

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Цыбиков Балыктэ Батоевич

Должность: Ректор образовательного учреждения высшего образования «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»

Дата подписания: 04.12.2024 10:37:02

Уникальный программный ключ:

056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

Агротехнический колледж

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор колледжа

«\_\_» 20\_\_ г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.01. Основы аналитической химии

Специальность

36.02.01 Ветеринария

Квалификация выпускника

Ветеринарный фельдшер

Составитель \_\_\_\_\_

Согласовано:

Председатель методической комиссии АТК \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» 20\_\_ г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   | Стр. |
|---|------|
| 1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ  | 4    |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ   | 6    |
| 3. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                             | 7    |
| 4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,<br>НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И (ИЛИ) ОПЫТА<br>ДЕЯТЕЛЬНОСТИ | 9    |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств (ФОС) для промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости и по дисциплине ЕН.01. Основы аналитической химии разработаны в соответствии с рабочей программой (ФГОС СОО), входящей в ОПОП СПО для специальности 36.02.01 Ветеринария. Комплект оценочных средств по дисциплине ЕН.01. Основы аналитической химии предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе, рабочей программы дисциплины ЕН.01. Основы аналитической химии, для оценивания результатов обучения: знаний и умений.

Оценочные материалы по дисциплине ЕН.01. Основы аналитической химии включает:

1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме:
  - зачета
2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:
  - комплект вопросов для зачета
  - комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов
  - комплект заданий для контрольной работы
  - темы для рефератов
  - тестовые задания

## 1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ

### 1.1 Структура оценочных материалов для промежуточной аттестации и текущего контроля

| Темы дисциплины   | Наименование оценочного средства   | Способ контроля  |
|---|--|--|
| Раздел 1. Качественные реакции  |  |  |
| Тема 1.1.<br>Качественный анализ катионов                                   | Контрольные вопросы и задания, комплект тестовых заданий, темы рефератов | Устный опрос<br>Контрольная работа<br>Тестирование<br>Представление реферата |
| Тема 1.2.<br>Качественный анализ анионов                                    | Контрольные вопросы и задания, комплект тестовых заданий, темы рефератов | Устный опрос<br>Контрольная работа<br>Тестирование<br>Представление реферата |
| Раздел 2. Количественный анализ   |  |  |
| Тема 2.1. Определение кристаллизационной воды в медном купоросе             | Контрольные вопросы и задания, комплект тестовых заданий, темы рефератов | Устный опрос<br>Контрольная работа<br>Тестирование<br>Представление реферата |
| Тема 2.2. Метод нейтрализации.<br>Определение NaOH в растворе               | Контрольные вопросы и задания, комплект тестовых заданий, темы рефератов | Устный опрос<br>Контрольная работа<br>Тестирование<br>Представление реферата |
| Тема 2.3<br>Определение жесткости воды                                      | Контрольные вопросы и задания, комплект тестовых заданий, темы рефератов | Устный опрос<br>Контрольная работа<br>Тестирование<br>Представление реферата |
| Тема 2.4 Перманганатометрия.<br>Определение Fe в соли Мора                  | Контрольные вопросы и задания, комплект тестовых заданий, темы рефератов | Устный опрос<br>Контрольная работа<br>Тестирование<br>Представление реферата |
| Раздел 3. Физико-химические методы анализа                                  |  |  |
| Тема 3.1.<br>Фотометрический анализ содержания катиона меди в сульфате меди | Контрольные вопросы и задания, комплект тестовых заданий, темы рефератов | Устный опрос<br>Контрольная работа<br>Тестирование<br>Представление реферата |

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Требования к результатам освоения общеобразовательной дисциплины

Содержание программы общеобразовательной дисциплины ЕН.01. Основы аналитической химии направлено на достижение следующих целей:

Дать теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией.

### Результаты освоения общеобразовательной дисциплины:

Освоение содержания общеобразовательной дисциплины ЕН.01. Основы аналитической химии обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Освоение содержания общеобразовательной дисциплины ЕН.01. Основы аналитической химии обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

• **личностных:**

В части трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- вносить корректизы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем

б) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать и достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- способность их использования в познавательной и социальной практике

• **метапредметных:**

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности, применения основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающего естественного мира;
- овладение основными интеллектуальными операциями: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- формирование умений генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- формирование умений определять цели и задачи деятельности, а также выбирать средства реализации этих целей и применять на практике; формирование умений использовать различные источники для получения естественно-научной информации и понимания зависимости от содержания и формы представленной информации и целей адресата.

• **предметных:**

сформировать знания о месте и роли аналитической химии в системе естественных наук, в формировании современной естественнонаучной картины мира, в познании законов природы и решении жизненно важных социально-этических, экономических, экологических проблем человечества, а также в решении вопросов рационального природопользования; в формировании ценностного отношения к природе, обществу, человеку; о вкладе российских и зарубежных ученых - химиков в развитие химии; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем,

- уметь владеть системой химических знаний, которая включает:  
Основные понятия химии (атом, молекула, атомная масса, молекулярная масса, молярная (мольная) масса, мольный объем, простые и сложные вещества, валентность); основные законы химии (основные газовые законы (закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Авогадро, объединенный закон газового состояния, Менделеева-Клапейрона), закон эквивалентов). Классы неорганических соединений. Знания построения электронной оболочки атомов; понимание основных закономерностей протекания химических процессов;
- сформировать умения излагать фактический материал на основе общих теоретических представлений курса химии; писать химические формулы и уравнения химических реакций; осмысленно пользоваться периодической системой Д.И. Менделеева;
- сформировать умения раскрывать основополагающие химические законы и закономерности

(Периодичность изменения свойств элементов: энергия ионизации, атомный радиус, сродство к электрону, электроотрицательность, степень окисления. Химическая связь. Типы химической связи. Метод валентных связей. Ковалентная связь и ее характеристики: длина связи, энергия, кратность, полярность, насыщаемость. Другие типы связи: ионная, водородная, металлическая. Скорость и равновесие химических процессов. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа. Понятие катализа. Закон действующих масс. Химическое равновесие. Принцип Лешателье, Растворы. Вода. Особенности строения воды. Вода – универсальный растворитель. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос. Осмотическое давление. Давление пара растворов. Температуры кипения и замерзания. Законы Рауля. Отклонение растворов электролитов от законов Вант – Гоффа и Рауля. Изотонический коэффициент. Ионные реакции обмена. Водородный показатель, pH раствора) границы их применимости к живым системам;

- уметь выделять существенные признаки: Классы неорганических соединений. Строение вещества. Периодичность изменения свойств элементов. Химическая связь. Кинетика и равновесие химических процессов. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Ионные реакции обмена. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимия. Классы органических соединений. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеводороды (предельные и непредельные), производные углеводородов.

