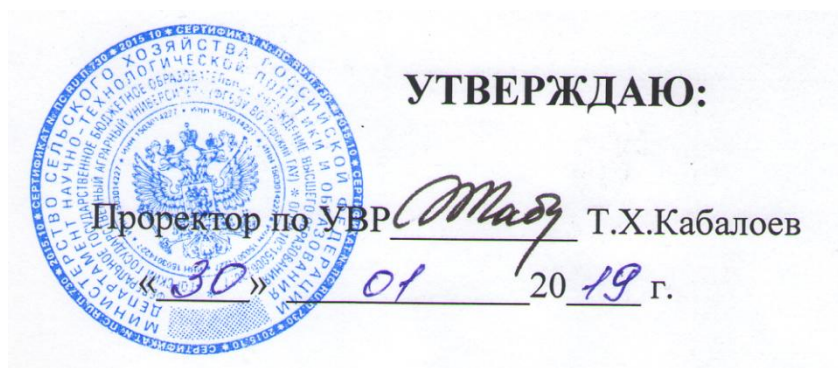


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
при освоении ОПОП ВО, реализуемой по ФГОС ВО 3++

Наименование дисциплины

**Б1.О.10 Химия**

Направление подготовки/специальность

**35.03.06 Агроинженерия**

*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

**Направленность (профиль) – Технические системы в агробизнесе**

**Квалификация выпускника**

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная, заочная**

**Владикавказ 2019**

Фонды оценочных средств дисциплины (модуля) «Химия» разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия и направленности (профилю) "Технические системы в агробизнесе" в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 813(зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 14.09.2017 г. № 48186).

Фонд оценочных средств разработали:

Кафедра общей химии

д.б.н., доцент



Цагараева Э.А.

д.б.н., профессор



Кубатиева З.А.

Фонд оценочных средств согласован:

на заседании кафедры общей химии

протокол № 5 от «26» декабря 2018 г.

Зав. кафедрой



Кубатиева З.А.

Эксперт(ы): \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность, ученое звание, подпись)

Фонд оценочных средств одобрен на заседании УМК факультета

\_\_\_\_\_ (название факультета, к которому относится кафедра-разработчик)

Председатель УМК \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)  
(название факультета) (подпись)

Декан факультета \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)  
(название факультета) (подпись)

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Химия» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе обучающихся, далее – СРО), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности - 35.03.06 Агроинженерия.

Рабочей программой дисциплины «Химия» предусмотрено формирование следующих компетенций:

- 1) **УК-1** – ИД УК-1.1, ИД УК-1.2, ИД УК-1.3, ИД УК-1.4 ИД УК-1.5 ;
- 2) **ОПК-1** - ИД-1<sub>ОПК-1</sub>.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства:

- устный опрос
- дискуссионный круглый стол
- решение разноуровневых проблемных и типовых задач
- контрольная работа
- отчет, по выполненной лабораторной или практической работе
- презентация рефератов
- деловая (ролевая) игра
- тесты (для текущего контроля)
- вопросы для проведения текущих экзаменов
- вопросы для проведения итогового экзамена

## **3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Показателями оценивания компетенций являются следующие результаты обучения:

Таблица 1. – Результаты обучения, соотнесенные с общими результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Результаты освоения ОП	Наименование индикатора достижения результата освоения ОП
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p><b>ИД УК-1.1</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи  <b>Знать:</b> методы анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи;  <b>Уметь:</b> анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи;  <b>Владеть:</b> навыками анализа задачи, выделения ее базовых составляющих, осуществления декомпозиции задачи.</p>
		<p><b>ИД УК-1.2</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи  <b>Знать:</b> методы поиска и критического анализа информации;  <b>Уметь:</b> находить и критически анализировать информацию;  <b>Владеть:</b> навыками поиска и критического анализа информации.</p>
		<p><b>ИД УК-1.3</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки  <b>Знать:</b> возможные варианты решения задачи, методы оценки их достоинств и недостатков;  <b>Уметь:</b> рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивать их достоинства и недостатки;  <b>Владеть:</b> навыками решения возможных вариантов задачи, оценки их достоинств и недостатков.</p>
		<p><b>ИД УК-1.4</b> Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности  <b>Знать:</b> методологию грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценок; принципы отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;  <b>Уметь:</b> грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;  <b>Владеть:</b> навыками грамотного, логичного, аргументированного формирования собственных суждений и оценок; навыками отличия фактов от мнений, интерпретаций,</p>

		оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. <b>ИД УК-1.5</b> Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи <b>Знать:</b> способы определения и оценки последствий возможных решений задачи; <b>Уметь:</b> определять и оценивать последствия возможных решений задачи; <b>Владеть:</b> навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи
<b>ОПК-1</b>	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и обще профессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ИД-1</b> опк-1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии <b>Знать:</b> основные законы химии, необходимые для решения типовых задач в области агроинженерии; <b>Уметь:</b> решать типовых задач в области агроинженерии, демонстрируя знания основных законов химии; <b>Владеть:</b> навыками решения типовых задач в области агроинженерии на основе знаний основных законов химии.

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

**Таблица 2 - Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенции (части компетенций)	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
<b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>				
1.	Введение. Основные понятия и законы стехиометрии.	<b>УК-1, ОПК-1.</b> ИД УК-1.1, ИД УК-1.4; ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> .	Устный опрос	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
2.	Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева в свете теории строения атома.	<b>УК-1, ОПК-1.</b> ИД УК-1.1, ИД УК-1.2; ИД УК-1.3, ИД УК-1.4; ИД ОПК-1.1, ИД ОПК-1.2	Отчеты по выполненным лабораторным работам	
			Решение типовых и проблемных задач.	
3.	Природа химической связи и строение молекул.	<b>УК-1, ОПК-1.</b> ИД УК-1.1, ИД УК-1.2; ИД УК-1.3, ИД УК-1.4; ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> .	Тесты по темам- 1,2,3.	
			Коллоквиум – текущий контроль	
<b>Раздел 2. Энергетика и кинетика химических процессов. Классификация химических реакций. ОВР</b>				
4.	Энергетика химических процессов.	<b>УК-1, ОПК-1.</b> ИД УК-1.1, ИД УК-1.2; ИД УК-1.3, ИД УК-1.4; ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> .	Устный опрос	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
5.	Кинетика химических процессов, химическое равновесие.	<b>УК-1, ОПК-1.</b> ИД УК-1.1, ИД УК-1.2; ИД УК-1.3, ИД УК-1.4; ИД ОПК-1.1, ИД ОПК-1.2	Отчеты по выполненным лабораторным работам	
			Решение типовых и проблемных задач.	
6.	Классификация и механизмы химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции.	<b>УК-1, ОПК-1.</b> ИД УК-1.1, ИД УК-1.2; ИД УК-1.3, ИД УК-1.4; ИД УК-1.4; ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> .	Тесты по темам- 4,5,6	
			Коллоквиум – текущий контроль.	
7.	Химический адрес металлов, общие свойства металлов. Ряд напряжений металлов. Коррозия металлов.	<b>УК-1, ОПК-1.</b> ИД УК-1.1, ИД УК-1.2; ИД УК-1.3, ИД УК-1.4; ИД УК-1.4; ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> .		
<b>Раздел 3. Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы. Химическая идентификация и анализ веществ.</b>				
8.	Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы.	<b>УК-1, ОПК-1.</b> ИД УК-1.1, ИД УК-1.2; ИД УК-1.3, ИД УК-1.4; ИД УК-1.4; ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> .	Устный опрос	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
9.	Химическая идентификация и анализ веществ.	<b>УК-1, ОПК-1.</b> ИД УК-1.1, ИД УК-1.2; ИД УК-1.3, ИД УК-1.4, ИД УК-1.5; ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> .	Отчеты по выполненным лабораторным работам	
			Решение типовых и проблемных задач.	
			Тесты по теме- 8	
			Деловая, ролевая игра «Производство серной кислоты». Занятие – пресс - конференция	
			Коллоквиум – текущий контроль.	
<b>ИТОГО</b>		<b>УК-1, ОПК-1.</b> ИД УК-1.1, ИД УК-1.2; ИД УК-1.3, ИД УК-1.4, ИД УК-1.5; ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> .	<b>Оценочные средства итоговой аттестации</b>	<b>Шкала оценивания</b>
			Зачет по билетам	Зачтено. Не зачтено

Результатом освоения дисциплины «Химия» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, пороговый, недостаточный.

### Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

**Таблица 3. – Показатели компетенций по уровню их сформированности (зачет)**

Показатели компетенций, индикаторы компетенций	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции и индикатора компетенций
<b>Знать</b> (соответствует таблице 1)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
<b>Уметь</b> (соответствует таблице 1)	Умеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
<b>Владеть</b> (соответствует таблице 1)	Владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

**Таблица 4. – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности**

Показатели компетенций, индикаторы компетенций	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции и индикатора компетенций
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументировано отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументировано и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или	недостаточный

	затрудняется с ответом	
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный
	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

#### 4. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

- устный опрос
- дискуссионный круглый стол
- решение разноуровневых проблемных и типовых задач
- контрольная работа
- отчет, по выполненной лабораторной или практической работе
- презентация рефератов
- деловая (ролевая) игра
- тесты (для текущего контроля)
- вопросы для проведения текущих экзаменов
- вопросы для проведения итогового экзамена

##### 4.1. Устный опрос

Устный опрос проводится на каждом занятии в целях закрепления и конкретизации изученного теоретического материала.

**Критерии оценки** уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания



к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

#### **4.2. Дискуссионный круглый стол по темам раздела -1 «Теоретические основы химии»**

Время проведения 90 мин.

##### **Перечень дискуссионных тем и вопросы дискуссии круглого стола**

по дисциплине **Б1.О.10 Химия**  
(наименование дисциплины)

##### **Строение атома. Периодический закон в свете теории строения атома**

- 1.1. Сложность структуры атома. Модели строения атома.
- 1.2. Начала квантовой (волновой) механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Квантовые числа, спин электрона.
- 1.3. Многоэлектронные атомы: принцип Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии.
- 1.4. Электронные конфигурации и электронно - графические схемы атомов.
- 1.5. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, тенденции их изменений в периодах и группах периодической системы Д.И.Менделеева.
- 1.6. Периодический закон в свете теории строения атома.

##### **2. Природа химической связи и строение молекул**

- 2.1. Развитие представлений о природе химической связи. Условия образования химической связи.
- 2.2. Метод валентных связей. Ковалентная неполярная и полярная связь. Механизмы образования и свойства ковалентной связи.
- 2.3. Гибридизация атомных электронных орбиталей. Типы связей:  $\sigma$  и  $\pi$ . Гибкость биомолекул – результат вращения вокруг  $\sigma$  – связи.
- 2.4. Ионная, металлическая, водородная связи. Биологическая роль водородной связи.
- 2.5. Межмолекулярные силы взаимодействия

**Критерии оценки** уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума/круглого стола (дискуссии):

- оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры не только из рекомендуемой литературы, но и самостоятельно составленные, демонстрирует способности анализа и высокий уровень самостоятельности. Занимает активную позицию в дискуссии;
- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры и демонстрирует высокий уровень самостоятельности, устанавливает причинно-следственные связи обсуждаемых проблем;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, преимущественно корректно использует терминологический аппарат. Обучающийся недостаточно доказательно и полно обосновывает свои суждения, с затруднением приводит свои примеры;
- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся не ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, некорректно использует терминологический аппарат. Обучающийся не приводит примеры к своим суждениям. Не участвует в работе.

### 4.3. Решение разноуровневых типовых и проблемных задач

по дисциплине **Б1.О.10 Химия**  
(наименование дисциплины)

**1. Типовая задача репродуктивного уровня по теме раздела-1: «Основные понятия и законы химии»:** Найдите массу серной кислоты, необходимую для полной нейтрализации гидроксида натрия массой 20 г

Решение:

1. Уравнение реакции полной нейтрализации между серной кислотой и гидроксидом натрия:  $H_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + 2H_2O$
2. Определение молярной массы серной кислоты и гидроксида натрия:

$$a) M(H_2SO_4) = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98 \text{ г/моль}$$

$$б) M(NaOH) = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ г/моль}$$

3. Определение количества гидроксида натрия по условию задачи:

$$v(NaOH) = m(NaOH) : M(NaOH)$$

$$v(NaOH) = 20 : 40 = 0,5 \text{ моль}$$

4. Определение моля серной кислоты:

Согласно уравнению реакции -1: 1 моль  $H_2SO_4$  реагирует с 2 молями  $NaOH$ , а

X - моль  $H_2SO_4$  реагирует с 0,5 моль  $NaOH$

$$X = 0,25 \text{ моль } H_2SO_4$$

5. Определение массы серной кислоты:

$$m(H_2SO_4) = v(H_2SO_4) \cdot M(H_2SO_4); \quad m(H_2SO_4) = 0,25 \cdot 98 = 24,5 \text{ г}$$

**2. Типовая задача реконструктивного уровня по теме: «Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы»:** Определите массовую долю кристаллизационной воды в дигидрате хлорида бария  $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ .

Решение:

1. Молярная масса  $BaCl_2 \cdot 2H_2O$  составляет:  $M(BaCl_2 \cdot 2H_2O) = 137 + 2 \cdot 35,5 + 2 \cdot 18 = 244 \text{ г/моль}$ .

Из формулы  $BaCl_2 \cdot 2H_2O$  следует, что 1 моль дигидрата хлорида бария содержит 2 моль  $H_2O$ .

2. Отсюда можно определить массу воды, содержащейся в  $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ :  $m(H_2O) = 2 \cdot 18 = 36 \text{ г}$

3. Находим массовую долю кристаллизационной воды в дигидрате хлорида бария

$$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}: \omega(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{H}_2\text{O}) : m(\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = 36/244 = 0,1475 = 14,75\%$$

**3. Проблемная задача творческого уровня по теме: «Кинетика химических реакций и химическое равновесие»:** Как долго можно хранить свежесорванный зеленый горошек в зерне, без изменения биохимических процессов, при температуре +25<sup>0</sup>С, срок хранения которого составляет 16 часов при температуре +5<sup>0</sup>С? Температурный коэффициент равен 3.

Решение:

В разделе «Кинетика химических реакций и химическое равновесие» существует правило Вант - Гоффа, отражающее зависимость скорости химической реакции от температуры: «При повышении температуры на каждые 10° скорость большинства химических реакций увеличивается в 2-4 раза». Математически эта зависимость выражается соотношением:  $V_{t_2} = V_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2-t_1}{10}}$

где:  $v_{t_2}$  и  $v_{t_1}$  - скорости химических реакций при конечной и начальной температурах, соответственно.

$\gamma$  - температурный коэффициент химической реакции, показывающий, во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры реагирующих веществ на 10°.

Для данной задачи  $v_{t_1}$  - скорость реакции, при рекомендуемых условиях хранения зеленого горошка в зерне, указанных на упаковке, т.е. при температуре +5<sup>0</sup>С;  $v_{t_2}$  - скорость реакции при новых условиях хранения, т. е. при температуре +25<sup>0</sup>С, тогда:

$$v_{t_2} / v_{t_1} = \gamma^{(25-5)/10} = 3^2 = 9$$

*Ответ:* при температуре +5<sup>0</sup>С зеленый горошек хранится 16 часов, тогда при температуре +25<sup>0</sup>С, во времени, он может храниться в 9 раз меньше, т.е. 16 : 9 = 1,78 часов, без изменения биохимических процессов.

