа по току 87%. Анод инертный.
99. Сульфата цинка. Сила тока 7 А, время электролиза 30 мин, выход цинка по току 92%. Анод растворимый (цинковый).
100. Сульфата меди. Сила тока 20 А, время электролиза 30 мин, выход меди по току 100%. Анод растворимый (медный).

11. Выберите соединение, обладающее окислительными свойствами, из представленных: метан, кислород, диоксид азота, водород, угарный газ, углекислый газ

Выберите соединение, обладающее восстановительными свойствами, из представленных: метан, кислород, диоксид азота, водород, угарный газ, углекислый газ

Выберите соединение, которое может быть использовано в качестве защитной атмосферы при термообработке цветных металлов: кислород, аммиак, азот, аргон, гелий, ксенон, радон, углекислый газ

Выберите соединение, которое может быть использовано в качестве защитной атмосферы при термообработке стали: кислород, аммиак, азот, аргон, гелий, ксенон, радон, углекислый газ

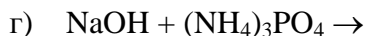
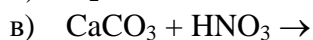
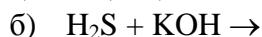
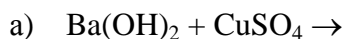
### Примеры типовых заданий контрольных работ

#### Вариант 1

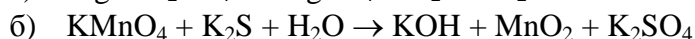
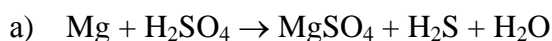
1. Осуществить превращения (записать уравнения соответствующих реакций в молекулярной форме):



2. Дописать уравнения реакций в молекулярной форме, составить для каждой полные и краткие (где возможно) ионные уравнения:



3. Подобрать коэффициенты к уравнениям окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:

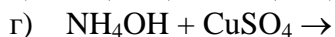
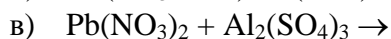
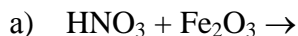


#### Вариант 2

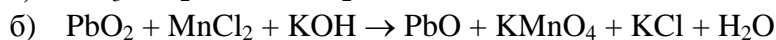
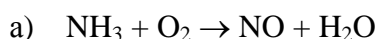
1. Осуществить превращения (записать уравнения соответствующих реакций в молекулярной форме):



2. Дописать уравнения реакций в молекулярной форме, составить для каждой полные и краткие (где возможно) ионные уравнения:



3. Подобрать коэффициенты к уравнениям окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:



#### **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 П 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**

В разделе 3.3 правильные ответы обозначены плюсом .