- приобрести опыт применения основных методов научного познания, используемых в аналитической химии: роль воды как средообразующего вещества клетки; металлы и неметаллы; физические и химические свойства; способы получения и применение в сельском хозяйстве;  
- сформировать умения выделять основные химические законы и их использование в ветеринарии, организации и проведения химического эксперимента, методы наблюдения и эксперимента, методы химического анализа кормов и рационов.

### **3. СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ИЗУЧЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Перечень вопросов к зачету**

1. Аналитическая химия, её задачи и виды химического анализа
2. Методы анализа, их классификация
3. Классификация методов анализа по массе и объёму взятого для анализа вещества
4. Классификация методов анализа от объекта контроля и цели на производстве
5. Химические методы анализа, их классификация
6. Физико-химические методы анализа, их классификация
7. Общее понятие о растворах
8. Процесс растворения
9. Классификация растворов по растворимости
10. Классификация растворов по количеству растворённого вещества
11. Буферные растворы и их значение
12. Теория электролитической диссоциации
13. Сущность гидролиза и типы гидролиза солей
14. Чувствительность и специфичность реакций. Дробный и систематический анализ.
15. Сущность и методы качественного анализа
16. Качественные реакции и требования к ним.
17. Химические реагенты
18. Сущность и методы количественного анализа
19. Ошибки в количественном анализе
20. Сущность и методы гравиметрического анализа
21. Требования к осадкам в гравиметрическом анализе
22. Химическая посуда в гравиметрическом анализе
23. Оборудование в гравиметрическом анализе
24. Средняя проба, отбор средней пробы
25. Взвешивание и растворение навески
26. Осаждение, условия осаждения
27. Загрязнение осадков
28. Созревание осадка
29. Центрифugирование
30. Проба на полноту осаждения.
31. Фильтрование и промывание осадка

32. Высушивание и прокаливание осадка
33. Сущность и методы титриметрического анализа
34. Методика титрования
35. Химическая посуда в титриметрическом анализе
36. Химическое оборудование в титриметрическом анализе
37. Реакции, применяемые в титриметрическом анализе
38. Приготовление стандартных растворов по навеске
39. Приготовление стандартных растворов из фиксаналов
40. Сущность и методы кислотно-основного титрования
41. Индикаторы кислотно-основного метода
42. Выбор индикатора для кислотно-основного титрования
43. Сущность и методы окисления-восстановления
44. Окислительно-восстановительные реакции
45. Окислительно-восстановительное титрование
46. Основы метода комплексонометрии
47. Характеристика комплексных соединений
48. Понятие и классификация физико-химических методов анализа
49. Характеристика фотометрического метода анализа.
50. Характеристика рефрактометрического метода анализа.
51. Потенциометрия. Потенциометрическое определение pH растворов.
52. Электроды потенциометрического метода
53. Хроматографические методы, их сущность, классификация.
54. Характеристика спектральных методов анализа
55. Электрохимические методы анализа

### **3.2. Критерии оценки к зачету**

*зачет (86-100 баллов)* ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний.

*зачет (71-85 баллов)* ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности.

*зачет (56-70 баллов)* ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой.

*незачет (менее 56 баллов)* ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой. Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **4.1 Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов**

#### **Раздел 1. Тема 1.1 «Качественные реакции катионов»**

1. Аналитическая классификация катионов.
2. Общая характеристика катионов первой аналитической группы по кислотно-основной классификации.
3. Общая характеристика катионов второй аналитической группы по кислотно-основной классификации.
4. Общая характеристика катионов третьей аналитической группы по кислотно-основной классификации.

- Общая характеристика катионов четвёртой аналитической группы по кислотно-основной классификации.
- Общая характеристика катионов пятой аналитической группы по кислотно-основной классификации.
- Общая характеристика катионов шестой аналитической группы по кислотно-основной классификации.

#### **Раздел 1. Тема 1.2 «Качественные реакции анионов»**

- Общая классификация анионов и их классификация.
- Общая характеристика анионов первой аналитической группы по кислотно-основной классификации.
- Общая характеристика анионов второй аналитической группы по кислотно-основной классификации.
- Общая характеристика анионов третьей аналитической группы по кислотно-основной классификации.

#### **Раздел 2. Тема 2.1 – 2.4 «Количественный анализ»**

- Задачи и методы количественного анализа.
- Сущность гравиметрического анализа.
- Сущность титриметрического анализа.
- Способы выражения состава раствора.
- Измерение объёмов растворов. Требования к посуде, применяемой в титриметрическом анализе.
- Рабочие растворы, их приготовление. Установочные вещества. Поправочный коэффициент.
- Способы титрования.
- Метод кислотно-основного титрования . Сущность метода. Привести пример уравнения реакции, лежащего в основе указанного метода.
- Кислотно-основные индикаторы.
- Выбор индикатора при кислотно-основном титровании.
- Методы окислительно-восстановительного титрования (оксидиметрия).
- Сущность перманганатометрического метода.
- Йодометрический метод анализа.
- Методы осаждения (осадительного титрования).
- Метод осаждения - метод Мора.

#### **Раздел 3. Тема. 3.1 «Фотометрический анализ содержания катиона меди в сульфате меди»**

- Сущность физико-химических методов анализа. Их классификация.
- Характеристика фотометрического метода анализа.
- Определение меди в растворе.
- Построение градуировочного графика.
- Ход определения меди в исследуемом растворе.