**Критерии оценки решения разноуровневых типовых и проблемных задач:**

Критерии, выставленных оценок	Номинация и показатели			
	задачи репродуктивного уровня, %	задачи реконструктивного уровня, %	задачи творческого уровня, %	оценка
В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом (оценка «5»)	20	30	50	отлично

В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок (оценка «4»)	17	27	46	хорошо
В логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах (оценка «3»)	13-15	23 -25	36 - 40	удовлетворительно
Имеются существенные ошибки в логическом-рассуждении и в решении (оценка «2»)	менее 13	менее 23	менее 36	неудовлетворительно

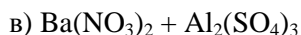
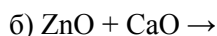
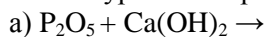
#### 4.4. Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине **Б1.О.10 Химия**  
(наименование дисциплины)

**Тема раздела -1 : «Основные понятия и законы химии»**

**Вариант 1.**

1. Закончить уравнения реакций:



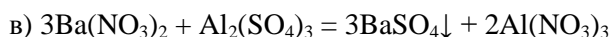
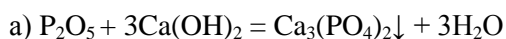
2. Написать уравнения реакций, которые характеризуют следующие превращения:



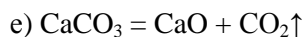
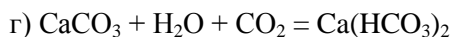
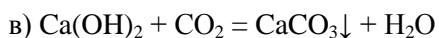
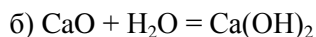
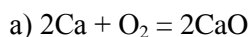
3. Написать уравнения диссоциации электролитов:  $H_3PO_4$ ;  $K_2SO_3$ ;  $AlOHCl_2$

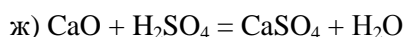
Решение:

1. Закончить уравнения реакций:

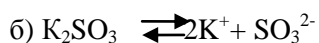
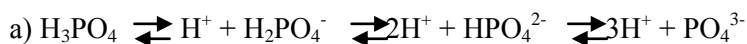


2. Написать уравнения реакций, которые характеризуют следующие превращения:





3. Написать уравнение диссоциации электролитов:



№	Критерии, выставленных оценок	Оценка
1.	Студент выполняет всю работу рациональным способом и решение поставленных задач логически правильное, без ошибок, допускает не более, одного недочёта, соблюдает культуру письменной речи; правила оформления письменных работ.	Отлично
2.	Выполняет письменную работу полностью, но допускает в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, или - не более двух недочётов, соблюдая культуру письменной речи, правила оформления письменных работ, но допускает небольшие поправки при ведении записей.	Хорошо
3.	Правильно выполняет более половины работы, в логическом рассуждении, не допуская, существенных ошибок, но отмечена существенная ошибка в математических расчетах. Допускает незначительное несоблюдение основных норм культуры письменной речи, правил оформления письменных работ.	Удовлетворительно
4.	Правильно выполнено менее половины письменной работы, число ошибок и недочётов, превосходит норму, при которой могла быть выставлена оценка «удовлетворительно». Допускает значительное несоблюдение основных норм культуры письменной речи, правил оформления письменных работ.	Неудовлетворительно

#### 4.5. Отчет, по выполненной лабораторной или практической работе.

по дисциплине Б1.О.10 Химия  
(наименование дисциплины)

№	Критерии, выставленных оценок	Оценка
1.	1. Правильно определена цель опыта. 2. Выполнена работа в полном объеме, с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений. 3. Самостоятельно и рационально выбрано и подготовлено для опыта необходимое оборудование, все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью. 4. Научно грамотно, логично описаны наблюдения и сформулированы выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки,	

	<p>графики, вычисления и сделаны выводы.</p> <p>5. Правильно выполнен анализ погрешностей.</p> <p>6. Проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).</p> <p>7. Эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.</p>	Отлично
2.	<p>Опыт студент проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений, или им было допущено два-три недочета; или не более одной негрубой ошибки и одного недочета; или эксперимент проведен не полностью; или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.</p>	Хорошо
3.	<p>Студент правильно определил цель опыта; работу выполнил правильно, более, чем наполовину, однако, объём выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.</p> <p>2. Подбор оборудования, объектов, материалов, а также начало работы студент провел с помощью преподавателя; или - в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов.</p> <p>3. Опыт проводился не аккуратно, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены, в общей сложности, - не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения; или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей.</p> <p>4. Студентом допущена грубая ошибка в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию преподавателя.</p>	Удовлетворительно
4.	<p>1. Студентом не определена самостоятельно цель опыта; работа выполнена не полностью, не подготовлено нужное оборудование, объём выполненной части работы не позволил сделать правильных выводов.</p> <p>2. Опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.</p> <p>3. В ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к получению удовлетворительной оценки.</p> <p>4. Допущены две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые студент не может исправить, даже, по требованию преподавателя.</p>	Неудовлетворительно

#### 4.6. Презентация рефератов

по дисциплине **Б1.О.10 Химия**  
(наименование дисциплины)

1. Великий естествоиспытатель - М. В. Ломоносов.
2. О жизни и деятельности корифея химической науки Д. И. Менделеева.
3. Строение атома и триумфальный парад химических элементов.
4. Жизнь и деятельность Склодовской - Кюри.

5. Мониторинг и диссипация химии в современном обществе.
6. Проблемы загрязнения окружающей среды и современный образ жизни.
7. Использование новых сидеральных культур в современном сельскохозяйственном производстве.
8. Особенности образования водородной связи и ее биологическая роль.
9. Изотонические и гипертонические растворы. Содержание и роль натрия и калия в живых организмах. Взаимосвязь натрия и калия в биологических системах.
10. Ионы магния и кальция в живой клетке, в ферментативных реакциях, их регулятивная роль в живой клетке. Роль  $Mg^{2+}$  в образовании хлорофилла.
11. Состав природных вод и их классификация.
12. Основные химические и физико-химические способы водоподготовки. Жесткость воды, виды жесткости и способы ее устранения.
13. Актуальные инновации с нетрадиционными биологическими ресурсами при возделывании бобовых культур в условиях Центрального Предкавказья.
14. Углерод – основной элемент жизни; кремний – элемент минерального мира. Сравнительная характеристика свойств углерода и кремния.
15. Особенности химии германия, олова, свинца. Применение этих элементов и их соединений. Экологическая опасность соединений свинца.
16. Термодинамическая неустойчивость большинства химических соединений азота, азотной кислоты и ее солей. Специфика химических связей азота в биомолекулах.
17. Биологический рециклинг отходов спиртовой промышленности.
18. Влияние химического состава на потребительские свойства и пищевую ценность зеленого горошка.
19. Синергизм и антагонизм микроэлементов при возделывании сельскохозяйственных культур. Преодоление антагонизма микроэлементов при возделывании бобовых растений.
20. Экологическая парадигма внесения микроудобрений под бобовые культуры.

### Критерии и показатели, используемые при оценивании реферата

№	Критерии	Показатели
1.	Новизна реферированного текста <i>Макс. – 20%</i>	-актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; -наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2.	Степень раскрытия сущности проблемы <i>Макс. – 30%</i>	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3.	Обоснованность выбора источников <i>Макс. – 20%</i>	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4.	Соблюдение требований к оформлению. <i>Макс. – 15%</i>	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата;

		- культура оформления: выделение абзацев.
5.	Грамотность <i>Макс. – 15%</i>	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

- 86 – 100 % – «отлично»;
- 71 – 85 % – «хорошо»;
- 60 – 70 % – «удовлетворительно»;
- менее 60 % – «неудовлетворительно».

#### 4.7. Деловая (ролевая) игра по разделу/теме «Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы. Комплексные соединения. Комплексообразование в растворах»

по дисциплине **Б1.О.10 Химия**  
(наименование дисциплины)

- Время выполнения 90 мин.
- Проводится в группах по 25 чел.

##### 1. Тема (проблема) «Производство серной кислоты» - пресс - конференция.

Области применения серной кислоты чрезвычайно обширны. Существенная ее часть используется, как полупродукт, в различных отраслях химической промышленности, прежде всего, для получения минеральных удобрений, а также солей, кислот, взрывчатых веществ. Серная кислота применяется и при производстве красителей, химических волокон, в металлургической, текстильной, пищевой промышленности и т. д.

Процесс современного производства обеспечивается слаженной работой людей различных специальностей.

##### **Цели проводимой пресс- конференции:**

1. Обобщить знания студентов о научных принципах производства серной кислоты в свете требований современной технологии.
2. Раскрыть перспективы развития производства серной кислоты.
3. Подчеркнуть роль науки в совершенствовании технологий химической промышленности, в решении экологических проблем, сопряженных с современным производством серной кислоты.

**2. Концепция игры:** Ситуация объясняется педагогом, ведущим пресс-конференцию, таким образом: в некоторой местности планируется строительство комбината по производству серной кислоты и ее производных. Ответственные лица и ведущие специалисты будущего производства, в роли которых выступают студенты, устраивают пресс-конференцию, чтобы подготовить благоприятное общественное мнение. В ходе пресс-конференции звучат многочисленные вопросы, ответы на которые дают полную и ясную картину изучаемого материала.

Поскольку подготовить занятие-пресс-конференцию, пользуясь только учебником химии, невозможно, то в план нашего инновационного занятия обязательно входит обсуждение результатов самостоятельной работы студентов с дополнительными источниками информации.

**Таким образом, занятие-пресс-конференция представляет собой модельный семинар.**

##### **3. Роли:** студенты – участники *пресс-конференции* делятся на 4 рабочие группы:

- отдел главного технолога;
- экологический надзор;
- центральная заводская лаборатория;



- отдел реализации и сбыта готовой продукции.

**Каждой группе предлагаются вопросы для обсуждения и дискуссии.**

Играя свои роли, студенты моделируют профессиональную деятельность - это обучение с помощью модельного метода.

В ответ на вопрос журналиста газеты «Первозданная красота» о вредном воздействии производства на природу, *специалист по охране окружающей среды*, рассказывает о системе защиты от выбросов вредных веществ, а *главный технолог* — об особенностях технологического процесса. По просьбе тележурналистов, *специалист по общественным связям* — о количестве создаваемых рабочих мест и выгодах, которые получит за счет налогов и отчислений местный бюджет. Для *журналистов научно-популярного альманаха* еще раз объясняются химические реакции, лежащие в основе технологического процесса. Для *радиостанции транспортников* раскрываются источники сырья, география сбыта продукции и перспективы развития системы коммуникаций. И так далее.

**4. Ожидаемые результаты:**

а) *образовательные цели*: на основе моделирования химического производства студенты знакомятся с технологией и научными принципами современного производства серной кислоты, закрепив знания о закономерностях протекания химических реакций; при этом, активизируется актуализация и комплексное применение знаний; студенты учатся давать адекватную оценку и самооценку проделанной работе, возможности реализации проекта в конкретных условиях.

б) *развить*: познавательную активность студентов, применяя не стандартные игровые формы учебной деятельности; умение анализировать и делать выводы, навыки работы с литературой и Интернет – ресурсами; способность к реализации индивидуальных возможностей студентов в коллективной работе над проектом; сопоставление своего вклада с коллективным результатом труда группы;

в) *воспитать*: толерантность, умение работать в коллективе.

**Критерии оценки** уровня сформированности компетенций при проведении деловой (ролевой) игры:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся (члену группы), если в процессе решения проблемной ситуации (игры) продемонстрированы глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, даны логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы; даны рекомендации по использованию данных в будущем для аналогичных ситуаций;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся (члену группы), если все рассуждения и обоснования верны, однако, имеются незначительные неточности, представлен недостаточно полный выбор стратегий поведения/методов/инструментов (в части обоснования);
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся (члену группы), слабо ориентирующемуся в материале; в рассуждениях обучающийся не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы и не предлагает конкретного ее решения; обучающийся не принимает активного участия в работе группы, выполнившей задание на «хорошо» или «отлично»;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся (члену группы), не принимавшему участие в работе группы или группе, не справившейся с заданием на уровне, достаточном для проставления положительной оценки.

#### 4.8. Тестовые задания (для текущего контроля)

по дисциплине **Б1.О.10 Химия**  
(наименование дисциплины)

#### Тестовые задания на тему: «Основные классы и номенклатура неорганических соединений»

1. При взаимодействии железа с разбавленной соляной кислотой ( $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$ ) образуется:
  - 1)  $\text{FeCl}$
  - 2)  $\text{FeCl}_2$
  - 3)  $\text{FeCl}_3$
  - 4)  $\text{FeCl}_5$
2. Электролиты, состоящие из ионов водорода и кислотных остатков, называют:
  - 1) оксидами
  - 2) кислотами
  - 3) солями
  - 4) основаниями
3. Формула хлорида цинка:
  - 1)  $\text{ZnCl}_3$
  - 2)  $\text{Zn}_2\text{Cl}$
  - 3)  $\text{ZnCl}_2$
  - 4)  $\text{Zn}_2\text{Cl}_3$
4. Соли, содержащие катион водорода, называют:
  - 1) средними
  - 2) кислыми
  - 3) основными
  - 4) комплексными
5. Хорошо растворимые в воде основания называют:
  - 1) солями
  - 2) индикаторами
  - 3) щелочами
  - 4) кислотами
6. Оксид, в котором степень окисления элемента равна +4 - это:
  - 1)  $\text{SO}_2$
  - 2)  $\text{SO}_3$
  - 3)  $\text{P}_2\text{O}_5$
  - 4)  $\text{Na}_2\text{O}$
7. Какая, из перечисленных кислот, соответствует формуле  $\text{HBr}$ ?
  - 1) бромоводородная
  - 2) кремниевая
  - 3) серная
  - 4) хлорная
8. Средние соли угольной кислоты называются:
  - 1) хлоридами
  - 2) сульфатами
  - 3) карбонатами
  - 4) гидрокарбонатами
9. Соли  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  и  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  называются:
  - 1) основными
  - 2) комплексными
  - 3) кислыми
  - 4) средними
10. Какая, из указанных схем реакций, приведёт к образованию угарного газа  $\text{CO}$ ?
  - 1)  $\text{C} + \text{H}_2 \rightarrow$

- 2)  $C + H_2O \rightarrow$   
 3)  $C + O_2 \rightarrow$   
 4)  $CH_4 + O_2 \rightarrow$
11. С каким из указанных веществ, взаимодействует ортофосфорная кислота?  
 1) Ва  
 2)  $HNO_2$   
 3)  $CO_2$   
 4)  $H_2SiO_3$
12. Если отделить в формуле кислоты водород, то остаётся часть, называемая?  
 1) оксидом  
 2) кислотным остатком  
 3) анионом  
 4) кислотный оксид
13. Укажите ряд, состоящий только из оксидов:  
 1)  $CuSO_4$ ;  $P_2O_5$ ;  $NaOH$ ;  $N_2O_5$ ;  $Cs_2O$   
 2)  $CaO$ ;  $Fe_2O_3$ ;  $SiO$ ;  $N_2O$ ;  $TiO_2$   
 3)  $CuO$ ;  $H_2O$ ;  $HCl$ ;  $CaCl_2$ ;  $Al_2O_3$   
 4)  $FeCl_3$ ;  $Cr_2O_3$ ;  $NaOH$ ;  $H_2SO_4$ ;  $SrO$
14. Вещество, химическая формула которого  $Al_2(SO_4)_3$ , называют:  
 1) сульфатом алюминия  
 2) сульфидом алюминия  
 3) сульфитом алюминия  
 4) гидросульфатом алюминия
15. С каким, из указанных веществ, взаимодействует калий?  
 1)  $HCl$   
 2)  $CO_2$   
 3)  $Ba(OH)_2$   
 4)  $P_2O_5$
16. Какое, из приведённых уравнений, является реакцией нейтрализации?  
 1)  $KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$   
 2)  $CaCO_3 \xrightarrow{t^\circ} CaO + CO_2$   
 3)  $2HgO \xrightarrow{t^\circ} 2Hg + O_2 \uparrow$   
 4)  $FeCl_2 + NaOH = Fe(OH)_2 \downarrow + 2NaCl$
17. С каким, из указанных веществ, реагирует натрий:  
 1)  $Cs_2O$   
 2)  $SO_2$   
 3)  $H_2O$   
 4)  $Fe(OH)_2$
18. Какое, из указанных веществ, взаимодействует с водой?  
 1)  $CaO$   
 2)  $SiO_2$   
 3)  $ZnO$   
 4)  $CuO$
19. Ряд химических формул, который состоит только из формул солей - это:  
 1)  $FeCl_3$ ;  $Na_2HPO_4$ ;  $Na_2SO_4$ ;  $K_2SO_4$ ;  $Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$ ;  $Na_3[Co(NO_2)_6]$   
 2)  $HNO_3$ ;  $Ca(OH)_2$ ;  $FeSO_4$ ;  $CaCl_2 \cdot Ca(NO_3)_2$ ;  $NaH_2PO_4$ ;  
 3)  $HCl$ ;  $BaO$ ;  $Ba(OH)_2$ ;  $Al_2(SO_4)_3$ ;  $CuCl_2$   
 4)  $CuO$ ;  $H_2O$ ;  $HCl$ ;  $FeI_2(SO_4)_3$ ;  $BaHPO_4$
20. Гидроксиды, которые в растворе одновременно образуют и катионы водорода  $H^+$  и гидроксид-ионы  $OH^-$ , называются:  
 1) нейтральными  
 2) амфотерными  
 3) кислотными  
 4) растворимыми
21. Общая формула нитрата, образованного химическим элементом №12 (Mg), имеет вид:

- 1)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_3$
  - 2)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
  - 3)  $\text{Mg}_3\text{NO}_3$
  - 4)  $\text{Mg}_2(\text{NO}_3)_2$
22. Оксид, в котором степень окисления элемента равна +6 - это:
- 1)  $\text{SO}_2$
  - 2)  $\text{SO}_3$
  - 3)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
  - 4)  $\text{N}_2\text{O}_5$
23. Укажите ряд, содержащий только кислотные оксиды:
- 1)  $\text{CO}_2$ ;  $\text{SO}_2$ ;  $\text{SiO}_2$ ;  $\text{MnO}$ ;  $\text{CrO}$ ;
  - 2)  $\text{V}_2\text{O}_5$ ;  $\text{CrO}_3$ ;  $\text{FeO}_3$ ;  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ;  $\text{SO}_3$ ;  $\text{N}_2\text{O}_5$ ;  $\text{SO}_3$
  - 3)  $\text{Na}_2\text{O}$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{CO}_2$ ;  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ;  $\text{SnO}_2$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ;  $\text{ZnO}$
  - 4)  $\text{CaO}$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ;  $\text{SiO}$ ;  $\text{CrO}$ ;  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ;  $\text{SO}_3$ ;  $\text{K}_2\text{O}$
24. Отношение числа атомов Al:O в оксиде алюминия равно:
- 1) 1:3
  - 2) 2:3
  - 3) 3:2
  - 4) 3:1
25. Сколько молекул ортофосфорной кислоты образуется при взаимодействии оксида фосфора(V) с водой  $\text{H}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$ ?
- 1) две
  - 2) три
  - 3) одна
  - 4) четыре
26. Какие пары соединений не могут реагировать между собой?
- 1)  $\text{CaH}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
  - 2)  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{SO}_3$
  - 3)  $\text{CO}_2$  и  $\text{SO}_2$
  - 4)  $\text{BaO}$  и  $\text{H}_2\text{O}$
27. Карбонат калия реагирует в растворе с веществами ряда:
- 1)  $\text{CO}_2$ ;  $\text{SO}_3$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{NaOH}$ ;  $\text{BaCl}_2$
  - 2)  $\text{BaCl}_2$ ;  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{HCl}$
  - 3)  $\text{CO}$ ;  $\text{KOH}$ ;  $\text{HCl}$ ;  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{N}_2\text{O}$
  - 4)  $\text{HCl}$ ;  $\text{BaO}$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;  $\text{SiO}$ ;  $\text{SiO}_2$
28. Средние соли серной кислоты называются:
- 1) сульфонами
  - 2) сульфидами
  - 3) сульфатами
  - 4) сульфитами
29. Учитывая растворимость оксидов в воде, определите, какая из реакций, схемы которых указаны ниже, не будет протекать:
- 1)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
  - 2)  $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
  - 3)  $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
  - 4)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
30. Укажите, какой ряд состоит только из амфотерных гидроксидов:
- 1)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Cr}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;  $\text{AgOH}$ ;  $\text{NaOH}$
  - 2)  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ;  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Al}(\text{OH})_3$
  - 3)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;  $\text{KOH}$ ;  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ;  $\text{CsOH}$
  - 4)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ;  $\text{Be}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Cd}(\text{OH})_2$
31. Сколько молекул воды образуется в результате реакции между гидроксидом калия и серной кислотой ( $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ )?
- 1) одна
  - 2) две
  - 3) три

- 4) четыре
32. Какую из реакций, схемы которых приведены ниже, можно использовать для получения гидроксида алюминия?
- 1)  $Al_2O_3 + H_2O \rightarrow$
  - 2)  $AlCl_3 + NaOH_{(избыток)} \rightarrow$
  - 3)  $AlCl_3 + NaOH_{(недостаток)} \rightarrow$
  - 4)  $Al_2O_3 + NaCl \rightarrow$
33. Средние соли кремниевой кислоты называются:
- 1) карбонатами
  - 2) иодидами
  - 3) силикатами
  - 4) гидросиликатами
34. Соединение –  $(CuOH)_2CO_3$  – (гидроксокарбонат меди, малахит) относится к классу:
- 1) кислых солей
  - 2) основных солей
  - 3) двойных солей
  - 4) средних солей
35. Приливание кислоты к растворам солей натрия в некоторых случаях может помочь их определению. Какую соль нельзя определить таким способом?
- 1)  $Na_2S$
  - 2)  $Na_2CO_3$
  - 3)  $Na_2SO_4$
  - 4)  $Na_2SO_3$
36. Какая, из перечисленных кислот, называется ортофосфорной?
- 1)  $H_3PO_4$
  - 2)  $H_4P_2O_7$
  - 3)  $HPO_3$
  - 4)  $H_3P_2O_3$
37. Сложные вещества, состоящие из атомов водорода, способных замещаться атомами металлов и кислотных остатков, называются:
- 1) оксидами
  - 2) кислыми солями
  - 3) кислотами
  - 4) основаниями
38. Учитывая растворимость оксидов в воде, определите, какая из реакций, схемы которых указаны ниже, не будет протекать?
- 1)  $CuO + H_2O \rightarrow$
  - 2)  $Rb_2O + H_2O \rightarrow$
  - 3)  $SO_3 + H_2O \rightarrow$
  - 4)  $CaO + H_2O \rightarrow$
39. Среди перечисленных солей, указать нитрат кальция:
- 1)  $Ca(NO_3)_3$
  - 2)  $CaNO_3$
  - 3)  $Ca(NO_3)_2$
  - 4)  $Ca(NO_2)_3$
40. Кислые соли серной кислоты называются:
- 1) сульфаты
  - 2) гидросульфиты
  - 3) гидросульфаты
  - 4) сульфитами
41. Укажите ряд, содержащий только основные оксиды:
- 1)  $K_2O$ ;  $Cu_2O$ ;  $FeO$ ;  $Na_2O$ ;  $BaO$
  - 2)  $Al_2O_3$ ;  $CuO$ ;  $SrO$ ;  $SiO_2$ ;  $P_2O_5$
  - 3)  $SO_3$ ;  $SiO_2$ ;  $Fe_2O_3$ ;  $Cr_2O_3$ ;  $BeO$
  - 4)  $CO_2$ ;  $SO_2$ ;  $SiO_2$ ;  $MnO$ ;  $CrO$
42. Какой из оксидов реагирует с водой?

- 1)  $\text{SiO}_2$
  - 2)  $\text{CuO}$
  - 3)  $\text{BaO}$
  - 4)  $\text{ZnO}$
43. Если в формуле кислоты мысленно отделить водород, то остаётся часть, называемая:
- 1) кислотным остатком
  - 2) катионом
  - 3) оксидом
  - 4) кислотным оксидом
44. Какого состава образуется осадок при взаимодействии растворов солей  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  и  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ?
- 1)  $\text{CaPO}_4$
  - 2)  $\text{NaNO}_3$
  - 3)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
  - 4)  $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3$
45. Сложные вещества, состоящие из катионов металлов и гидроксид-ионов, называют:
- 1) солями
  - 2) кислотами
  - 3) основаниями
  - 4) основными оксидами
46. Соли, содержащие гидроксид-анион, называют:
- 1) средними
  - 2) основными
  - 3) кислыми
  - 4) комплексными
47. С какими, из перечисленных веществ, реагирует соляная кислота?
- 1)  $\text{Zn}$
  - 2)  $\text{Cu}$
  - 3)  $\text{Pt}$
  - 4)  $\text{H}_2$
48. Сложные вещества, в которых атомы металла связаны с кислотными остатками, называют:
- 1) оксидами
  - 2) кислотами
  - 3) солями
  - 4) основаниями
49. С каким, из указанных соединений, реагирует барий?
- 1)  $\text{H}_2\text{O}$
  - 2)  $\text{KOH}$
  - 3)  $\text{CO}$
  - 4)  $\text{BaO}$
50. Формула хлорида стронция:
- 1)  $\text{SrCl}_2$
  - 2)  $\text{SrCl}$
  - 3)  $\text{SrCl}_3$
  - 4)  $\text{Sr}(\text{Cl})_7$

### Тестовые задания на тему: «Основные понятия и законы химии»

1. Химические формулы записываются в виде:
  - 1) буквы
  - 2) химических символов элемента
  - 3) цифр
  - 4) коэффициентов
2. Вещества, которые образованы атомами разных химических элементов, называются:

- 1) простыми
  - 2) легирующими
  - 3) сложными
  - 4) комплексными
3. Кто открыл закон постоянства состава?
- 1) Ломоносов М.В.
  - 2) Пруст Ж. Ж.
  - 3) Менделеев Д.И.
  - 4) Дальтон Дж.
4. Кто открыл закон сохранения массы веществ?
- 1) Дальтон Дж.
  - 2) Ломоносов М.В.
  - 3) Бутлеров А.М.
  - 4) Гей-Люссак
5. Наименьшая электронейтральная, химически неделимая частица элемента – это:
- 1) атом
  - 2) электрон
  - 3) молекула
  - 4) нейтрон
6. Притяжение между атомами, вызываемое перекрыванием атомных орбиталей, называется:
- 1) валентностью
  - 2) ионной связью
  - 3) химической связью
  - 4) металлической связью
7. Соединившиеся вместе атомы, образуют:
- 1) изотоп
  - 2) нейтрон
  - 3) молекулу
  - 4) позитрон
8. Массовая доля кислорода будет наименьшей в соединении
- 1)  $\text{HBrO}$ ;
  - 2)  $\text{NaOH}$ ;
  - 3)  $\text{HClO}$ ;
  - 4)  $\text{TiOH}$
9. В сульфиде  $\text{Э}_2\text{S}_3$  массовая доля Э будет наименьшей для...
- 1) алюминия
  - 2) бора
  - 3) мышьяка
  - 4) фосфора
10. Молекулярное строение имеет аллотропная модификация фосфора...
- 1) красный
  - 2) черный
  - 3) белый
  - 4) фиолетовый
11. Наибольшую температуру плавления имеет...
- 1) литий
  - 2) натрий
  - 3) калий
  - 4) рубидий.
12. При температуре ниже  $+16^\circ\text{C}$  полимерное строение имеет оксид...

- 1)  $\text{CO}_2$   
 2)  $\text{NO}_2$   
 3)  $\text{SO}_3$   
 4)  $\text{SO}_2$
13. При обычных условиях в твердом агрегатном состоянии находится оксид...
- 1)  $\text{N}_2\text{O}$   
 2)  $\text{N}_2\text{O}_3$   
 3)  $\text{NO}_2$   
 4)  $\text{N}_2\text{O}_5$
14. Старинные бронзовые предметы покрываются зеленым налетом, в результате образования на их поверхности ...
- 1)  $\text{CuO}$   
 2)  $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$   
 3)  $\text{CuSO}_4 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$   
 4)  $\text{Cu}(\text{HCO}_3)_2$
15. Для получения цветных стекол в исходную шихту добавляют оксиды металлов. Добавки, каких оксидов, соответственно, определяют а) красный и б) зеленый цвет стекла?
- 1) а)  $\text{MnO}$       2) а)  $\text{Cu}_2\text{O}$       3) а)  $\text{Ag}_2\text{O}$       4) а)  $\text{CoO}$   
 б)  $\text{CuO}$       б)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$       б)  $\text{MnO}$       б)  $\text{Ag}_2\text{O}$
16. Какое из веществ, содержащих магний, входит в состав земной коры?
- 1)  $\text{MgO}$   
 2)  $\text{Mg}_3\text{N}_2$   
 3)  $\text{MgCO}_3$   
 4)  $\text{MgS}$
17. Какое из веществ, содержащих фосфор, входит в состав земной коры?
- 1)  $\text{P}_2\text{O}_5$   
 2)  $\text{H}_3\text{PO}_4$   
 3)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$   
 4)  $\text{Ca}_3\text{P}_2$
18. Элемент, для которого существует только одно простое вещество – это:
- 1) фосфор  
 2) кислород  
 3) бром  
 4) углерод
19. Относительная молекулярная масса будет наибольшей для
- 1)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$   
 2)  $\text{Ti}_3\text{PO}_4$   
 3)  $\text{Rb}_3\text{PO}_4$   
 4)  $\text{Li}_3\text{PO}_4$
20. Относительная молекулярная масса будет наибольшей для
- 1)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$   
 2)  $\text{Ti}_3\text{PO}_4$   
 3)  $\text{Rb}_3\text{PO}_4$   
 4)  $\text{K}_3\text{PO}_4$



21. Элемент, для которого существует несколько простых веществ – это:
- 1) углерод
  - 2) бром
  - 3) цинк
  - 4) магний
22. Из приведенных ниже веществ, к простым относится:
- 1)  $C_6H_{12}O_6$
  - 2)  $H_2SO_4$
  - 3)  $H_2$
  - 4)  $HCl$
23. Из приведенных ниже процессов, к физическим относится:
- 1) горение угля
  - 2) электролиз воды
  - 3) гидролиз крахмала
  - 4) получение «сухого льда» при охлаждении и одновременном сжатии углекислого газа
24. Из молекул (а не из атомов или ионов) состоит:
- 1) сухой лед
  - 2) алмаз
  - 3) латунь
  - 4) поташ
25. В каком году был открыт закон А. Авогадро?
- 1) 1803
  - 2) 1748
  - 3) 1811
  - 4) 1792
26. Кто открыл закон эквивалентов?
- 1) В. Рихтер
  - 2) М.В. Ломоносов
  - 3) А. Лавуазье
  - 4) Д.И. Менделеев
27. Математическая формула, отражающая закон эквивалентов:
- 1)  $\lambda = \frac{h}{mv^2}$
  - 2)  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{\vartheta_1}{\vartheta_2}$

$$3) T = \frac{C_u \cdot \Delta}{1000}$$

$$4) V_{t_2} = V_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

28. Относительную атомную массу элемента X можно вычислить по формуле:

$$1) A_r(X) = \frac{m_a(x)}{1_{a.e.m.}}$$

$$2) A_r(X) = \frac{1_{a.e.m.}}{m_a(x)}$$

$$3) A_r(X) = \frac{\varrho_1}{\varrho_2}$$

$$4) A_r(X) = \frac{m_a(x)}{V}$$

29. Молярная масса вещества определяется по формуле:

$$1) M = \frac{n}{m}$$

$$2) M = \frac{m}{n}$$

$$3) m_a = \frac{M}{N_A}$$

$$4) N = N_A \cdot n$$

30. Какие соединения называются бинарными:

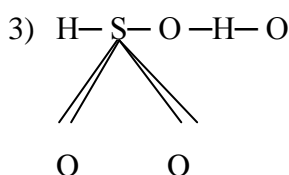
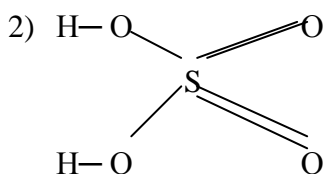
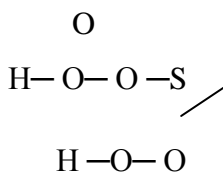
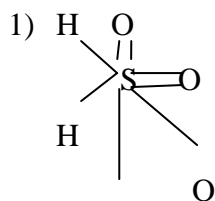
1) соединения, состоящие из атомов одного элемента

2) соединения, состоящие из атомов двух элементов –  $A_mB_n$

3) соединения, состоящие из атомов трех элементов

4) соединения, выполняющие каталитические функции

31. Выберите правильно написанную графическую формулу серной кислоты



32. Что определяет валентность атома:

- 1) способность атомов элементов вступать в химические реакции
  - 2) способность атомов элементов образовывать аллотропные модификации
  - 3) способность атомов элементов образовывать определенное число химических связей
  - 4) способность атомов элементов образовывать изотопы
33. Какой объем занимают 0,2 моль любого газообразного вещества при н.у., исходя из формулы  $V_m = \frac{V}{n}$
- 1) 22,4л
  - 2) 44,8 л
  - 3) 11,1 л
  - 4) 4,48 л
34. Какими параметрами определяются нормальные условия – н.у.?
- 1)  $t^0=25^0\text{C}$ ;  $p = 1\text{ атм}$
  - 2)  $t^0=0^0\text{C}$ ;  $p = 101,3\text{кПа}$
  - 3)  $T = 295\text{K}$ ;  $p = 760\text{мм.рт.ст}$
  - 4)  $t^0=22^0\text{C}$ ;  $p = 101,3\text{кПа}$
35. Какие вещества называются сложными?
- 1) вещества, молекулы которых состоят из атомов разных элементов
  - 2) вещества, образованные одним элементом
  - 3) вещества, молекулы которых состоят из атомов одного вида
  - 4) это отдельный вид атомов
36. Определите вариант, характеризующий только физические свойства веществ и физические явления:
- 1) агрегатное состояние, плотность, цвет, вкус, теплопроводимость
  - 2) кипение, растворение, возгонка, получение серной кислоты из ангидрида и воды, перегонка
  - 3) кристаллизация, плавление, сублимация, горение угля, фильтрование
  - 4) получение хлорида натрия из простых веществ, электропроводность, запах, растворение, осаждение
37. Какой признак не характеризует протекание химического процесса:
- 1) выделение газа
  - 2) образование осадка
  - 3) выделение теплоты
  - 4) таяние льда
38. В ходе химических процессов концентрации исходных веществ:
- 1) увеличиваются
  - 2) не изменяются
  - 3) уменьшаются
  - 4) периодически увеличиваются
39. Определите валентность азота, равную IV, в перечисленных оксидах азота:
- 1)  $\text{N}_2\text{O}_3$
  - 2)  $\text{NO}_2$
  - 3)  $\text{N}_2\text{O}$
  - 4)  $\text{NO}$
40. Определить степень окисления азота, равную +5 в перечисленных оксидах азота
- 1)  $\text{N}_2\text{O}_5$
  - 2)  $\text{N}_2\text{O}$
  - 3)  $\text{NO}$
  - 4)  $\text{NO}_2$
41. Какой ряд представленных веществ являются кристаллогидратами:

- 1)  $K_2SO_3$ ;  $H_3PO_4$ ;  $CuSO_4 \cdot Na_2SO_3 \cdot 7H_2O$
- 2)  $H_2SO_3$ ;  $Ca_3(PO_4)_2$ ;  $NaH_2PO_4$ ;  $BaCl_2 \cdot 2H_2O$
- 3)  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ ;  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ;  $Na_2B_4O_7 \cdot 7H_2O$ ;  $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$
- 4)  $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$ ;  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ;  $BaCl_2$ ;  $CaCO_3$