#### **Критерии оценки:**

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

#### **Шкала оценивания:**

| Баллы<br>для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|--|----------------------------------|
|--|----------------------------------|

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 86-100 баллов<br>«отлично»           | Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.   |
| 71-85 баллов<br>«хорошо»             | Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов. |
| 56-70 баллов<br>«удовлетворительно»  | Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.  |
| 0-55 баллов<br>«неудовлетворительно» | Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.                                 |

#### 4.2 Комплект заданий для контрольной работы

##### Раздел 1 Тема 1.1 «Основные понятия и законы химии»

###### Вариант 1

- Однаково ли число молекул, содержащихся в 1,0 г водорода и в 1,0 г кислорода? Если разное, то во сколько раз?
- Сколько моль количества вещества составляют  $1,505 \cdot 10^{23}$  молекул?
- Чему равен эквивалент соли  $\text{K}_2\text{PO}_4$  ?
- При давлении 98,7 кПа и температуре 91°C некоторое количество газа занимает объем 680 мл. Найти объем газа при нормальных условиях.
- Вычислить мольную массу ацетона, если масса 500 мл его паров при 87 °C и давлении 96 кПа равна 0,93 г.
- Вещество содержит 31,7 % калия, 42,3 % хрома и 26,0 % кислорода. Вывести простейшую формулу этого вещества.

###### Вариант 2

- Сколько молекул содержат 60 г углерода?
- Сколько молекул содержат 5 моль вещества?
- Чему равна эквивалентная масса хлора в его оксиде  $\text{Cl}_2\text{O}_3$  ?
- Какой объем займет 1 кг воздуха при 17°C и давлении 101,33 кПа ?
- Плотность газа по воздуху равна 1,517. Чему равна мольная масса газа?
- При взаимодействии цинка с соляной кислотой выделилось 672 мл водорода (н.у.). Вычислить массу прореагировавшего цинка.

###### Вариант 3

- Какое значение имеет число Авогадро? Сколько молекул  $\text{H}_2\text{O}$  содержат 9,0 г воды?
- Сколько моль вещества содержится в 4,5 г воды?
- Чему равна эквивалентная масса соли  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  ?
- При 19°C и давлении 98,3 кПа масса 1 л газа равна 1,81 г. Чему равна мольная масса этого газа?
- В каком объеме содержится 1 кг воздуха ( $M_m = 29$  г/моль) при н.у.
- В составе вещества 32,4 % натрия, 22,5 % серы и 45,1 % кислорода. Выведите формулу этого вещества. Как оно называется?

#### Вариант 4

- Чему равна масса (г)  $2 * 10^3$  молекул диоксида серы?
- Сколько моль составляют 200 г гидроксида натрия?
- Одинаков ли эквивалент хрома в соединениях  $\text{CrC}_2$  и  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ?  
а) да; б) нет.
- При нормальных условиях (н.у.) 1 г воздуха занимает объем 773 мл. Какой объем займет та же масса воздуха при 0°C и давлении 93,3 кПа?
- Определить объем, занимаемый 0,07 кг  $\text{N}_2$  при 21°C и давлении 142 кПа.
- В составе вещества 2,04 % водорода 32,65 % серы и 65,31 % кислорода. Какова простейшая формула вещества?

#### Вариант 5

- Какой вес имеют  $20 * 10^3$  молекул  $\text{NaOH}$  ?
- Укажите приблизительное число моль сахарозы  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ , содержащихся в 1 кг сахара.
- Чему равен эквивалент серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , если при взаимодействии с  $\text{KOH}$  образовалась соль  $\text{KHSO}_4$  ?
- Газ занимает объем 680 мл при  $t = 91^\circ\text{C}$  и  $P = 98,7$  кПа. Найти объем газа при нормальных условиях.
- Плотность этилена по кислороду равна 0,875. Определить молекулярную массу этилена.
- В составе вещества 17,18 % калия, 0,88 % водорода, 53,74 % сурьмы и 28,2 % кислорода. Вывести простейшую формулу этого вещества.

### Раздел 2. Тема 2.1 и 2.2 «Строение атома. Химическая связь»

#### Вариант 1

- Какие валентности может проявлять Se, какие O. Почему?
- Написать электронную формулу и дать графическое изображение элемента с порядковым номером 77.
- Каково пространственное расположение и тип гибридизации в  $\text{H}_2\text{S}$ ?
- Как изменяется характер связи в  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HJ}$ . Какая из этих кислот самая сильная?
- Металлическая связь. Почему металлы пластичны, ковки?

#### Вариант 2

- Написать значения всех квантовых чисел для электронов атома Na.
- Написать электронную формулу элемента с порядковым номером 52 и показать распределение графически.
- Донорно-акцепторный механизм образования  $[\text{SiF}_6]^{2-}$ .
- Что такое энергия ионизации и как она изменяется в 1 группе главной подгруппе.
- Указать тип гибридизации в молекуле  $\text{SiH}_4$ .

#### Вариант 3

- Сколько электронов может располагаться на подуровне s, p, d, f ? Ответить, исходя из квантовых чисел.
- Написать электронную формулу и дать графическое изображение элемента с порядковым номером 51.
- Установить пространственную структуру молекулы  $\text{NF}_3$  и тип гибридизации.
- Какая связь более полярна N – H, P – H, As – H.
- Почему металлы проводят ток, тепло?

#### Вариант 4

- Написать значения квантовых чисел для всех электронов элемента с порядковым номером 13.
- Написать электронную формулу элемента с порядковым номером 76.
- Определить тип гибридизации орбиталей атома углерода в молекуле  $\text{CO}_2$ , если  $\mu_{\text{молекулы}} = 0$ .
- Какой тип связи в молекуле  $\text{KBr}$ , показать с помощью схемы образование связи.
- Указать, почему вода с молекулярной массой 18 является жидкостью, а  $\text{H}_2\text{Se}$  с  $M = 81$  – газ.

#### Вариант 5

- Корпускулярно-волновая двойственность электрона.
- Написать электронную формулу и дать электронно-графическое распределение электронов элемента с порядковым номером 41.
- Описать электронное строение иона  $\text{BF}_4^-$ .