42. Какое из перечисленных веществ не растворяется в воде

- 1)  $SiO_2$
- 2)  $Na_2O$
- 3)  $CuSO_4$
- 4)  $H_2SO_4$

43. Какое из перечисленных веществ растворяется в воде

- 1) C
- 2)  $P_2O_5$
- 3)  $Al_2O_3$
- 4) CuO

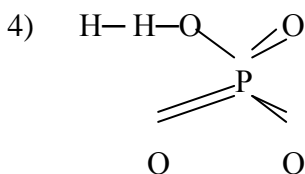
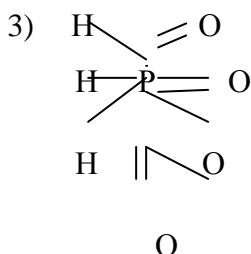
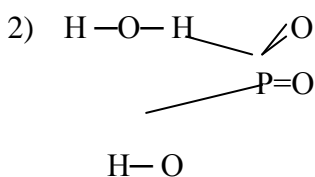
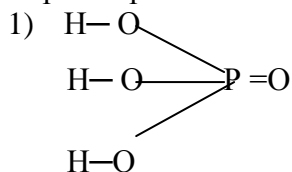
44. Ионы – это:

- 1) атомы или группы атомов, имеющие положительный или отрицательный заряд
- 2) атомы или группы атомов, которые ионизируют воздух
- 3) атомы простых веществ, проводящие электрический ток
- 4) атомы элементов, активирующие химические процессы

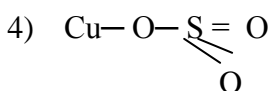
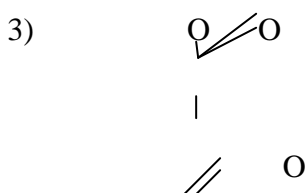
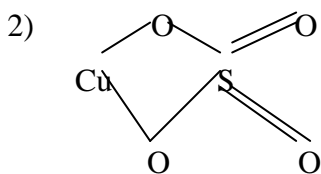
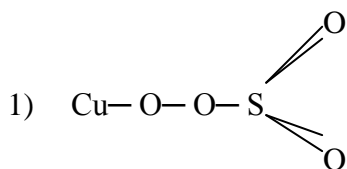
45. Индикаторами называются:

- 1) вещества, которые обратимо изменяют свой цвет, в зависимости от среды растворов, т.е. pH раствора
- 2) вещества, активирующие химический процесс
- 3) вещества, ингибирующие химический процесс
- 4) вещества, способствующие установлению химического равновесия

46. Выберите правильно написанную графическую формулу ортофосфорной кислоты:



47. Выберите правильно написанную графическую формулу сульфата меди:



48. Определить степень окисления марганца, равную +7, в перечисленных соединениях

- 1) MnO
- 2) MnO<sub>2</sub>
- 3) KMnO<sub>4</sub>
- 4) K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>

49. Какой признак характеризует протекание химического процесса:

- 1) фильтрование
- 2) образование осадка
- 3) дистилляция
- 4) таяние льда

50. В ходе химических процессов концентрации продуктов реакции:

- 1) увеличиваются
- 2) не изменяются
- 3) уменьшаются
- 4) периодически уменьшаются

**Тестовые задания на тему: «Строение атома. Периодический закон в свете теории строения атома»**

1. Орбиталь, имеющую сферическую форму называют:

- 1) f – орбиталью
- 2) s - орбиталью
- 3) p – орбиталью
- 4) d- орбиталью

2. Орбитали, имеющие форму гантели или правильной восьмерки называют:

- 1) d-орбиталями
- 2) p-орбиталями
- 3) s-орбиталями
- 4) f – орбиталями

3. Какова электронная конфигурация атома натрия?
- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3d^5$
  - 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
  - 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$
  - 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 2d^{10}$
4. Изотопы элемента различаются:
- 1) по числу протонов
  - 2) по числу валентных электронов
  - 3) по числу нейтронов
  - 4) по числу нуклонов
5. Отрицательно и положительно заряженные микрочастицы называют:
- 1) ионами
  - 2) радикалами
  - 3) изотопами
  - 4) электронами
6. Какое квантовое число характеризует ориентацию электронного облака относительно направленности магнитного поля?
- 1)  $n$  – главное
  - 2)  $m_l$  – магнитное
  - 3)  $l$  – орбитальное
  - 4) спиновое
7. Металл (Me) образует оксид состава  $Me_2O_3$ . В невозбуждённом состоянии атом металла имеет электронную конфигурацию валентного слоя:
- 1)  $ns^2 np^3$
  - 2)  $ns^2 np^1$
  - 3)  $ns^2 np^2$
  - 4)  $ns^2 np^5$
8. Из перечисленных ниже характеристик атомов элементов, периодически изменяется:
- 1) заряд ядра атома
  - 2) относительная атомная масса
  - 3) число электронов на внешнем энергетическом уровне
  - 4) число нейтронов
9. Оксид, в котором степень окисления элемента равна +4 - это:
- 1)  $SO_2$
  - 2)  $SO_3$
  - 3)  $P_2O_5$
  - 4)  $Al_2O_3$
10. Металлический характер свойств элементов в ряду  $Mg \rightarrow Ca \rightarrow Sr \rightarrow Ba$ :
- 1) уменьшается
  - 2) возрастает
  - 3) не изменяется
  - 4) уменьшается периодически
11. В ряду  $C \rightarrow Si \rightarrow Ge \rightarrow Sn \rightarrow Pb$  неметаллические свойства элементов:
- 1) не изменяются
  - 2) ослабевают
  - 3) возрастают
  - 4) возрастают периодически
12. Три частицы:  $Ne^0$ ,  $Na^+$  и  $F^-$  имеют одинаковое число:
- 1) нейтронов
  - 2) протонов
  - 3) электронов
  - 4) нуклонов
13. Побочные подгруппы (В-подгруппы) это группы:
- 1) s-элементов
  - 2) p-элементов
  - 3) d-элементов
  - 4) а-элементов

14. Атомный номер 20 принадлежит элементу:
- 1) калий – К
  - 2) титан – Ti
  - 3) кальций – Ca
  - 4) аргон - Ar
15. На 3d-подуровне максимально может находиться:
- 1)  $6e$
  - 2)  $18e$
  - 3)  $10e$
  - 4)  $14e$
16. Какое квантовое число характеризует общий запас энергии электронов в атоме и размеры электронного облака?
- 1) орбитальное-l
  - 2) главное-n
  - 3) спиновое- $m_s$
  - 4) магнитное-  $m_l$
17. Максимально на энергочуровне n может находиться электронов:
- 1)  $n^2$
  - 2)  $2n^2$
  - 3)  $2n$
  - 4)  $2(2n+ 1)$
18. Какова электронная конфигурация атома калия?
- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
  - 2)  $1s^2 2s^2 2p^6$
  - 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1$
  - 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 2d^{10}3p^6 3s^1$
19. Какой, из указанных неметаллов, образует с водородом соединение типа  $H_2E$ ?
- 1) Si
  - 2) S
  - 3) As
  - 4) Cl
20. В атоме кислорода содержится электронов:
- 1) восемь
  - 2) шестнадцать
  - 3) десять
  - 4) шесть
21. В III периоде самый активный восстановитель:
- 1) Cl
  - 2) P
  - 3) Na
  - 4) Al
22. Какое квантовое число характеризует момент собственного вращения?
- 1)  $m_s$
  - 2) n
  - 3)  $m_l$
  - 4) l
23. Оксид, в котором степень окисления элемента равна +7- это:
- 1)  $SO_2$
  - 2)  $SO_3$
  - 3)  $Fe_2O_3$
  - 4)  $Mn_2O_7$
24. Вертикальная последовательность элементов по возрастанию порядкового номера, обладающих однотипным электронным строением, называется:

- 1) периодом
  - 2) группой
  - 3) рядом напряжений
  - 4) четным рядом в периоде
25. Максимальное число электронов, которые могут занимать р-подуровень:
- 1) восемь
  - 2) шесть
  - 3) два
  - 4) десять
26. Сколько атомных орбиталей атома лития – Li могут принять участие в образовании химической связи?
- 1) одна
  - 2) три
  - 3) две
  - 4) пять
27. Атом, какого элемента в невозбужденном состоянии имеет электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ ?
- 1) калия - K
  - 2) кальция - Ca
  - 3) натрия – Na
  - 4) скандия -Sc
28. Химические формулы записываются в виде:
- 1) буквы
  - 2) химических символов элемента
  - 3) цифр
  - 4) коэффициентов
29. Часть пространства, включающая 90 и более % электронного облака называется:
- 1) атомной орбиталью
  - 2) электронным облаком
  - 3) молекулой
  - 4) волной
30. Какова электронная конфигурация атома хлора?
- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
  - 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
  - 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3p^2 3d^5$
  - 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 2d^5 3s^2$
31. Вещества, которые образованы атомами разных химических элементов, называются:
- 1) простыми
  - 2) легирующими
  - 3) сложными
  - 4) комплексными
32. Горизонтально расположенный ряд химических элементов, начинающийся атомом щелочного металла и заканчивающийся атомом благородного газа, называется:
- 1) группой
  - 2) орбиталью
  - 3) периодом
  - 4) четным рядом
33. Какова электронная конфигурация атома мышьяка?
- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$
  - 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
  - 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 3f^5$
  - 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 2d^{10} 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$
34. В группе сверху вниз металлические свойства:
- 1) ослабевают
  - 2) усиливаются
  - 3) не изменяются
  - 4) ослабевают периодически



35. Частицу, имеющую положительный заряд, называют:
- 1) электрон
  - 2) нейтрон
  - 3) протон
  - 4) нуклон
36. Наименьшая электронейтральная, химически неделимая частица элемента – это:
- 1) атом
  - 2) электрон
  - 3) молекула
  - 4) моль
37. Сколько валентных электронов находится у фосфора на внешнем энергетическом уровне?
- 1) три
  - 2) пять
  - 3) четыре
  - 4) шесть
38. Какова электронная конфигурация атома фосфора?
- 1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
  - 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
  - 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$
  - 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 2d^3 3s^2$
39. В современной Периодической системе всего:
- 1) 8 периодов
  - 2) 7 периодов
  - 3) 6 периодов
  - 4) 9 периодов
40. Формула хлорида стронция:
- 1)  $SrCl_2$
  - 2)  $SrCl$
  - 3)  $SrCl_3$
  - 4)  $Sr_2Cl_3$
41. Сколько атомных орбиталей атома калия могут принять участие в образовании химической связи?
- 1) три
  - 2) одна
  - 3) две
  - 4) пять
42. Притяжение между атомами, вызываемое перекрыванием атомных орбиталей, называются:
- 1) валентностью
  - 2) ионной связью
  - 3) химической связью
  - 4) металлической связью
43. Электронная конфигурация атома цинка соответствует формуле:
- 1)  $1s^2 2s^2 2p^4$
  - 2)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
  - 3)  $1s^2 2s^2 2p^6 3p^6 3d^{10} 4s^2$
  - 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$
44. Какие, из перечисленных обозначений орбиталей, неверны?
- 1)  $1s^2$
  - 2)  $1s^2 2p^6$
  - 3)  $4s^2 4p^6 4d^{10} 4f^{14}$
  - 4)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
45. Соединившиеся вместе атомы образуют:
- 1) изотоп
  - 2) нейтрон
  - 3) молекулу
  - 4) позитрон

46. При переходе в подгруппе VII A сверху вниз окислительная активность свободного галогена ( $F_2$ ;  $Cl_2$ ;  $Br_2$ ;  $I_2$ ):
- 1) усиливается
  - 2) падает
  - 3) колеблется
  - 4) не изменяется
47. Максимальное число электронов, которые могут занимать f-подуровень:
- 1) восемь
  - 2) шесть
  - 3) четырнадцать
  - 4) десять
48. В третьем периоде самый активный окислитель:
- 1) хлор
  - 2) сера
  - 3) натрий
  - 4) фосфор
49. Сколько неспаренных электронов имеет невозбуждённый атом углерода?
- 1) один
  - 2) четыре
  - 3) два
  - 4) три
50. Максимально на энергетическом подуровне может находиться электронов:
- 1)  $N_l = 2(2l + 1)$
  - 2)  $N_l = 2l + 1$
  - 3)  $N_l = 2n$
  - 4)  $N_l = 2n^2$

**Тестовые задания на тему: «Природа химической связи и строение молекул»**

1. В молекуле какого вещества, связь ковалентная неполярная?
  - 1)  $F_2$
  - 2)  $CaCl_2$
  - 3) HF
  - 4) BaO
2. В молекуле какого вещества связь ковалентная полярная?
  - 1) KCl
  - 2)  $Cl_2$
  - 3)  $P_2O_5$
  - 4) Ca
3. Формула хлорида цинка:
  - 1)  $ZnCl_3$
  - 2)  $Zn_2Cl$
  - 3)  $ZnCl_2$
  - 4)  $Zn_2Cl_3$
4. Укажите соединение с ионной связью:
  - 1) HF
  - 2) KCl
  - 3)  $P_2O_5$
  - 4)  $CO_2$
5. Оксид, в котором степень окисления элемента равна +5 - это:
  - 1)  $SO_2$
  - 2) ZnO
  - 3)  $P_2O_5$
  - 4)  $Cr_2O_3$
6. Укажите соединения с ковалентной полярной связью:

- 1) KI
  - 2) PCl<sub>5</sub>
  - 3) N<sub>2</sub>
  - 4) NaCl
7. Укажите молекулу с ионной связью:
- 1) N<sub>2</sub>
  - 2) CCl<sub>4</sub>
  - 3) Na<sub>2</sub>O
  - 4) Na
8. Общая формула нитрата, образованного химическим элементом №12 (Mg), имеет вид:
- 1) MgNO<sub>3</sub>
  - 2) Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
  - 3) Mg<sub>3</sub>NO<sub>3</sub>
  - 4) Mg<sub>2</sub>(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>
9. Оксид, в котором степень окисления элемента равна +3 - это:
- 1) SO<sub>2</sub>
  - 2) SO<sub>3</sub>
  - 3) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
  - 4) CrO
10. Отношение числа атомов Al:O в оксиде алюминия равно:
- 1) 1:3
  - 2) 2:3
  - 3) 3:2
  - 4) 2:5
11. В каких, из ниже перечисленных соединениях, между атомами образуется ковалентная связь по донорно-акцепторному механизму?
- 1) KCl
  - 2) NH<sub>4</sub>Cl
  - 3) CO
  - 4) CaO
12. В каком, из перечисленных веществ, больше всего выражена полярность связи?
- 1) сероводород – H<sub>2</sub>S
  - 2) хлор – Cl<sub>2</sub>
  - 3) хлороводород – HCl
  - 4) PH<sub>3</sub>
13. Валентные орбитали атома бора в молекуле BF<sub>3</sub> гибридизованы по типу:
- 1) sp
  - 2) sp<sup>3</sup>
  - 3) sp<sup>2</sup>
  - 4) sp<sup>4</sup>
14. Сколько атомных орбиталей атома лития – Li могут принять участие в образовании химической связи?
- 1) одна
  - 2) три
  - 3) две
  - 4) четыре
15. Какая пара указанных элементов, при химическом взаимодействии имеет максимальную тенденцию образовывать соединение с ионной связью?
- 1) Cu и Fe
  - 2) Na и Cl
  - 3) P и Cl
  - 4) N и H
16. В соединении HCl ковалентная связь:
- 1) полярная
  - 2) неполярная
  - 3) нейтральная
  - 4) образована по донорно – акцепторному механизму

17. Валентные орбитали у атома углерода в молекуле метана можно описать на основе представлений о гибридизации типа:
- 1)  $sp^2$
  - 2)  $sp$
  - 3)  $sp^3$
  - 4)  $sp^5$
18. Ионным является соединение:
- 1)  $BaCl_2$
  - 2)  $NH_3$
  - 3)  $SiO_2$
  - 4)  $CO_2$
19. Указать, химический состав соединения, полученного в результате реакции  $Ca + P \rightarrow$ :
- 1)  $Ca_2P_3$
  - 2)  $Ca_3P_2$
  - 3)  $CaP$
  - 4)  $CaP_3$
20. Связь, возникающая между неметаллами с различными значениями электроотрицательностей, за счет обобществлённых пар электронов называется:
- 1) металлической
  - 2) ковалентной полярной
  - 3) ковалентной неполярной
  - 4) водородной
21. Какого состава образуется осадок при взаимодействии растворов солей  $Na_3PO_4$  и  $Ca(NO_3)_2$ ?
- 1)  $CaPO_4$
  - 2)  $NaNO_3$
  - 3)  $Ca_3(PO_4)_2$
  - 4)  $Ca_2(PO_4)_3$
22. Ионным является соединение:
- 1)  $CsCl$
  - 2)  $CO_2$
  - 3)  $P_2O_5$
  - 4)  $NH_3$
23. Укажите соединение с ионной связью :
- 1)  $CaO$
  - 2)  $PCl_3$
  - 3)  $N_2O_5$
  - 4)  $H_2O$
24. Связь, осуществляемая парой электронов, называется:
- 1) ионной
  - 2) металлической
  - 3) ковалентной
  - 4) водородной
25. В соединении  $P_2O_5$  ковалентная связь:
- 1) полярная
  - 2) неполярная
  - 3) близка к водородной
  - 4) металлической
26. В молекуле какого вещества связь ковалентная неполярная?
- 1)  $O_2$
  - 2)  $P_2O_5$
  - 3)  $NaOH$
  - 4)  $HF$
27. Укажите соединения с ионной связью:
- 1)  $Na_2O$
  - 2)  $NH_3$
  - 3)  $CO_2$
  - 4)  $P_2O_5$