- Указать тип гибридизации АО кремния в молекуле  $\text{SiF}_4$ .
- На каком основании Cr и S расположены в одной группе периодической системы, но в разных подгруппах.

#### **Раздел 4. Тема 4.1 «Способы выражения концентрации растворов»**

##### **Вариант 1**

- Сколько воды необходимо прибавить к 100 мл 20 % раствора (плотность = 1,10 г/мл), чтобы получить 5 % раствор.
- В каком объеме 0,1 м раствора содержится 7,1 г  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
- Вычислить молярность и нормальность 56 % раствора  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , плотность которого 1,35 г/мл.
- Для нейтрализации 20 мл 0,1 н раствора кислоты потребовалось 8 мл раствора щелочи  $\text{NaOH}$ . Сколько граммов  $\text{NaOH}$  содержится в 1 л раствора.
- К 950 мл воды прибавили 50 мл 48 %-ного раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  плотностью 1,38 г/мл. Вычислить массовую долю полученного раствора.
- В 800 мл воды растворили 5,3 г  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Какова молярная концентрация эквивалента  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  в этом растворе.

##### **Вариант 2**

- Сколько грамм  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  потребуется для приготовления 80 г раствора с массовой долей  $\text{BaCl}_2$  равной 15 %.
- Вычислить молярность раствора, если в 500 мл содержится 7,4 г гидроксида кальция.
- Вычислить массовую долю растворенного вещества в 10 н растворе  $\text{H}_2\text{SO}_4$  плотностью 1,29 г/мл.
- Какой объем 3 н  $\text{H}_2\text{SO}_4$  требуется для нейтрализации 8,415 г  $\text{KOH}$ .
- Сколько воды нужно прилить к 1 л 38 % соляной кислоты (плотность = 1,189 г/мл), чтобы приготовить 18 % раствор (плотность = 1,089 г/мл).
- Вычислить молярность 18 % раствора  $\text{HCl}$  (плотность = 1,09 г/мл)

##### **Вариант 3**

- Сколько грамм сульфата аммония содержится в 250 мл 0,02 н раствора.
- Чему равна массовая доля растворенного вещества в растворе, полученном растворением 90 г вещества в 180 г воды.
- Определить молярность 5 % раствора азотной кислоты, плотностью 1,10 г/мл.
- До какого объема нужно разбавить 50 мл 38 % раствора серной кислоты (плотность = 1,29 г/мл), чтобы приготовить 0,5 н раствор.
- Сколько мл 0,5 н раствора кислоты потребуется для нейтрализации 10 мл 0,1 н раствора щелочи.
- Вычислить молярную и нормальную концентрацию эквивалента раствора гидроксида натрия, содержащего в 250 мл 20 г  $\text{NaOH}$ .

##### **Вариант 4**

- Какова молярность раствора, если в 600 мл содержится 11,76 г ортофосфорной кислоты.
- Сколько граммов  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  нужно для приготовления 2 л 4 м раствора  $\text{CuSO}_4$ .
- Вычислить массовую долю гидроксида аммония в 15 н растворе плотностью 0,898 г/мл.
- Сколько воды нужно прилить к 1 л 38 % соляной кислоты (плотность = 1,189 г/мл), чтобы приготовить 18 % раствор (плотность = 1,089 г/мл).
- Для нейтрализации 20 мл 0,1 н раствора потребовалось 8 мл раствора гидроксида натрия. Сколько граммов  $\text{NaOH}$  содержит 1 л этого раствора.
- Чему равна молярная концентрация эквивалента 18 % раствора  $\text{HCl}$  (плотность = 1,09 г/мл).

##### **Вариант 5**

- Сколько грамм  $\text{HCl}$  содержится в 250 мл 7,15 % раствора  $\text{HCl}$  (плотность = 1,035 г/мл).
- Сколько мл 8 н  $\text{NaOH}$  можно приготовить из 1 л 42 %-ного раствора  $\text{NaOH}$  (плотность = 1,45 г/мл).
- Какое количество карбоната калия нужно для приготовления 200 0,3 м раствора.
- Сколько грамм растворенного вещества содержится в 500 мл 0,2 н раствора  $\text{MgO}_4$ .
- Сколько мл воды нужно прилить к 100 мл 24 % раствора (плотность = 0,91 г/мл) гидроксида аммония, чтобы приготовить 5 % раствор (плотность = 0,97 г/мл).
- Какова молярная концентрация раствора, если в 5 мл содержится 0,02 г  $\text{CuSO}_4$ .

#### **Раздел 4. Тема 4.4 «Ионные реакции»**

#### **Раздел 4. Тема 4.5 «Гидролиз солей»**

## Раздел 5. Тема 5.1 «Окислительно-восстановительные реакции»

### Вариант 1

- Вычислить pH растворов, в котором концентрация ионов  $H^+$  равна  $3 \cdot 10^{-14}$  моль/л.
- Написать уравнения реакции гидролиза в молекулярной и ионной формах, указать реакцию среды в растворах следующих солей:  $NH_4NO_3$ ;  $Mg(CH_3COO)_2$ ;  $SnCl_2$ .
- Определить константу гидролиза и pH в 0,01 М растворе  $NH_4NO_3$ .
- Написать ионные уравнения реакций между: а)  $CuSO_4 + Pb(NO_3)_2$ ; б)  $Na_2S + H_2SO_4$ .
- Раствор содержащий 67 г  $BaCl_2$  в 300 г воды кипит при  $100,47^\circ C$ . Вычислить кажущуюся степень диссоциации.
- Вычислить степень диссоциации HF в 0,03 М растворе.  
 $K_{дисс.} = 7,4 \cdot 10^{-4}$ .

### Вариант 2

- Вычислить pH раствора, в котором концентрация ионов  $OH^-$  - ионов равна  $6,2 \cdot 10^{-5}$  моль/л.
- Написать уравнения реакции гидролиза в молекулярной и ионных формах, указать реакцию среды следующих солей:  $K_3PO_4$ ;  $NH_4NO_3$ ;  $Na_2SO_4$ .
- Определить константу гидролиза, степень гидролиза, pH среды в 0,01 М растворе нитрита натрия  $NaNO_2$ .
- Написать ионные уравнения реакции между  $FeCl_3$  и  $AgNO_3$ .
- Кажущаяся степень диссоциации соли в 3,72 % растворе  $KCl$  составляет 0,68. ( $\rho = 1$  г/мл). Вычислить осмотическое давление этого раствора при  $27^\circ C$ .
- Определить  $[H^+]$  в 0,01 М растворе  $HCN$  ( $K_{дисс.} = 6,2 \cdot 10^{-10}$ ).

### Вариант 3

- Вычислить pH раствора, в котором концентрация  $OH^-$  - ионов равна  $8,3 \cdot 10^{-6}$  моль/л.
- Растворимость  $CaCO_3$  при  $35^\circ C$  равна  $6,9 \cdot 10^{-5}$  моль/л. Вычислить произведение растворимости этой соли.
- Написать уравнения реакции гидролиза в молекулярной и ионных формах, указать реакцию среды следующих солей:  $K_2SO_3$ ;  $FeCl_2$ ;  $NH_4Cl$ .
- Написать ионные уравнения реакции между  $NiCl_2$  и  $H_2S$ .
- Осмотическое давление 0,1 н раствора  $FeSO_4$  при  $0^\circ C$  равна 1,7 атм. Чему равна кажущаяся степень диссоциации соли в этом растворе?
- Определить константу гидролиза, степень гидролиза и pH в 0,2 М растворе  $Na_2CO_3$  по первой ступени ( $K_{дисс.} H_2CO_3 = 4,7 \cdot 10^{-11}$ ).

## Раздел 6. Тема 6.1 – 6.3 «Теоретические вопросы органической химии. Углеводороды»

- Приведите формулы всех изомеров гексана и назовите их по рациональной и систематической номенклатуре. Укажите в двух из них равноценные углеродные атомы.
- Напишите формулы следующих углеводородов и назовите их по систематической номенклатуре: а) пропилизопропил-трет-бутилметан;
- Напишите формулы следующих олефинов и назовите их по систематической номенклатуре: а) этилэтилен; б) метилэтилэтилен (2 изомера); в) этилизопропилэтилен (2 изомера); г) триметилэтилэтилен; д) триэтилэтилен; е) изопропил-трет-бутилэтилен (2 изомера); ж) диметилэтилен (2 изомера); з) дизопропилэтилен (2 изомера); и) изобутил-втор-бутилэтилен (2 изомера); к) изопропилизобутилэтилен (2 изомера).
- Напишите формулы следующих олефинов и назовите их по рациональной номенклатуре:  
а) 2-метилбутен-1; б) 3-метилпентен-2; в) 2,4-диметилгексен-3; г) 2,2-диметил-4-этилгексен-3; д) 2,2,5,5-тетраметилгептен-3; е) 2-метил-4-этилгептен-3; ж) 2,4,5-триметилгексен-3; з) 2,4-диметил-3-этилпентен-2; и) 2,4-диметилпентен-1; к) 2-метилпентен-2.
- Напишите формулы алкинов и назовите их по систематической номенклатуре: а) диметилацетилен; б) метилэтилацетилен; в) изопропилацетилен; г) этилизопропилацетилен; д) изопропил-трет-бутилацетилен; е) дизобутилацетилен; ж) изобутилацетилен; з) втор-бутилацетилен; и) трет-пентилацетилен; к) изопентилацетилен.
- Напишите формулы алкинов и назовите по рациональной (ацетиленовой) номенклатуре:  
а) бутин-1; б) пентин-2; в) 3-метилпентин-1; г) 2,6-диметилгептин-3; д) 2,2-диметилгексин-3; е) 3,3-диметилпентин-1; ж) 2-метил-5-этилгептин-3; з) 2,2,5,5-тетраметилгексин-3; и) 4-метилпентин-1; к) 3,4-диметилпентин-1.
- Напишите формулы следующих алкадиенов и назовите их по систематической номенклатуре: а) метилаллен; б) винилэтилен; в) аллилэтилен; г) диметилаллен (2 изомера); д)

метилдивинилметан; е) изопропилэтилен; ж) винилхлорэтилен (2 изомера); з) метилвинилэтилен (2 изомера); и) дизопропенилметан; ) метилизопропенилэтилен (2 изомера).

8. Приведите формулы следующих углеводородов и назовите (где это возможно) по рациональным (метановой, этиленовой, ацетиленовой, алленовой) номенклатурам, используя названия одновалентных радикалов предельных и непредельных углеводородов: а) бутадиен-1,2; б) пентадиен-1,4; в) бутадиен-1,3; г) 2,4-диметилпентадиен-2,3; д) гексадиен-1,5; е) бутен-3-ин-1; ж) 2,4-диметилпентадиен-1,4; з) 2-метилбутадиен-2,3; и) гексен-5-ин-1; к) 3,3-диметилпентадиен-1,4.

**Критерии оценки:**

- правильность выполнения контрольной работы в соответствии с заданием;
- степень усвоения теоретического материала по теме контрольной работы;
- способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
- правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

**Шкала оценивания:**

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям  |
|-------------------------------------|---|
| 86-100 баллов «отлично»             | Выполнены все задания контрольной работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все вопросы   |
| 71-85 баллов «хорошо»               | Выполнены все задания контрольной работы; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями.   |
| 56-70 баллов «удовлетворительно»    | Выполнены не все задания контрольной работы с замечаниями; обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями                                       |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно»   | Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания контрольной работы; обучающийся ответил на вопросы с ошибками или не ответил на вопросы. |