28. В молекуле какого вещества связь ковалентная неполярная?
- 1)  $\text{CH}_4$
  - 2)  $\text{Cl}_2$
  - 3)  $\text{PCl}_5$
  - 4)  $\text{KCl}$
29. Сколько атомных орбиталей атома лития могут принять участие в образовании химической связи?
- 1) одна
  - 2) три
  - 3) две
  - 4) пять
30. Валентные орбитали атома бериллия в молекуле  $\text{BeCl}_2$  гибридизованы по типу:
- 1)  $sp^3$
  - 2)  $sp$
  - 3)  $sp^2$
  - 4)  $sp^4$
31. В молекуле какого вещества, связь ковалентная полярная?
- 1)  $\text{N}_2\text{O}_5$
  - 2)  $\text{Br}_2$
  - 3)  $\text{NaI}$
  - 4)  $\text{Ca}$
32. Отношение числа атомов Cr:O в оксиде хрома равно:
- 1) 2:3
  - 2) 3:2
  - 3) 1:7
  - 4) 1:8
33. Сколько атомных орбиталей атома калия могут принять участие в образовании химической связи?
- 1) три
  - 2) одна
  - 3) две
  - 4) шесть
34. Притяжение между атомами, вызываемое перекрыванием атомных орбиталей, называются:
- 1) валентностью
  - 2) водородной связью
  - 3) химической связью
  - 4) осмосом
35. В молекуле какого вещества, связь ковалентная неполярная?
- 1)  $\text{I}_2$
  - 2)  $\text{Ba}$
  - 3)  $\text{N}_2\text{O}_5$
  - 4)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
36. Связь, осуществляемая обобществленной парой электронов называется
- 1) ионной
  - 2) ковалентной полярной
  - 3) ковалентной неполярной
  - 4) металлической
37. Укажите соединение с ионной связью:
- 1)  $\text{CaCl}_2$
  - 2)  $\text{CO}_2$
  - 3)  $\text{P}_2\text{S}_3$
  - 4)  $\text{H}_2\text{O}$
38. Соединениями с ковалентной полярной и ковалентной неполярной связью являются соответственно
- 1) вода и сероводород
  - 2) бромид калия и азот
  - 3) аммиак и водород
  - 4) кислород и метан
39. Путем соединения атомов одного и того же химического элемента образуется связь
- 1) ионная

- 2) ковалентной полярной  
3) ковалентной неполярной  
4) водородная
40. Кристаллическая решетка графита  
1) ионная  
2) молекулярная  
3) атомная  
4) металлическая
41. Верны ли следующие суждения о щелочных металлах? А. - Во всех соединениях они имеют степень окисления +1. Б. - С галогенами они образуют соединения с ионной связью.  
1) верно только А  
2) верно только Б  
3) верны оба суждения  
4) оба суждения неверны
42. Вещества только с ионной связью приведены в ряду:  
1)  $F_2$ ,  $CCl_4$ ,  $KCl$   
2)  $NaBr$ ,  $Na_2O$ ,  $KI$   
3)  $SO_2$ ,  $P_4$ ,  $CaF_2$   
4)  $H_2S$ ,  $Br_2$ ,  $K_2S$
43. Соединения с ионной связью образуются при взаимодействии  
1)  $CH_4$  и  $O_2$   
2)  $NH_3$  и  $HCl$   
3)  $C_2H_6$  и  $HNO_3$   
4)  $SO_3$  и  $H_2O$
44. Азот проявляет одинаковую степень окисления в каждом из двух соединений:  
1)  $NH_3$ ,  $N_2O_3$   
2)  $HNO_2$ ,  $Li_3N$   
3)  $Mg_3N_2$ ,  $NH_3$   
4)  $NH_3$ ,  $HNO_2$
45. Кристаллическая решетка оксида углерода (IV)  
1) ионная  
2) молекулярная  
3) металлическая  
4) атомная
46. Какие из приведенных утверждений верны? А. - Вещества с молекулярной решеткой имеют низкие температуры плавления и низкую электропроводность. Б. - Вещества с атомной решеткой пластичны и обладают высокой электрической проводимостью.  
1) верно только А  
2) верно только Б  
3) верны оба утверждения  
4) оба утверждения неверны
47. Кристаллическую структуру, подобную структуре алмаза, имеет  
1) кремнезем  $SiO_2$   
2) оксид натрия  $Na_2O$   
3) оксид углерода (II)  $CO$   
4) белый фосфор  $P_4$
48. Вещества с атомной кристаллической решеткой  
1) легкоплавки  
2) тугоплавки  
3) летучи  
4) легко подвергаются электролитической диссоциации в растворах
49. Вещество, имеющее водородные связи:  
1) вода -  $H_2O$   
2) водород -  $H_2$   
3) хлорид бария -  $BaCl_2$   
4) кальций -  $Ca$
50. Ион, в котором ковалентная связь образована по донорно-акцепторному механизму:

- 1) хлорид – ион ( $\text{Cl}^-$ )
- 2) гидроксид – ион ( $\text{OH}^-$ )
- 3) ион аммония ( $\text{NH}_4^+$ )
- 4) ион натрия ( $\text{Na}^+$ )

### Тестовые задания

на тему: «Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие»

1. Укажите верный вариант кинетического уравнения реакции:  $\text{CaO}_{(\text{тв})} + \text{CO}_{2(\text{г})} = \text{CaCO}_{3(\text{тв})}$ :

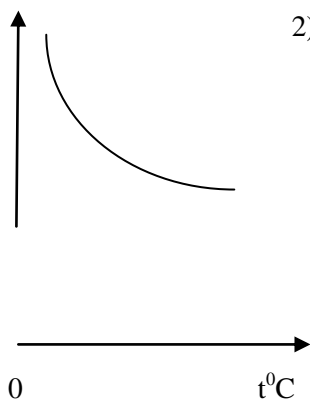
- 1)  $V = k \cdot C_{\text{CaO}} \cdot C_{\text{CO}_2}$
- 2)  $V = k \cdot C_{\text{CO}_2}$
- 3)  $V = k \cdot C_{\text{O}_2}$
- 4)  $V = k \cdot C_{\text{CaCO}_3}$

2. Укажите верный вариант кинетического уравнения реакции  $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{t^\circ} \text{FeS}$ :

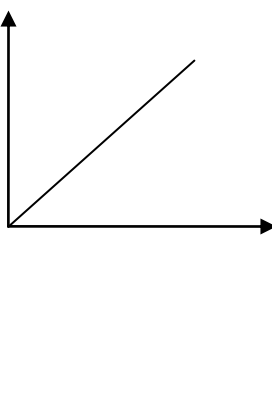
- 1)  $v = k \cdot C_{\text{Fe}} \cdot C_{\text{S}}$
- 2)  $v = k$
- 3)  $v = k \cdot C_{\text{Fe}}$
- 4)  $V = k \cdot C_{\text{FeS}}$

3. Какой график показывает изменение скорости ( $v$ ) простой одностадийной реакции при возрастании температуры?

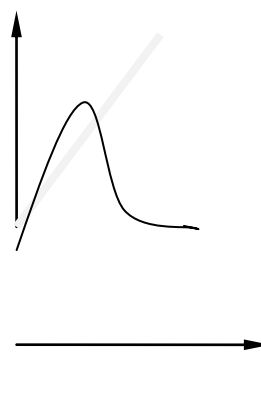
1)  $v$



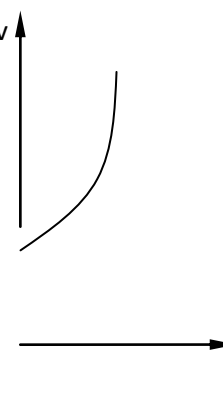
2)  $v$



3)  $v$



4)  $v$

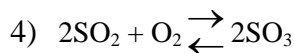


4. Укажите верный вариант кинетического уравнения реакции  $\text{BaO}_{(\text{тв})} + \text{SO}_{3(\text{г})} = \text{BaSO}_{4(\text{тв})}$

- 1)  $v = k \cdot C_{\text{SO}_3}$
- 2)  $v = k \cdot C_{\text{BaO}} \cdot C_{\text{SO}_3}$
- 3)  $v = k \cdot C_{\text{BaO}}$
- 4)  $V = k \cdot C_{\text{BaSO}_4}$

5. Реакция, в которой изменение давления не вызывает смещения равновесия, это:

- 1)  $2\text{HBr}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{H}_{2(\text{г})} + \text{Br}_{2(\text{г})}$
- 2)  $2\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{N}_2\text{O}_{(\text{г})}$
- 3)  $\text{N}_{2(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{г})}$



6. При повышении давления равновесие системы, описываемое уравнением:  $\text{N}_{2(\text{r})} + 3\text{H}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons$

$2\text{NH}_{3(\text{r})}$ , сдвигается таким образом, что образуется больше:

- 1)  $\text{NH}_{3(\text{r})}$
- 2)  $\text{N}_{2(\text{r})}$
- 3)  $\text{N}_{2(\text{g})}$  и  $\text{H}_{2(\text{g})}$
- 4)  $\text{NH}_{3(\text{r})}$  и  $\text{H}_{2(\text{r})}$

7. В какую сторону сместится равновесие системы  $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$  при повышении давления?

- 1) влево
- 2) вправо
- 3) не сместится
- 4) частично влево

8. В какую сторону сместится равновесие системы  $\text{N}_2\text{O}_3 \rightleftharpoons \text{NO} + \text{NO}_2$ , при понижении давления?

- 1) влево
- 2) вправо
- 3) не сместится
- 4) частично влево

9. Какое соотношение представляет собой константа равновесия –  $K_p$  для химического равновесия, описываемого уравнением реакции  $2\text{NO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(\text{r})}$ ?

$$1) K_p = \frac{C_{\text{NO}_2}^2}{C_{\text{NO}}^2 \cdot C_{\text{O}_2}}; \quad 2) K_p = \frac{C_{\text{NO}} \cdot C_{\text{O}_2}}{C_{\text{NO}_2}}; \quad 3) K_p = \frac{C_{\text{NO}_2}}{C_{\text{NO}} \cdot C_{\text{O}_2}}; \quad 4) K_p = \frac{C_{\text{NO}_2}}{C_{\text{NO}} \cdot C_{\text{O}_2}}$$

10. Во сколько раз увеличивается скорость химической реакции при повышении температуры от 10 до 40 °C, если  $\gamma=3$ ?

$$1) \frac{v_{t_2}}{v_{t_1}} = \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}} = 3^{\frac{40 - 10}{10}} = 3^3 = 27$$

$$2) v_{t_2} \cdot v_{t_1} = \gamma(t_2 - t_1) = 3(40 - 10) = 90$$

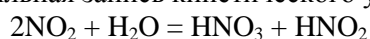
$$3) v_{t_2} = (t_2 - t_1) = (40 - 10) = 30$$

$$4) v_{t_2} = (t_2 - t_1) = (10 - 40) = -30$$

11. Указать, в сторону какого процесса, сместится химическое равновесие при увеличении температуры:  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$ ; -  $\Delta H$ :

- 1) не сместиться
- 2) влево
- 3) вправо
- 4) частично в сторону экзотермического процесса

12. Правильная запись кинетического уравнения химической реакции:





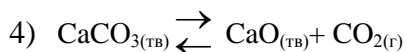
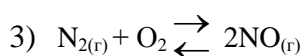
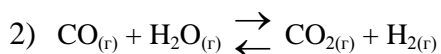
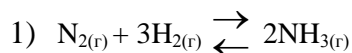
$$1) v = k \cdot C_{NO_2}^2 \cdot C_{H_2O}$$

$$2) v = k \cdot C_{NO_2}^2$$

$$3) v = C_{NO_2} \cdot C_{H_2O}$$

$$4) v = k \cdot C_{H_2O}$$

13. В какой реакции, повышение давления в системе, приводит к повышению выхода продуктов реакции?



14. Укажите верный вариант кинетического уравнения реакции  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 \uparrow$ :

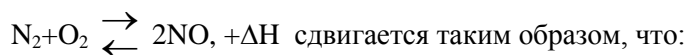
$$1) v = k \cdot C_{N_2}$$

$$2) v = k \cdot C_{N_2} \cdot C_{H_2}^3$$

$$3) v = k$$

$$4) v = k \cdot C_{H_2}^3$$

15. При повышении температуры, химическое равновесие системы, описываемое уравнением



1) образуется больше NO

2) образуется больше O<sub>2</sub>

3) образуется больше N<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>

4) не оказывает влияние на смещение равновесия

16. В какую сторону сместится равновесие системы:  $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$  при уменьшении давления?

1) не сместится

2) вправо

3) влево

4) частично вправо

17. Какое соотношение представляет собой константа равновесия – K<sub>p</sub> для химического равновесия, описываемого уравнением реакции:  $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ ?

$$1) K_p = \frac{C_{NH_3}^2}{C_{N_2} \cdot C_{H_2}^3}; \quad 2) K_p = \frac{C_{NH_3}^2}{C_{N_2} \cdot C_{H_2}^3}; \quad 3) K_p = \frac{C_{N_2} \cdot C_{H_2}^3}{C_{NH_3}} \quad 4) K_p = \frac{C_{N_2} \cdot C_{H_2}^3}{C_{NH_3}^2}$$

18. Математическое выражение правила Вант-Гоффа записывается:

1)  $v_{t_2} = v_{t_1} \cdot \gamma \cdot t_2 - t_1$

2)  $v_{t_2} = v_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$

3)  $v_{t_2} = \gamma^{\frac{t_2 \cdot t_1}{10}}$

4)  $v_{t_2} = v_{t_1} \cdot \gamma \cdot (t_2 - t_1)$

19. Укажите верный вариант кинетического уравнения  $\text{Cd}_{(\text{ТВ})} + \text{S}_{(\text{ТВ})} = \text{CdS}_{(\text{ТВ})}$

1)  $v = k$

2)  $v = k \cdot C_{\text{Cd}} \cdot C_{\text{S}}$

3)  $v = k \cdot C_{\text{S}}$

4)  $v = k \cdot C_{\text{CdS}}$

20. Правильная запись кинетического уравнения для реакции  $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{NO}_{(\text{г})}$ :

1)  $v = k$

2)  $v = k \cdot C_{\text{N}_2} \cdot C_{\text{O}_2}$

3)  $v = C_{\text{N}_2} \cdot C_{\text{O}_2}^2$

4)  $v = k \cdot C_{\text{NO}}^2$

21. В какую сторону сместится равновесие схемы  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons 2\text{HCl}$ ,  $-\Delta H$  при повышении температуры?

1) влево

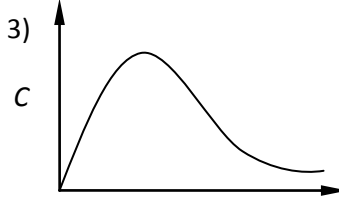
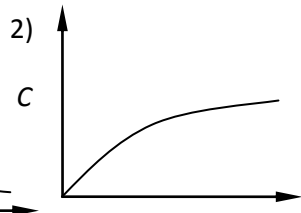
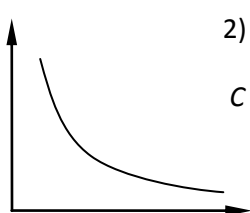
2) вправо

3) не сместится

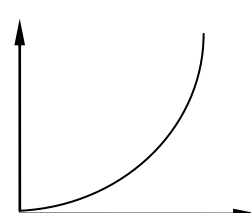
4) частично вправо

22. Какой график показывает уменьшение концентрации исходных реагентов в химических реакциях?