**4.3 Темы для рефератов**

1. Аналитическая химия в системе других наук.
2. Применение методов аналитической химии в криминалистике.
3. Аналитическая химия и экология.
4. Классификация методов аналитической химии.
5. Химическая посуда и её применение при выполнении анализа.
6. Классификация и применение химических реактивов при выполнении анализа.
7. Качественный анализ, его значение при раскрытии, расследовании и предупреждении преступлений.
8. Дробный метод анализа и его применение в криминалистике.
9. Систематический метод анализа и его применение в криминалистике.
10. Количественный анализ, его значение при раскрытии, расследовании и предупреждении преступлений.
11. Гравиметрический метод анализа и его применение в криминалистике.
12. Объёмный метод анализа и его применение в криминалистике.
13. Индикаторы и их значение при выполнении анализа.
14. Применение экспресс-методов для получения ориентирующей информации при расследовании и раскрытии преступлений.
15. Применение методов аналитической химии в криминалистической экспертизе.
16. Правовые основы применения специальных знаний химии в криминалистике.
17. Применение методов аналитической химии в криминалистической экспертизе материалов, веществ и изделий.
18. Применение методов аналитической химии при расследовании насильственных преступлений.
19. Применение аналитической химии при расследовании преступлений, связанных с незаконным оборотом наркотиков.
20. Применение аналитической химии при расследовании экологических преступлений.
21. Применение аналитической химии при техническом исследовании документов.
22. Физико-химический анализ, его значение при раскрытии, расследовании и предупреждении преступлений.
23. Оптические методы анализа.
24. Токсикологическая химия.

25. Хромотографический метод.
26. Использование люминесценции при раскрытии и расследовании преступлений.
27. Применение рентгеновских методов анализа при раскрытии и расследовании и предупреждении преступлений.
28. Изъятие образцов и подготовка объектов для химического анализа.
29. Методы морфологического анализа (оптическая микроскопия, электронная микроскопия).
30. Методы элементного анализа (эмиссионный спектральный анализ, лазерный микроспектральный анализ, рентгеноспектральный анализ).
31. Методы анализа молекулярного состава (спектрофотометрия, хроматография, микрокристаллоскопия).

**Критерии оценивания:**

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;
- умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;
- степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);
- выполнение требований к оформлению работы.

**Шкала оценивания:**

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям  |
|-------------------------------------|---|
| 86-100 баллов «отлично»             | Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождено адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений  |
| 71-85 баллов «хорошо»               | Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла. Продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения, но аргументация не всегда убедительна. Изложение лишь отчасти сопровождено адекватными иллюстрациями (примерами) из практики. Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1–2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений                             |
| 56-70 баллов «удовлетворительно»    | Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова» Система менеджмента качества Положение об организации текущего контроля успеваемости обучающихся СТО СМК - 8.0.П - 6.0 - 2017 Страница 26 из 35 Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа логически разорваны, нет связок между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Текст работы примерно наполовину |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
|                                      | представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3–5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления   |
| 0-55 баллов<br>«неудовлетворительно» | Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны. Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений. В работе один абзац и больше позаимствован из какого-либо источника без ссылки на него. |

#### 4.4 Тестовые задания

##### Вариант 1

1. Относительная атомная масса натрия.

- а) 23;                    б) 11;                    в) 9;                    г) 5.

2. Укажите формулу вещества, относительная молекулярная масса которого равна 16.

- а) H<sub>2</sub>S;                    б) H<sub>2</sub>O;                    в) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>;                    г) CH<sub>4</sub>.

3. Сколько молей азота содержится в объеме 4,48 л (н.у.).

- а) 0,1 моль;                    б) 0,2 моль;                    в) 0,3 моль;                    г) 0,4 моль.

4. Реакция 2H<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> = 2H<sub>2</sub>O относится к реакциям.

- а) замещения;                    б) обмена;  
в) соединения;                    г) разложения.

5. К амфотерным оксидам относят.

- а) SO<sub>3</sub>;                    б) BaO;                    в) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>;                    г) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

6. К солям не относится вещество, формула которого.

- а) CuSO<sub>4</sub>;                    б) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>;                    в) K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>;                    г) CuOHCl.

7. Силикаты – это соли.

- а) угольной кислоты;                    б) кремниевой кислоты;  
в) соляной кислоты;                    г) серной кислоты.

8. Укажите формулу, соответствующую гидроксиду железа (Ш).

- а) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;                    б) Fe(OH)<sub>2</sub>;                    в) Fe(OH)<sub>3</sub>;                    г) FeO.

9. Химическому элементу соответствует летучее водородное соединение состава RH<sub>3</sub>.

Электронная конфигурация внешнего уровня этого элемента.

- а) ns<sup>2</sup>np<sup>1</sup>;                    б) ns<sup>2</sup>np<sup>3</sup>;                    в) ns<sup>2</sup>np<sup>5</sup>;                    г) ns<sup>1</sup>np<sup>2</sup>.

10. 16 электронов содержит частица.

- а) Cl<sup>-</sup>;                    б) S<sup>2-</sup>;                    в) O;                    г) S.

11. Укажите соединение, в котором ковалентные связи неполярные.

- а) SiH<sub>4</sub>;                    б) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>;                    в) J<sub>2</sub>;                    г) NH<sub>3</sub>.

12. Валентные электроны атома бериллия в молекуле гидрида бериллия (BeH<sub>2</sub>) имеют.

- а) sp – гибридизацию;                    б) sp<sup>2</sup> – гибридизацию;  
в) sp<sup>3</sup> – гибридизацию;                    г) d<sup>2</sup>sp<sup>3</sup> – гибридизацию.

13. Как можно определить число электронных уровней в атоме любого химического элемента.

- а) по номеру группы;                    б) по номеру периода;  
в) по номеру ряда;                    г) по порядковому номеру.

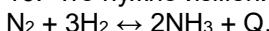
14. У какого элемента наиболее ярко выражены металлические свойства.

- а) кремний;                    б) алюминий;                    в) натрий;                    г) магний.

15. Вещества, которые повышают скорость химической реакции, оставаясь к концу ее неизменными называются.

- а) активаторами;                    б) катализаторами;  
в) ингибиторами;                    г) ферментами.

16. Что нужно изменить, чтобы сместить равновесие реакции вправо:



- а) повысить концентрацию NH<sub>3</sub>;                    б) понизить давление;  
в) повысить температуру;                    г) понизить температуру.

17. Химические реакции, которые протекают одновременно в двух противоположных направлениях, называются.  
 а) гомогенными; б) гетерогенными; в) обратимыми; г) необратимыми.
18. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 40 до 80°C, если температурный коэффициент скорости равен 2?  
 а) в 4 раза; б) в 8 раз; в) в 16 раз; г) в 2,5 раза.
19. В 760 г воды растворили 40 г фосфорной кислоты. Массовая доля кислоты в растворе равна:  
 а) 2%; б) 5%; в) 8%; г) 10%.
20. При растворении  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  массой 219 г в 1000 г воды образуется раствор с массовой долей  $\text{CaCl}_2$ .  
 а) 9,1%; б) 11,1%; в) 17,9%; г) 21,9%.
21. 1 мл 25 % раствора содержит 0,458 г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?  
 а) 1,25; б) 0,458; в) 1,83; г) 1.
22. Чему равна молярная концентрация раствора, полученного разбавлением 250 мл 3 M раствора до 1 л.  
 а) 7,5 моль/л; б) 0,75 моль/л; в) 12 моль/л; г) 1 моль/л.
23. Гидроксид – анионы образуются при диссоциации:  
 а) соляной кислоты; б) гидроксида натрия;  
 в) гидрокарбоната натрия; г) хлорида натрия.
24. Какое вещество является слабым электролитом в растворе:  
 а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{H}_2\text{S}$ ; в)  $\text{KOH}$ ; г)  $\text{K}_2\text{S}$ .
25. Сокращенное ионное уравнение:  $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$  соответствует взаимодействию:  
 а) хлорида алюминия с водой; б) алюминия с водой;  
 в) алюминия с щелочью; г) хлорида алюминия с щелочью.
26. При слиянии растворов гидроксида калия и сульфата меди ( $\Pi$ ) реагируют ионы:  
 а)  $\text{OH}^-$  и  $\text{K}^+$ ; б)  $\text{OH}^-$  и  $\text{Cu}^{2+}$ ; в)  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{K}^+$ ; г)  $\text{SO}_4^{2-}$  и  $\text{Cu}^{2+}$ .
27. Щелочной раствор получают при растворении в воде:  
 а)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ; в)  $\text{ZnSO}_4$ ; г)  $\text{BaSO}_4$ .
28. Гидролиз солей относится к типу реакций:  
 а) замещения; б) соединения; в) разложения; г) обмена.
29. Как изменится степень окисления азота в результате данной реакции?  
 $8\text{HNO}_3 + 3\text{Cu} = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$ .  
 а) с 0 до +5; б) с +5 до +2; в) с +2 до 0; г) не изменится.
30. В реакции  $\text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$  коэффициент перед формулой восстановителя равен:  
 а) 1; б) 3; в) 2; г) 5.

## **Вариант 2**

1. Молярный объем – это:  
 а) объем одной молекулы;  
 б) отношение молярной массы вещества к его плотности;  
 в) объем одной структурной единицы вещества;  
 г) объем одного моля любого газа при нормальных условиях.
2. Сколько молей составляют 28 г оксида кальция:  
 а) 1 моль; б) 0,1 моль; в) 0,5 моль; г) 2 моль.
3. Массовая доля фосфора в фосфорной кислоте равна:  
 а) 0,65; б) 0,16; в) 0,03; г) 0,32.
4. Масса натрия, вступившего в химическую реакцию с водой, при которой выделилось 280 мл (н.у.) водорода, равна:  
 а) 2,3 г; б) 1,15 г; в) 0,575 г; г) 0,46 г.
5. Только основные оксиды находятся в ряду:  
 а)  $\text{CuO}$ ;  $\text{ZnO}$ ;  $\text{MgO}$ ;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ; б)  $\text{CaO}$ ;  $\text{Na}_2\text{O}$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{MgO}$ ;  
 в)  $\text{CrO}$ ;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ;  $\text{CrO}_2$ ;  $\text{CrO}_3$ ; г)  $\text{Li}_2\text{O}$ ;  $\text{Na}_2\text{O}$ ;  $\text{CaO}$ ;  $\text{MgO}$ .
6. Нитраты – это соли:  
 а) азотной кислоты; б) азотистой кислоты;  
 в) сернистой кислоты; г) сероводородной кислоты.
7. Среди формул веществ солью является:  
 а)  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; б)  $\text{KOH}$ ; в)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ; г)  $\text{C}_2\text{H}_6$ .
8. Растворы щелочей образуются при взаимодействии с водой оксидов:  
 а)  $\text{Ba}$ ; б)  $\text{Zn}$ ; в)  $\text{Fe}$ ; г)  $\text{Cu}$ .



28. Укажите вещество, которое подвергается гидролизу:

- а)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;      б)  $\text{NaNO}_3$ ;      в)  $\text{NaCl}$ ;      г)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

29. В химической реакции:  $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$  окислителем является:

- а)  $\text{Ca}^{2+}$ ;      б)  $\text{O}^{-2}$ ;      в)  $\text{Ca}^0$ ;      г)  $\text{H}^+$ .

30. Уравнению реакции  $2\text{KJ} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl} + \text{J}_2$  соответствует схема превращений:

- а)  $\text{J}^- \rightarrow \text{J}^{+5}$ ;      б)  $\text{J}^- \rightarrow \text{J}^0$ ;      в)  $\text{J}^0 \rightarrow \text{J}^{+7}$ ;      г)  $\text{J}^0 \rightarrow \text{J}^{-1}$ .

### **Вариант 3**

1. Масса 0,2 моля гидроксида кальция равна:

- а) 14,8 г;      б) 11,4 г;      в) 28 г;      г) 7,4 г.

2. В 1,5 моль сернистого газа содержится молекул:

- а)  $12 * 10^{23}$  молекул;      б)  $9 * 10^{23}$  молекул;  
в)  $6 * 10^{23}$  молекул;      г)  $3 * 10^{23}$  молекул.

3. В 112 г оксида кальция содержится кальция в г:

- а) 40 г;      б) 100 г;      в) 80 г;      г) 60 г.

4. При разложении воды 3,6 г образуется кислород (в моль):

- а) 0,25 моль;      б) 1 моль;      в) 0,5 моль;      г) 0,1 моль.

5. К амфотерным оксидам относят:

- а)  $\text{SO}_3$ ;      б)  $\text{BaO}$ ;      в)  $\text{ZnO}$ ;      г)  $\text{CO}_2$ .