С 1)



С 4)



0

t(вр)

емя)

23. Химическое равновесие  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$  сместится в сторону образования продуктов при добавлении...
- 1) дистиллированной воды
  - 2) раствора хлороводородной кислоты
  - 3) хлорида натрия
  - 4) раствора хлорноватистой кислоты
24. Реакция, химическое равновесие которой сместится в сторону образования исходных веществ, как при понижении температуры, так и повышении давления:
- 1)  $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{r})}; -\Delta\text{H}$
  - 2)  $4\text{HCl}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{Cl}_{2(\text{r})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}; +\Delta\text{H}$
  - 3)  $2\text{SO}_{3(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})}; -\Delta\text{H}$
  - 4)  $2\text{CO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{2(\text{r})}; +\Delta\text{H}$
25. Реакция, химическое равновесие которой сместится в сторону образования исходных веществ, как при повышении температуры, так и понижении давления:
- 1)  $2\text{NO}_{(\text{r})} + \text{SO}_{2(\text{r})} \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_{(\text{r})} + \text{SO}_{3(\text{r})} -\Delta\text{H}$
  - 2)  $\text{NO}_{(\text{r})} + \text{SO}_{3(\text{r})} \leftrightarrow \text{SO}_{2(\text{r})} + 2\text{NO}_{(\text{r})} +\Delta\text{H}$
  - 3)  $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \leftrightarrow 2\text{NO}_{(\text{r})} +\Delta\text{H}$
  - 4)  $3\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{тв})} + \text{H}_2(\text{r}) \leftrightarrow 2\text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{тв})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} -\Delta\text{H}$
26. Равновесие реакции  $\text{FeO}_{(\text{т})} + \text{CO}_{(\text{г})} \rightleftharpoons \text{Fe}_{(\text{т})} + \text{CO}_{2(\text{г})} -\Delta\text{H}$  сместится вправо при
- 1) повышении давления
  - 2) введении дополнительно FeO
  - 3) понижении температуры
  - 4) понижении концентрации  $\text{CO}_2$
27. В гомогенной системе  $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$  концентрацию вещества А увеличили в 2 раза. Скорость этой реакции увеличилась в:
- 1) 4 раза
  - 2) 8 раз
  - 3) 16 раз
  - 4) 32 раза
28. В некоторой реакции температурный коэффициент равен 2. При повышении температуры от  $0^\circ\text{C}$  до  $50^\circ\text{C}$  скорость ее увеличивается в:
- 1) 4 раза
  - 2) 16 раз
  - 3) 32 раза
  - 4) 64 раза
29. Равновесие в реакции:  $\text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{OH}^-$  смещается при добавлении
- 1)  $\text{K}_2\text{HPO}_4$
  - 2) KOH
  - 3) KCl
  - 4)  $\text{H}_2\text{O}$
30. На скорость химической реакции между раствором серной кислоты и железом не оказывает влияния
- 1) концентрация кислоты
  - 2) измельчение железа
  - 3) температура реакции
  - 4) увеличение давления

31. Химическое равновесие в системе  $\text{CO}_{2(\text{r})} + \text{C}_{(\text{тв})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(\text{r})} + \Delta\text{H}$  сместится вправо при
- 1) повышении давления
  - 2) понижении температуры
  - 3) повышении концентрации CO
  - 4) повышении температуры
32. Для увеличения скорости химической реакции  $\text{Mg}_{(\text{тв})} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{H}_{2(\text{r})}$  необходимо
- 1) добавить несколько кусочков магния
  - 2) увеличить концентрацию ионов водорода
  - 3) уменьшить температуру
  - 4) увеличить концентрацию ионов магния
33. Изменение давления оказывает влияние на смещение равновесия в системе
- 1)  $2\text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(\text{r})}$
  - 2)  $2\text{HI}_{(\text{r})} \rightleftharpoons \text{H}_{2(\text{r})} + \text{I}_{2(\text{r})}$
  - 3)  $\text{CO}_{(\text{r})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{r})} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(\text{r})} + \text{H}_{2(\text{r})}$
  - 4)  $\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{r})}$
34. С наибольшей скоростью при обычных условиях протекает реакция
- 1)  $2\text{Ba} + \text{O}_2 = 2\text{BaO}$
  - 2)  $\text{Ba}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaCO}_3\downarrow$
  - 3)  $\text{Ba} + 2\text{H}^+ = \text{Ba}^{2+} + \text{H}_2$
  - 4)  $\text{Ba} + \text{S} = \text{BaS}$
35. При одновременном повышении температуры и понижении давления химическое равновесие сместится вправо в системе:
- 1)  $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{S} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}_{(\text{r})}; -\Delta\text{H}$
  - 2)  $2\text{SO}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(\text{r})}; -\Delta\text{H}$
  - 3)  $2\text{NH}_{3(\text{r})} \rightleftharpoons \text{N}_{2(\text{r})} + 3\text{H}_{2(\text{r})}; +\Delta\text{H}$
  - 4)  $2\text{HCl}_{(\text{r})} \rightleftharpoons \text{H}_{2(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})}; +\Delta\text{H}$
36. Для увеличения скорости реакции  $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2 - \Delta\text{H}$  необходимо:
- 1) увеличить концентрацию CO
  - 2) уменьшить концентрацию O<sub>2</sub>
  - 3) понизить давление
  - 4) понизить температуру
37. При повышении давления равновесие смещается вправо в системе:
- 1)  $2\text{CO}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})}$
  - 2)  $\text{C}_2\text{H}_{4(\text{r})} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_2(\text{r}) + \text{H}_2(\text{r})$
  - 3)  $\text{PCl}_{3(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons \text{PCl}_{5(\text{r})}$
  - 4)  $\text{H}_{2(\text{r})} + \text{Cl}_{2(\text{r})} \rightleftharpoons 2\text{HCl}_{(\text{r})}$
38. Горение аммиака  $4\text{NH}_{3(\text{r})} + 3\text{O}_{2(\text{r})} = 2\text{N}_{2(\text{r})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} - \Delta\text{H}$  является реакцией
- 1) соединения, каталитической, эндотермической
  - 2) замещения, каталитической, экзотермической
  - 3) окислительно-восстановительной, некаталитической, экзотермической
  - 4) обмена, некаталитической, эндотермической
39. Для увеличения скорости химической реакции  $\text{Zn}_{(\text{тв})} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_{2(\text{r})}$  необходимо
- 1) уменьшить концентрацию ионов цинка
  - 2) увеличить концентрацию ионов водорода
  - 3) уменьшить температуру
  - 4) увеличить концентрацию ионов цинка
40. Обратимой реакции соответствует уравнение
- 1)  $\text{KOH} + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
  - 2)  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$
  - 3)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$
  - 4)  $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
41. Какая термодинамическая система называется замкнутой, в которой:

- 1) имеет место обмен энергией и веществом с другими системами и окружающей средой
  - 2) осуществляется обмен с другими системами только энергией, но не веществом
  - 3) обмен с другими системами энергией и веществом исключен
  - 4) отмечается однородность во всех своих частях
42. Какая термодинамическая система называется изолированной, в которой:
- 1) обмен с другими системами энергией и веществом исключен
  - 2) осуществляется обмен с другими системами только энергией, но не веществом
  - 3) имеет место обмен энергией и веществом с другими системами и окружающей средой
  - 4) имеет границы и поверхности раздела граничащих фаз
43. Зависимость константы скорости химической реакции «К» от температуры описывается уравнением С. Аррениуса:
- 1)  $\gamma = \frac{k_{t+10}}{k_t}$
  - 2)  $K = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$
  - 3)  $V = k \cdot C_A^m \cdot C_B^n$
  - 4)  $V_{t_2} = V_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2-t_1}{10}}$
44. В каких указанных ниже случаях имеет место каталитическая реакция:
- 1) скорость реакции взаимодействия водорода с бором увеличивается при нагревании
  - 2) интенсивность реакции горения угля возрастает после его измельчения
  - 3) скорость реакции разложения пероксида водорода увеличивается при внесении в него диоксида марганца
  - 4) скорость реакции горения фосфора повышается при внесении его в атмосферу чистого кислорода
45. В термодинамических системах, возможность химической реакции и направление ее хода определяются изобарно – изотермическим потенциалом, или энергией Гиббса. При самопроизвольном переходе системы из одного состояния в другое, величина потенциала должна быть:
- 1)  $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0 > 0$
  - 2)  $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0 < 0$
  - 3)  $\Delta G^0 = \Delta H^0 - T\Delta S^0 = 0$
  - 4)  $\Delta G^0_{\text{реакции}} = \sum \Delta G^0_{\text{прод.реакции}} - \sum \Delta G^0_{\text{исх.веществ}}$
46. Для химической реакции вида  $mA + nB = pC + qD$  как правило записать математическую формулу следствия из закона Г.Гесса:
- 1)  $V = k \cdot C_A^m \cdot C_B^n$
  - 2)  $\Delta H = (p\Delta H_{\text{обр}}C + q\Delta H_{\text{обр}}D) - (m\Delta H_{\text{обр}}A + n\Delta H_{\text{обр}}B)$
  - 3)  $\Delta H = (\Delta H_{\text{обр}}C + \Delta H_{\text{обр}}D) - (\Delta H_{\text{обр}}A + \Delta H_{\text{обр}}B)$
  - 4)  $V_{t_2} = V_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2-t_1}{10}}$
47. Тепловой эффект реакции при изобарном процессе ( $p = \text{const}$ ) равен:
- 1) изменению энтальпии:  $Q_p = H_2 - H_1 = \Delta H$
  - 2) изменению внутренней энергии:  $Q_p = U_2 - U_1 = \Delta U$
  - 3) сумме энтальпии:  $Q_p = H_1 + H_2$
  - 4) сумме энтропии:  $Q_p = S_1 + S_2$
48. Тепловой эффект реакции при изохорном процессе ( $V = \text{const}$ ) равен:
- 1)  $Q_v = H_2 - H_1 = \Delta H$
  - 2)  $Q_v = U_2 - U_1 = \Delta U$
  - 3) сумме энтальпии:  $Q_v = H_1 + H_2$
  - 4) сумме энтропии:  $Q_v = S_1 + S_2$
49. Какая термодинамическая система называется открытой, в которой:
- 1) обмен с другими системами энергией и веществом исключен
  - 2) одна фаза и в ней нет границ раздела

- 3) имеет место обмен энергией и веществом с другими системами и окружающей средой
  - 4) осуществляется обмен с другими системами только энергией, но не веществом
50. Какая термодинамическая система называется химической, в которой
- 1) имеют место процессы, сопровождающиеся энергетическими эффектами, но без изменения химической природы вещества
  - 2) вещества, составляющие такую систему, все или часть из них взаимодействует между собой, при этом имеют место энергетические эффекты и изменение химической природы компонентов системы
  - 3) одна фаза и в ней нет границ раздела
  - 4) осуществляется обмен с другими системами только энергией, но не веществом

**Тестовые задания на тему: «Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Растворы»**

1. Диссоциация серной кислоты включает:
  - 1) 3 ступени
  - 2) 1 ступень
  - 3) 2 ступени
  - 4) 4 ступени
2. Раствор, какой соли будет иметь  $pH > 7$ :
  - 1)  $BaS$
  - 2)  $NaCl$
  - 3)  $Zn(NO_3)_2$
  - 4)  $NH_4Cl$
3. В результате диссоциации серной кислоты образуются ионы:
  - 1)  $H^+$  и  $SO_3^{2-}$
  - 2)  $Cu^{2+}$  и  $SO_4^{2-}$
  - 3)  $H^+$  и  $SO_4^{2-}$
  - 4)  $H^+$ ;  $HSO_4^-$  и  $SO_4^{2-}$
4. Раствор, какой соли будет иметь  $pH < 7$ ?
  - 1)  $CuSO_4$
  - 2)  $K_3PO_4$
  - 3)  $NaNO_3$
  - 4)  $Na_2SO_3$
5. Какая, из перечисленных солей, подвергается гидролизу?
  - 1)  $K_2S$
  - 2)  $KNO_3$
  - 3)  $BaCl_2$
  - 4)  $Na_2SO_4$
6. Хорошо растворимые в воде основания называют:
  - 1) солями
  - 2) индикаторами
  - 3) щелочами
  - 4) амфолитами
7. Фенолфталеин окрашивается в растворе щелочи в:
  - 1) желтый цвет
  - 2) малиновый цвет
  - 3) синий цвет
  - 4) белый цвет
8. Химической формуле слабого электролита соответствует соединение:
  - 1)  $NaOH$
  - 2)  $H_2SO_4$
  - 3)  $H_2CO_3$
  - 4)  $HCl$

9. Химической формуле сильного электролита соответствует соединение:
- 1)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$
  - 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - 3)  $\text{H}_2\text{SO}_3$
  - 4)  $\text{H}_2\text{S}$
10. Раствор какой соли будет иметь  $\text{pH} < 7$ ?
- 1)  $\text{AgNO}_3$
  - 2)  $\text{K}_2\text{CO}_3$
  - 3)  $\text{NaCN}$
  - 4)  $\text{KNO}_3$
11. Соль  $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$  образована:
- 1) сильной кислотой и слабым основанием
  - 2) сильным основанием и слабой кислотой
  - 3) слабым основанием и слабой кислотой
  - 4) сильным основанием и сильной кислотой
12. Каким значением водородного показателя характеризуется кислотность раствора?
- 1)  $\text{pH} > 7$
  - 2)  $\text{pH} < 7$
  - 3)  $\text{pH} = 7$
  - 4)  $\text{pH} = 0$
13. При диссоциации, каких электролитов образуется хлорид-ион  $\text{Cl}^-$ ?
- 1)  $\text{BaCl}_2$
  - 2)  $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$
  - 3)  $\text{NaClO}$
  - 4)  $\text{KClO}_3$
14. При взаимодействии железа с разбавленной соляной кислотой ( $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$ ) образуется:
- 1)  $\text{FeCl}_2$
  - 2)  $\text{FeCl}_3$
  - 3)  $\text{FeCl}_4$
  - 4)  $\text{Fe}_2\text{Cl}_3$
15. Укажите химическую формулу слабого электролита:
- 1)  $\text{H}_2\text{S}$
  - 2)  $\text{KOH}$
  - 3)  $\text{NaCl}$
  - 4)  $\text{KNO}_3$
16. Гидроксиды, которые в растворе одновременно образуют и катионы водорода  $\text{H}^+$  и гидроксид - анионы  $\text{OH}^-$ , называются:
- 1) нейтральными
  - 2) амфотерными
  - 3) кислотными
  - 4) растворимыми
17. Диссоциация комплексного соединения  $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$  протекает:
- 1)  $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6] \xrightleftharpoons{\quad} 3\text{Na}^+ + [\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{3-}$
  - 2)  $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6] \xrightleftharpoons{\quad} \text{Na}_3\text{Co}^{3+} + 6\text{NO}_2^-$
  - 3)  $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6] \rightarrow 3\text{Na}^+ + [\text{Co}(\text{NO}_2)]^-$
  - 4)  $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6] \rightarrow 3\text{Na}^+ + 6\text{Co}^{2+} + \text{NO}_2^-$
18. Укажите химическую формулу слабого электролита:
- 1)  $\text{NaOH}$
  - 2)  $\text{KNO}_3$
  - 3)  $\text{H}_2\text{CO}_3$
  - 4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
19. Какая, из следующих солей, подвергается гидролизу?
- 1)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$

- 2)  $\text{KNO}_3$   
 3)  $\text{RbCl}$   
 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
20. Сколько молекул ортофосфорной кислоты образуется при взаимодействии оксида фосфора(V) с водой  $\text{H}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$ ?
- 1) две  
 2) три  
 3) одна  
 4) пять
21. Какая, из перечисленных солей, подвергается гидролизу?
- 1)  $\text{CuSO}_4$   
 2)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
 3)  $\text{KNO}_3$   
 4)  $\text{KCl}$
22. Какая, из перечисленных солей, не подвергается гидролизу?
- 1)  $\text{KCl}$   
 2)  $\text{Al}(\text{CH}_3\text{COO})_3$   
 3)  $\text{FeCl}_2$   
 4)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
23. Карбонат калия реагирует в растворе с веществами ряда:
- 1)  $\text{CO}_2$ ;  $\text{SO}_3$ ;  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;  $\text{SiO}$   
 2)  $\text{BaCl}_2$ ;  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$   
 3)  $\text{CO}$ ;  $\text{KOH}$ ;  $\text{HCl}$ ;  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{N}_2\text{O}$   
 4)  $\text{HCl}$ ;  $\text{BaO}$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;  $\text{SiO}$ ;  $\text{SiO}_2$
24. Учитывая растворимость оксидов в воде, определите, какая из реакций, схемы которых указаны ниже, не будет протекать:
- 1)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
 2)  $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
 3)  $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
 4)  $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
25. Укажите, какой ряд состоит только из амфотерных гидроксидов:
- 1)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Cr}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ;  $\text{KOH}$   
 2)  $\text{Sn}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ;  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;  
 3)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ;  $\text{KOH}$ ;  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Cr}(\text{OH})_3$   
 4)  $\text{KOH}$ ;  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ;  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;  $\text{NaOH}$ ;  $\text{Pb}(\text{OH})_2$
26. Сколько молекул воды образуется в результате реакции между гидроксидом калия и серной кислотой ( $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ )?
- 1) две  
 2) четыре  
 3) одна  
 4) пять
27. Какую из реакций, схемы которых приведены ниже, можно использовать для получения гидроксида алюминия?
- 1)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
 2)  $\text{AlCl}_3 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$   
 3)  $\text{AlCl}_3 + \text{NaOH}_{(\text{недостаток})} \rightarrow$   
 4)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{HCl} \rightarrow$
28. Ионы  $\text{H}^+$  обеспечивают реакцию среды:
- 1) щелочную  
 2) кислую  
 3) нейтральную  
 4) солевую
29. Приливание кислоты к растворам солей натрия в некоторых случаях может помочь их определению. Какую соль нельзя определить таким способом?
- 1)  $\text{Na}_2\text{S}$   
 2)  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$



- 3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
30. С соляной кислотой не будет взаимодействовать:
- 1) Cu
  - 2) Al
  - 3) Zn
  - 4) Na
31. При диссоциации какого электролита образуется иодид-ион  $\text{I}^-$ ?
- 1) NaI
  - 2)  $\text{KIO}_3$
  - 3)  $\text{I}_2$
  - 4)  $\text{KIO}_4$
32. Система, не имеющая границ и поверхностей раздела, называется:
- 1) гомогенной
  - 2) изолированной
  - 3) гетерогенной
  - 4) замкнутой
33. Двухфазная система, имеющая границы и поверхности раздела, называется:
- 1) гомогенной
  - 2) изолированной
  - 3) открытой
  - 4) гетерогенной
34. Электролиты в водных растворах диссоциируют на:
- 1) катионы и атомы
  - 2) катионы и анионы
  - 3) протоны и нейтроны
  - 4) электроны и протоны
35. Учитывая растворимость оксидов в воде, определите, какая из реакций, схемы которых указаны ниже, не будет протекать?
- 1)  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
  - 2)  $\text{Rb}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
  - 3)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
  - 4)  $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
36. Сколько молекул воды сообразуется в результате реакции нейтрализации между гидроксидом бария и серной кислотой ( $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ )?
- 1) одна
  - 2) две
  - 3) четыре
  - 4) три
37. Указать раствор, имеющий щелочную реакцию среды:
- 1)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$
  - 2)  $\text{BaCl}_2$
  - 3)  $\text{ZnCl}_2$
  - 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
38. Какая, из перечисленных солей, подвергается гидролизу?
- 1) BaS
  - 2)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
  - 3)  $\text{KNO}_3$
  - 4) RbCl
39. Какая, из следующих солей, подвергается гидролизу?
- 1)  $\text{CaCO}_3$
  - 2)  $\text{BaBr}_2$
  - 3)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
  - 4) NaCl
40. Какой из оксидов реагирует с водой?
- 1)  $\text{SiO}_2$

- 2) CuO
  - 3) BaO
  - 4) SiO
41. Раствор какого, из указанных веществ, имеет кислую реакцию среды ( $\text{pH} < 7$ ) ?
    - 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
    - 2)  $\text{BaCl}_2$
    - 3)  $\text{NaOH}$
    - 4)  $\text{NaNO}_3$
  42. Сульфиды s-элементов I группы периодической системы хорошо растворимы в воде. Их растворы имеют среду:
    - 1) слабокислую
    - 2) щелочную
    - 3) сильнокислую
    - 4) нейтральную
  43. Обменные процессы между ионами соли и воды, приводящие к образованию слабых электролитов, называют:
    - 1) гидролизом
    - 2) электролизом
    - 3) нейтрализацией
    - 4) осмосом
  44. Раствор какой соли имеет  $\text{pH} < 7$ :
    - 1)  $\text{NaCl}$
    - 2)  $\text{CuSO}_4$
    - 3)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
    - 4)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
  45. Диссоциация ортофосфорной кислоты включает:
    - 1) 1 степень
    - 2) 4 степень
    - 3) 3 степени
    - 4) 4 степени
  46. Определите химическую формулу сильного электролита:
    - 1)  $\text{HNO}_3$
    - 2)  $\text{AgCN}$
    - 3)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$
    - 4)  $\text{NH}_4\text{CN}$
  47. Добавление какого вещества к воде приведёт к возрастанию её  $\text{pH}$  свыше 7 :
    - 1)  $\text{NaOH}$
    - 2)  $\text{HCl}$
    - 3)  $\text{CuO}$
    - 4)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
  48. Ионы  $\text{OH}^-$  обеспечивают реакцию среды:
    - 1) кислую
    - 2) нейтральную
    - 3) щелочную
    - 4) амфотерную
  49. Хорошо растворимые в воде основания называют:
    - 1) индикаторами
    - 2) щелочами
    - 3) солями
    - 4) кислотами
  50. Какое из веществ в данном растворе практически полностью диссоциирует на ионы металла и гидроксид-анион  $\text{OH}^-$ ?
    - 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
    - 2)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$
    - 3)  $\text{KOH}$
    - 4)  $\text{Al}(\text{OH})_3$
  51. Какая, из ниже перечисленных солей, подвергается гидролизу?

- 1)  $\text{BaCl}_2$
  - 2)  $\text{K}_2\text{S}$
  - 3)  $\text{NaNO}_3$
  - 4)  $\text{CsCl}$
52. Растворы каких из веществ имеют щелочную реакцию среды ( $\text{pH} > 7$ )?
- 1)  $\text{KOH}$
  - 2)  $\text{KCl}$
  - 3)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
  - 4)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
53. С разбавленной соляной кислотой не может взаимодействовать:
- 1) калий -  $\text{K}$
  - 2) цинк -  $\text{Zn}$
  - 3) медь -  $\text{Cu}$
  - 4) барий -  $\text{Ba}$
54. В результате диссоциации азотной кислоты образуются ионы:
- 1)  $\text{H}^+$  и  $\text{NO}_3^-$
  - 2)  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$
  - 3)  $\text{H}^+$  и  $\text{NO}_2^-$
  - 4)  $\text{H}^+$  и  $\text{NO}_3^{4-}$
55. Укажите ряд, в котором все соли подвергаются гидролизу?
- 1)  $\text{K}_2\text{S}$ ;  $\text{CuSO}_4$ ;  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ;  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ;  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  - 2)  $\text{KCl}$ ;  $\text{RbNO}_3$ ;  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ;  $\text{FeCl}_3$
  - 3)  $\text{CsCl}$ ;  $\text{NaNO}_3$ ;  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ;  $\text{FeSO}_4$ ;  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
  - 4)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ;  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ;  $\text{NaNO}_3$ ;  $\text{CuSO}_4$ ;  $\text{BaCl}_2$
56. Какая, из ниже приведённых солей, гидролизу не подвергается?
- 1)  $\text{NaNO}_3$
  - 2)  $\text{ZnCl}_2$
  - 3)  $\text{K}_3\text{PO}_4$
  - 4)  $\text{K}_2\text{SO}_3$
57. Какая из перечисленных солей подвергается гидролизу?
- 1)  $\text{BaCl}_2$
  - 2)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
  - 3)  $\text{CsNO}_3$
  - 4)  $\text{KCl}$
58. Раствор какой соли будет иметь  $\text{pH} > 7$ ?
- 1)  $\text{Rb}_2\text{CO}_3$
  - 2)  $\text{KCl}$
  - 3)  $\text{CuSO}_4$
  - 4)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
59. Укажите химическую формулу слабого электролита:
- 1)  $\text{HClO}_4$
  - 2)  $\text{NaNO}_3$
  - 3)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$
  - 4)  $\text{KCl}$
60. К растворам, содержащим ионы:  $\text{K}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$  прилили раствор сульфида натрия ( $\text{Na}_2\text{S}$ ), при этом осадки сульфидов металлов выпали во всех случаях, кроме:
- 1) сульфида калия -  $\text{K}_2\text{S}$
  - 2) сульфида свинца -  $\text{PbS}$
  - 3) сульфида цинка -  $\text{ZnS}$
  - 4) сульфида цинка -  $\text{CdS}$
61. Химическая формула сильного электролита:
- 1)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
  - 2)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
  - 3)  $\text{H}_2\text{S}$
  - 4)  $\text{Mn}(\text{OH})_2$
62. При диссоциации какого электролита образуется хлорид-ион  $\text{Cl}^-$ :
- 1)  $\text{Ca}(\text{ClO})_2$

- 2)  $\text{CaCl}_2$   
 3)  $\text{HClO}_4$   
 4)  $\text{NaClO}$
63. Какие, из указанных веществ, взаимодействуют с водой?  
 1)  $\text{CaO}$   
 2)  $\text{CuO}$   
 3)  $\text{SiO}_2$   
 4)  $\text{SiO}$
64. Для подавления гидролиза сульфида натрия к раствору следует добавить...  
 1) гидроксид натрия  
 2) дистиллированную воду  
 3) азотную кислоту  
 4) соляную кислоту.
65. Укажите пару веществ, водные растворы которых имеют  $\text{pH} > 7$ .  
 1)  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{NaNO}_3$   
 2)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CaI}_2$   
 3)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
 4)  $\text{CaO}$ ,  $\text{SO}_3$
66. Щелочная среда образуется при растворении соли  
 1)  $\text{FeCl}_3$   
 2)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$   
 3)  $\text{K}_2\text{S}$   
 4)  $\text{KI}$
67. И анион, и катион гидролизуются в растворе соли  
 1) силикат натрия  
 2) сульфид аммония  
 3) ацетат калия  
 4) хлорид меди(II)
68. Только анион гидролизуеться в растворе соли  
 1) ацетат аммония  
 2) иодид калия  
 3) бромид алюминия  
 4) фторид натрия
69. И катион, и анион не гидролизуются в растворе соли  
 1) нитрат лития  
 2) сульфат меди(II)  
 3) хлорид железа(III)  
 4) карбонат рубидия
70. И катион, и анион не гидролизуются в растворе соли  
 1) хлорид аммония  
 2) хлорид бария  
 3) хлорид железа(III)  
 4) ацетат бария
71. Укажите ряд, который состоит только из основных оксидов:  
 1)  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{CrO}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{SrO}$   
 2)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CS}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{PbO}$   
 3)  $\text{SnO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{BeO}$ ,  $\text{SrO}$ ,  $\text{Rb}_2\text{O}$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
 4)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SiO}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{CrO}$ ,  $\text{SO}_3$
72. Какую из реакций, схемы которых приведены ниже, можно использовать для получения гидроксида цинка?  
 1)  $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$   
 2)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$   
 3)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH}_{(\text{недостаток})} \rightarrow$   
 4)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl} \rightarrow$
73. Учитывая растворимость оксидов в воде, определите, какая из реакций, схемы которых указаны ниже, не будет протекать:

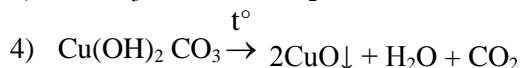
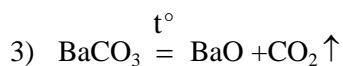
- 1)  $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
  - 2)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
  - 3)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
  - 4)  $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
74. Ионы  $\text{OH}^-$  обеспечивают реакцию среды:
- 1) щелочную
  - 2) кислую
  - 3) нейтральную
  - 4) солевую
75. Суспензиями называются дисперсные системы, в которых ...
- 1) газообразные частицы распределены в жидкости
  - 2) газообразные частицы распределены в газе
  - 3) жидкость распределена в другой, нерастворяющей ее жидкости
  - 4) твердые частицы распределены в жидкости
76. Эмульсиями называют дисперсные системы, в которых...
- 1) газообразные частицы распределены в жидкости
  - 2) газообразные частицы распределены в газе
  - 3) одна жидкость распределена в другой, нерастворяющей ее жидкости
  - 4) твердые частицы распределены в жидкости
77. Коллоидными системами называют дисперсные системы, в которых размер частиц колеблется в пределах:
- 1) менее 1 нм
  - 2) 1-100 нм
  - 3) более 100 нм
  - 4) более 1000 нм
78. В истинных растворах размер растворенных частиц колеблется в пределах:
- 1) менее 1 нм
  - 2) 1-100 нм
  - 3) более 150 нм
  - 4) более 2000 нм
79. Электролит, который не диссоциирует ступенчато, это:
- 1)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
  - 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - 3)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
  - 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
80. Кислые соли не может образовать кислота:
- 1) ортофосфорная
  - 2) метафосфорная
  - 3) сероводородная
  - 4) серная

**Тестовые задания на тему: «Классификация химических реакций.  
Окислительно-восстановительные реакции»**

1. При взаимодействии железа с разбавленной соляной кислотой ( $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$ ) образуется:
  - 1)  $\text{FeCl}$
  - 2)  $\text{FeCl}_2$
  - 3)  $\text{FeCl}_3$
  - 4)  $\text{Fe}_2\text{Cl}_3$
2. Укажите уравнение химической реакции соединения:
  - 1)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$
  - 2)  $\text{BaO} + \text{CO}_2 = \text{BaCO}_3$
  - 3)  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
  - 4)  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{CO}_2$
3. Укажите реакцию, которая протекает с изменением степени окисления?

- 1)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$
  - 2)  $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl}\downarrow + \text{HNO}_3$
  - 3)  $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{KCl}$
  - 4)  $\text{BaSO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{BaO} + \text{SO}_3$
4. Укажите уравнение химической реакции замещения:
- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
  - 2)  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
  - 3)  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
  - 4)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NaCl}$
5. Из перечисленных веществ окислителями являются:
- 1)  $\text{KMnO}_4$
  - 2)  $\text{Na}$
  - 3)  $\text{H}_2\text{S}$
  - 4)  $\text{NH}_3$
6. Чему равна степень окисления азота в соединении  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ?
- 1) +5
  - 2) +3
  - 3) +6
  - 4) +10
7. В соединении  $\text{KMnO}_4$  марганец имеет степень окисления:
- 1) +4
  - 2) +7
  - 3) 0
  - 4) +8
8. В реакции  $\text{As}_2\text{S}_3 + 28\text{HNO}_3 (\text{конц.}) = 2\text{H}_3\text{AsO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 28\text{NO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$  окисляются элементы:
- 1) As, S
  - 2) N, S
  - 3) S, H
  - 4) N, H
9. С каким из указанных веществ, взаимодействует ортофосфорная кислота?
- 1) Ba
  - 2)  $\text{HNO}_2$
  - 3)  $\text{CO}_2$
  - 4)  $\text{P}_2\text{O}_5$
10. Какая, из указанных схем реакций, приведёт к образованию угарного газа CO?
- 1)  $\text{C} + \text{H}_2 \rightarrow$
  - 2)  $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
  - 3)  $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow$
  - 4)  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow$
11. Какая, из следующих реакций, является реакцией разложения?
- 1)  $2\text{KBr} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl} + \text{Br}_2$
  - 2)  $\text{P}_2\text{O}_5 + 6\text{KOH} = 2\text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
  - 3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
  - 4)  $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$
12. Реакция, которая идёт без изменения степеней окисления элементов, является:
- 1)  $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$
  - 2)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
  - 3)  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$
  - 4)  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$
13. С каким, из указанных веществ, взаимодействует калий?
- 1) HCl
  - 2)  $\text{CO}_2$
  - 3)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

- 4) KCl  
5)
14. Реакция, которая идёт с изменением степеней окисления элементов, является:
- 1)  $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
  - 2)  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$
  - 3)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{SO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4$
  - 4)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{NaNO}_3$
15. Чему равна степень окисления фосфора в  $\text{Mg}_3\text{P}_2$ ?
- 1) +3
  - 2) 0
  - 3) -3
  - 4) +5
16. Степень окисления атома рубидия Rb:
- 1) +2
  - 2) +1
  - 3) +4
  - 4) +3
17. Реакцией, которая идёт без изменения степеней окисления является:
- 1)  $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
  - 2)  $2\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$
  - 3)  $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2\uparrow$
  - 4)  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
18. Какое, из приведённых уравнений, является окисльно-восстановительной реакцией?
- 1)  $\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
  - 2)  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$
  - 3)  $2\text{HgO} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Hg} + \text{O}_2\uparrow$
  - 4)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CuO}\downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
19. Сколько молекул ортофосфорной кислоты образуется при взаимодействии оксида фосфора(V) с водой  $\text{H}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$ ?
- 1) две
  - 2) три
  - 3) одна
  - 4) четыре
20. В реакции  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$  водород в соединении:
- 1) восстанавливается
  - 2) окисляется
  - 3) окисляется и восстанавливается
  - 4) не восстанавливается и не окисляется
21. Какой, из перечисленных процессов, является медленным окислением?
- 1) горение магния на воздухе
  - 2) ржавление железа
  - 3) взрыв смеси водорода с кислородом
  - 4) горение метана
22. С соляной кислотой не будет взаимодействовать:
- 1) Cu
  - 2) Al
  - 3) Zn
  - 4) K
23. Какое, из приведённых уравнений, изображает окислительно-восстановительную реакцию?
- 1)  $\text{CsOH} + \text{HNO}_3 = \text{CsNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
  - 2)  $2\text{HgO} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Hg} + \text{O}_2\uparrow$



24. Указать, химический состав соединения, полученного в результате реакции  $\text{Ca} + \text{P} \rightarrow$ :

- 1)  $\text{Ca}_2\text{P}_3$
- 2)  $\text{Ca}_3\text{P}_2$
- 3)  $\text{CaP}$
- 4)  $\text{CaP}_5$

25. Какова степень окисления серы в гидросульфате натрия –  $\text{NaHSO}_4$ ?

- 1) +2
- 2) +5
- 3) +6
- 4) +4

26. Какие свойства проявляет оксид серы (IV)?

- 1) окислительные
- 2) восстановительные
- 3) окислительные и восстановительные
- 4) не восстановительные и не окислительные

27. Химические реакции, в результате которых из двух веществ образуется одно вещество, называют:

- 1) реакциями соединения
- 2) реакциями обмена
- 3) реакциями замещения
- 4) реакциями разложения

28. Если смешать растворы  $\text{CaCl}_2$  и  $\text{AgNO}_3$ , то произойдет реакция:

- 1) нейтрализации
- 2) двойного обмена
- 3) замещения
- 4) соединения

29. В соединении  $\text{KMnO}_4$  марганец имеет степень окисления:

- 1) +7
- 2) 0
- 3) +4
- 4) +5

30. Укажите уравнение химической реакции замещения:

- 1)  $2\text{Ba} + \text{O}_2 = 2\text{BaO}$
- 2)  $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{KCl}$
- 3)  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
- 4)  $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

31. Укажите реакцию, которая протекает с изменением степеней окисления:

- 1)  $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH} + \text{H}_2 \uparrow$
- 2)  $\text{BaO} + \text{SO}_3 = \text{BaSO}_4 \downarrow$
- 3)  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$
- 4)  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$

32. Укажите уравнение химической реакции разложения:

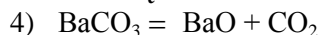
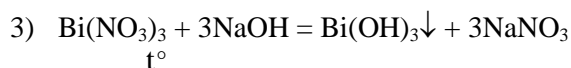
- 1)  $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$
- 2)  $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
- 4)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$

33. Укажите реакцию, которая протекает с изменением степени окисления:

- 1)  $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$
- 2)  $\text{CaO} + \text{SO}_2 = \text{CaSO}_3$
- 3)  $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$



- 4)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HNO}_3$
34. С какими, из перечисленных веществ, реагирует соляная кислота?
- 1) Zn
  - 2) Cu
  - 3) Pt
  - 4) Au
35. Какое, из перечисленных веществ, является восстановителем?
- 1)  $\text{NH}_3$
  - 2)  $\text{KMnO}_4$
  - 3)  $\text{HNO}_3$
  - 4)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
36. Чему равна степень окисления фосфора в соединении  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ?
- 1) +4
  - 2) +3
  - 3) +5
  - 4) +10
37. В реакции  $2\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaI} + \text{SO}_2\uparrow$  изменяют степени окисления элементы :
- 1) натрий и йод
  - 2) сера и йод
  - 3) натрий и кислород
  - 4) йод и кислород
38. В соединении  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  хром имеет степень окисления:
- 1) 0
  - 2) +6
  - 3) +7
  - 4) +4
39. Какая, из приведённых ниже реакций, протекает без изменения степени окисления?
- 1)  $2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH} + \text{H}_2\uparrow$
  - 2)  $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$
  - 3)  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
  - 4)  $2\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaI} + \text{SO}_2$
40. Какое, из приведённых уравнений, отражает окислительно-восстановительный процесс?
- 1)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$
  - 2)  $\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$
  - 3)  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
  - 4)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
41. Степень окисления серы в сернистой кислоте ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ) равна:
- 1) +4
  - 2) +6
  - 3) 0
  - 4) +7
42. Сколько молекул фосфорной кислоты образуется при взаимодействии оксида фосфора (V) с водой  $\text{H}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4$ ?
- 1) одна
  - 2) четыре
  - 3) две
  - 4) три
43. В реакции  $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$  цинк в соединении:
- 1) восстанавливается
  - 2) окисляется
  - 3) восстанавливается и окисляется
  - 4) не восстанавливается и не окисляется
44. Укажите уравнение химической реакции замещения:
- 1)  $\text{Ba} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
  - 2)  $\text{CaO} + \text{SO}_3 = \text{CaSO}_4$



45. В третьем периоде самый активный восстановитель:

- 1) хлор
- 2) натрий
- 3) сера
- 4) магний

46. Во втором периоде самый сильный восстановитель:

- 1) литий
- 2) кислород
- 3) фтор
- 4) азот

47. Ионные реакции между щелочами и кислотами называют реакциями:

- 1) замещения
- 2) присоединения
- 3) нейтрализации
- 4) обратимыми

48. Чему равна степень окисления азота в оксиде  $\text{N}_2\text{O}_5$ ?

- 1) +5
- 2) 0
- 3) +4
- 4) +3

49. Какие, из указанных веществ, взаимодействуют с водой?

- 1)  $\text{CaO}$
- 2)  $\text{CuO}$
- 3)  $\text{SiO}_2$
- 4)  $\text{SiO}$
- 5)

50. В реакции  $\text{As}_2\text{S}_3 + 28\text{HNO}_3 (\text{конц.}) = 2\text{H}_3\text{AsO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 + 28\text{NO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$  восстановителями являются пары элементов:

- 1) As, S
- 2) N, S
- 3) S, H
- 4) N, H

### Тестовое задание (для текущего контроля)

#### Тест №1

по дисциплине **Б1.О.10 Химия**  
(наименование дисциплины)

Время выполнения 20 мин.

Количество вопросов 20.

Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Тема раздела: «Введение. Основные понятия и законы химии».

1. Закон постоянства состава открыл ученый:

- |                |                |
|----------------|----------------|
| а) Дж. Пристли | б) Ж.Л. Пруст  |
| в) К. Шееле    | г) Дж. Дальтон |

2. Старинные бронзовые предметы покрываются зеленым налетом, в результате образования на их поверхности ...



3. Многие химические элементы образуют несколько простых веществ, обладающих различными свойствами. Это явление называют:

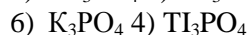
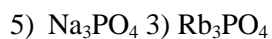
а) полиморфизмом

б) гомологией

в) многомерностью

г) аллотропией

4. Относительная молекулярная масса будет максимальной для:



5. Относительную атомную массу элемента X можно вычислить по формуле:

5)  $A_r(X) = \frac{m_a(x)}{1_{a.e.m.}}$  3)  $A_r(X) = \frac{\vartheta_1}{\vartheta_2}$

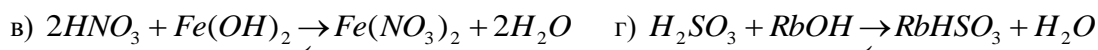
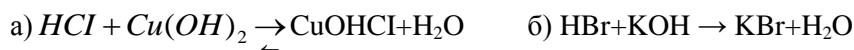
6)  $A_r(X) = \frac{1_{a.e.m.}}{m_a(x)}$  4)  $A_r(X) = \frac{m_a(x)}{v}$

6. Какими параметрами определяются нормальные условия – н.у.?

5)  $t^0=25^0C$ ;  $p=1\text{ атм}$  3)  $t^0=22^0C$ ;  $p=101,3\text{ кПа}$

6)  $t^0=0^0C$ ;  $p=101,3\text{ кПа}$  4)  $T=295\text{ К}$ ;  $p=760\text{ мм.рт.ст}$

7. Какая из следующих реакций выражается сокращенным ионным уравнением  $H^+ + OH^- = H_2O$ ?



8. Химическое понятие «моль» показывает:

а) число атомов вещества

б) число молекул вещества

в) количество вещества

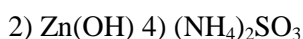
г) молекулярную массу вещества

9. К растворам, содержащим ионы:  $K^+$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$  прилили раствор сульфида натрия (Na<sub>2</sub>S), при этом, осадки сульфидов металлов выпали во всех случаях, кроме:

1) сульфида калия – K<sub>2</sub>S 3) сульфида свинца – PbS

2) сульфида цинка – ZnS 4) ни в одном, из выше указанных

10. Какое вещество может реагировать с водным раствором каждого из перечисленных веществ: хлороводород, нитрат бария, гидроксид натрия?

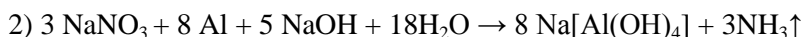
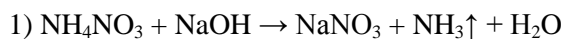


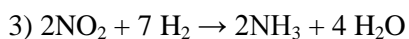
11. Какой реактив позволит разделить смесь серы и сульфида цинка?

1) разбавленная соляная 3) концентрированная серная кислота

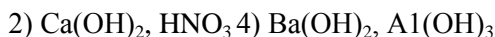
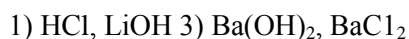
2) цинк 4) разбавленный раствор гидроксида калия

12. Получение аммиака в промышленности основано на реакции:





13. Из раствора сульфата цинка (II) выпадает осадок при добавлении каждого из веществ набора



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

1) хлорид железа (III), бромоводородная кислота, гидрокарбонат аммония

2) хлорид натрия, сероводород, хлорид алюминия

3) азотная кислота, сульфат калия, гидроксид меди (II)

4) сульфат цинка, сульфат меди (II), хлорид железа(III)

15. Азот в лабораторных условиях получают...

1) перегонкой жидкого воздуха

2) разложением нитрата аммония

3) окислением аммиака

4) разложением нитрата аммония

16. Укажите ряд, содержащий только кислотные оксиды:

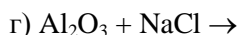
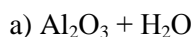
а)  $\text{CO}_2$ ;  $\text{SO}_2$ ;  $\text{SiO}_2$ ;  $\text{MnO}$ ;  $\text{CrO}$ ;

б)  $\text{V}_2\text{O}_5$ ;  $\text{CrO}_3$ ;  $\text{FeO}_3$ ;  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ;  $\text{SO}_3$ ;

в)  $\text{CuO}$ ;  $\text{SO}_2$ ;  $\text{NiO}$ ;  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ;  $\text{P}_2\text{O}_5$ ;

г)  $\text{Na}_2\text{O}$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{CO}_2$ ;  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ;  $\text{SnO}_2$ .

17. Какие из реакций, схемы которых приведены ниже, можно использовать для получения гидроксида алюминия:



18. Химические соединения переменного состава называют:

а) сложными веществами

б) дальтонидами

в) комплексными веществами

г) бертоллидами

19. С разбавленной серной кислотой может взаимодействовать

а)  $\text{Ag}$

в)  $\text{Cu}$

б)  $\text{Fe}$

г)  $\text{Pt}$ ?

20. Какие пары соединений не могут реагировать между собой:

а)  $\text{CaH}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$

в)  $\text{CO}_2$  и  $\text{SO}_2$

б)  $\text{Na}_2\text{O}$  и  $\text{SO}_3$

г)  $\text{MgO}$  и  $\text{CO}_2$ ?

**Критерии оценки:**

Критерии оценки теста следует определять с помощью коэффициента усвоения – **К**

$$K = A : P$$

где: **A**- число правильных ответов

**P** – общее число ответов

Коэффициент усвоения	Показатели	Оценка
0,9 – 1,0	90 -100%	Отлично
0,7 – 0,89	70-89%	Хорошо
0,51 – 0,69	51-69%	Удовлетворительно
меньше 0,5	менее 50%	Неудовлетворительно

\* - % выполненных заданий от общего количества заданий в тесте. Показатели зависят от уровня сложности тестовых заданий.

#### 4.9. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине «Химия»

На текущую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной – УК-1, ОПК-1.

##### Перечень вопросов для подготовки студентов к текущему контролю

по дисциплине **Б1.О.10 Химия**  
(наименование дисциплины)

##### Раздел 1.

1. Основы атомно - молекулярного учения.
2. Вещества простые и сложные. Аллотропные модификации элемента.
3. Основные законы стехиометрии:
  - закон сохранения массы веществ и энергии;
  - закон постоянства состава;
  - закон Авогадро, следствия из закона;
  - закон кратных отношений;
  - закон объемных отношений;
  - закон эквивалентов.
4. Основные классы и номенклатура неорганических соединений:
  - **простые:** металлы, неметаллы, благородные газы, их физические и химические свойства, способы получения;
  - **сложные:** оксиды и пероксиды, их классификация, номенклатура, свойства, способы получения; основания, их классификация, номенклатура, свойства, способы получения; кислоты, их классификация, номенклатура, свойства, способы получения; соли, их классификация, номенклатура, свойства, способы получения.
5. Сложность структуры атома: открытие катодных лучей, открытие рентгеновских лучей, открытие явления радиоактивности;
6. Модели строения атома: электронно-ионная - У.Томсона, Д.Томсона; планетарная - Х. Нагаоки; ядерная - Э.Резерфорда; квантовая - Н.Бора, постулаты Бора.
7. Начала волновой механики: корпускулярно-волновой дуализм, уравнение Луи де Бройля.
8. Характеристики четырех квантовых чисел:
  - а) главного, б) орбитального, в) магнитного, г) спинного.
9. Многоэлектронные атомы: принцип Паули, правило Хунда, принцип наименьшей энергии. (Конкретные примеры их использования).

10. Электронная емкость энергоуровней и энергосубуровней. Электронные конфигурации и электронно-структурные схемы атомов.
11. Энергия ионизации атома, сродство к электрону, электроотрицательность, атомные и ионные радиусы, их изменение в периодах и группах.
12. Периодический закон и периодическая система в свете теории строения атома.
13. Условия образования химической связи. Виды химических связей.
14. Методы валентных связей. Ковалентная связь: неполярная и полярная связь.
15. Механизмы образования ковалентной связи:
  - а) за счет неспаренных электронов невозбужденных атомов;
  - б) за счет неспаренных электронов возбужденных атомов;
  - в) по донорно-акцепторному механизму.
16. Свойства ковалентной связи.
17. Гибридизация атомных электронных орбиталей. Типы связи ( $\delta$  и  $\pi$ ).
18. Ионная, металлическая и водородная связи. Биологическая роль водородной связи.

**Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»**

**Кафедра общей химии**

Дисциплина «Химия» для студентов I курса  
факультета механизации сельского хозяйства  
направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

**БИЛЕТ №1 (Раздел 1)**

- 1 Вопрос. Закон сохранения массы веществ и энергии.**
- 2 Вопрос. Строение электронных оболочек атомов. Правило Хунда (привести конкретный пример его использования).**
- 3 Вопрос\*. Написать уравнение реакций, характеризующие следующие превращения:**  

$$\text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu} \longrightarrow \text{CuO} \longrightarrow \text{CuCl}_2 \longrightarrow \text{Cu(OH)}_2 \longrightarrow \text{CuOHNO}_3 \longrightarrow \text{Cu(NO}_3)_2$$

Составитель \_\_\_\_\_ Э.А. Цагараева

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ З.А. Кубатиева

2019 г.

## Раздел 2.

1. Энергетика химических процессов:
  - а) классификация термодинамических систем;
  - б) понятие об энтальпии и внутренней энергии;
  - в) реакции экзотермические и эндотермические, тепловой эффект химической реакции;
  - г) закон Гесса и следствие из него, термохимические уравнения,
  - д) понятия об энтропии и энергии Гиббса;
  - е) направленность химических реакций.
2. Кинетика химических процессов и химическое равновесие:
  - а) скорость химической реакции в гомогенной и гетерогенной системах;
  - б) факторы, влияющие на скорость химической реакции;
  - в) основной закон химической кинетики - закон действующих масс, константа скорости химической реакции;
  - г) влияние температуры на скорость химической реакции, правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент химической реакции, энергия активации, уравнение С. Аррениуса;
  - д) катализ;
  - е) состояние динамического химического равновесия реакции, принцип Ле-Шателье, константа равновесия; влияние концентрации, температуры и давления на смещение химического равновесия.
3. Современная теория окислительно-восстановительных реакций:
  - а) процессы окисления, восстановления, восстановители, окислители, степень окисления, эквиваленты восстановителя и окислителя.
  - б) методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.
  - в) влияние среды на характер протекания ОВР.
  - г) классификация окислительно-восстановительных реакций;
  - д) биологическая роль окислительно-восстановительных реакций.
- е) электролиз растворов и расплавов солей.
4. Гетерогенные и гомогенные дисперсные системы. Классификация дисперсных систем: а)  
*гетерогенные* (грубодисперсные - взвеси: суспензии и эмульсии; высокодисперсные - коллоидные); б) гомогенные (истинные растворы).
5. Растворы, общая характеристика растворов. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.
6. Концентрация растворов, способы выражения концентрации растворов.
7. Растворимость веществ, кривые растворимости. Закон Генри;
8. Основы теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей.
9. Ионное произведение воды, водородный показатель. Ионные уравнения реакций.
10. Гидролиз солей, типы гидролиза, константа и степень гидролиза.
11. Ряд напряжений металлов. Коррозия металлов и способы ее устранения.
12. Идентификация и анализ веществ

**Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»**

**Кафедра общей химии**

**Дисциплина «Химия» для студентов I курса**

**факультета механизации сельского хозяйства**

**направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»**

**БИЛЕТ №1 (Раздел 2)**

- 1 Вопрос. Экзо- и эндотермические реакции. Тепловой эффект химической реакции.**
- 2 Вопрос. Методы составления окислительно-восстановительных реакций.**
- 3 Вопрос\*. Вычислить, во сколько раз возрастет скорость химической реакции, при повышении температуры с  $20^0$  до  $40^{\circ}$  C. Температурный коэффициент скорости химической реакции равен - 3.**

**Составитель \_\_\_\_\_ Э.А. Цагараева**

**Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ З.А. Кубатиева**

**2019 г.**



**Критерии оценки** уровня сформированности компетенций при проведении текущих контрольных опросов:

**Оценка (зачтено)** ставится, если: полно раскрыто содержание материала билета; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

**Оценка (не зачтено)** ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.

<b>Оценка</b>	<b>Требования к знаниям</b>
<b>Зачтено ( компетенции освоены)</b>	Выполнены все лабораторные (практические) работы. По освоению теоретической части выставлены положительные оценки (коллоквиум, контрольная работа, тестовые задания и др.).
<b>Не зачтено ( компетенции не освоены)</b>	Имеются не выполненные (не отработанные) лабораторные (практические) работы. Промежуточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительные оценки при сдаче коллоквиума, контрольной работы, тестовых заданий и др.).