6. Гидроксид натрия не взаимодействует с:

- а) хлороводородом;      б) хлоридом меди ( $\Pi$ );  
в) оксидом S (IV);      г) оксидом кальция.

7. С соляной кислотой взаимодействует каждое из группы веществ:

- а)  $\text{Cu}$ ;       $\text{SO}_2$ ;       $\text{KOH}$ ;      б)  $\text{Zn}$ ;       $\text{CuO}$ ;       $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;  
в)  $\text{S}$ ;       $\text{SO}_2$ ;       $\text{AgNO}_3$ ;      г)  $\text{AgNO}_3$ ;       $\text{Ca}$ ;       $\text{SO}_3$ .

8. Силикаты – это соли:

- а) угольной кислоты;      б) кремниевой кислоты;  
в) соляной кислоты;      г) серной кислоты.

9. Химическому элементу соответствует летучее водородное соединение состава  $\text{RH}_2$ .

Электронная конфигурация внешнего энергетического уровня атома этого вещества:

- а)  $\text{ns}^2\text{np}^1$ ;      б)  $\text{ns}^2\text{np}^2$ ;      в)  $\text{ns}^2\text{np}^3$ ;      г)  $\text{ns}^2\text{np}^4$ .

10. Максимальное количество электронов на втором энергетическом уровне в атоме:

- а) один;      б) два;      в) шесть;      г) восемь.

11. Формула вещества с ионной связью:

- а)  $\text{LiCl}$ ;      б)  $\text{CCl}_4$ ;      в)  $\text{Cl}_2$ ;      г)  $\text{CH}_4$ .

12. Какую связь образуют между собой атомы в образце калия:

- а) ковалентную;      б) водородную;  
в) металлическую;      г) ионную.

13. У какого элемента наиболее ярко выражены неметаллические свойства:

- а) сера;      б) кислород;      в) селен;      г) теллур.

14. Номер группы в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева соответствует:

- а) числу электронов в атоме;  
б) значению высшей валентности;

в) числу электронных слоев;

г) числу недостающих электронов до завершения электронного слоя.

15. Скорость реакции  $\text{A} + \text{B} = \text{C}$  при увеличении концентрации A в 2 раза и уменьшении концентрации B в 2 раза:

- а) уменьшится в 2 раза;      б) увеличится в 4 раза;  
в) не изменится;      г) увеличится в 2 раза.

16. При увеличении температуры на  $30^\circ$  скорость химической реакции с температурным коэффициентом равным 2:

- а) увеличилась в 4 раза;      б) увеличилась в 6 раз;  
в) увеличилась в 8 раз;      г) не изменилась.

17. Равновесие в системе  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3 + \text{Q}$  смеется вправо (в сторону образования аммиака) при:

- а) понижении давления;      б) повышении температуры;  
в) понижении концентрации азота;      г) понижении концентрации аммиака.

18. В реакции  $\text{CO}_2 + \text{C} \leftrightarrow 2\text{CO} - \text{Q}$  на равновесие не влияет:

- а) концентрация  $\text{CO}_2$ ;      б) концентрация CO;  
в) температура;      г) масса C.

19. Масса воды и гидроксида натрия, которые нужно взять, чтобы приготовить 180 г 15 %-ного раствора, соответственно равны:  
 а) 153 и 27;      б) 140 и 40;      в) 160 и 20;      г) 126 и 54.
- 20 Сколько граммов HCl содержится в 250 мл 7 %-ного раствора HCl ( $\rho = 1,035$  г/мл):  
 а) 2,9 г;      б) 18,1 г;      в) 2,7;      г) 7 г.
21. Масса  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , требуемая для приготовления 470 г 20 %-ного раствора нитрата меди (П), равна:  
 а) 73 г;      б) 121 г;      в) 182,5 г;      г) 605 г.
22. Масса NaOH, содержащегося в 500 мл 0,6 М раствора, равна:  
 а) 300 г;      б) 120 г;      в) 12 г;      г) 0,3 г.
23. Анион  $\text{HS}^-$  образуется при диссоциации:  
 а)  $\text{FeS}$ ;      б)  $\text{K}_2\text{S}$ ;      в)  $\text{H}_2\text{S}$ ;      г)  $\text{H}_2\text{SO}_3$ .
24. На каждую не распавшуюся молекулу  $\text{HX}$  приходится три иона  $\text{H}^+$  и три иона  $\text{X}^-$ . Степень диссоциации  $\text{HX}$  будет равна:  
 а) 100 %;      б) 75 %;      в) 33 %;      г) 25 %.
25. При взаимодействии кислоты с основанием образуются:  
 а) соль и вода;      б) соль и водород;  
 в) соль и углекислый газ;      г) новая кислота и новая соль.
26. Сокращенное ионное уравнение  $\text{Zn}^{2+} + \text{S}^{2-} = \text{ZnS}\downarrow$  соответствует реакции между:  
 а) карбонатом цинка и серной кислотой;  
 б) хлоридом цинка и раствором сульфида натрия;  
 в) гидроксидом цинка и сероводородной кислотой;  
 г) хлоридом цинка и сероводородной кислотой.
27. Гидролиз по аниону характеризует соли, образованные:  
 а) сильной кислотой и сильным основанием;  
 б) сильной кислотой и слабым основанием;  
 в) слабой кислотой и сильным основанием;  
 г) слабой кислотой и слабым основанием.
28. Реакцию среды характеризует:  
 а) константа диссоциации;      б) водородный показатель;  
 в) молярная концентрация;      г) степень диссоциации.
29. Какая схема соответствует процессу окисления:  
 а)  $\text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{2-}$ ;      б)  $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^0$ ;      в)  $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+6}$ ;      г)  $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^0$ .
30. Сумма коэффициентов в окислительно-восстановительной реакции:  
 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + \text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{S}$  равна:  
 а) 6;      б) 8;      в) 10;      г) 12.

#### Критерии оценивания

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

#### Шкала оценивания

| Баллы для учета в рейтинге (оценка) | Степень удовлетворения критериям |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 86-100 баллов «отлично»             | Выполнено 86-100% заданий        |
| 71-85 баллов «хорошо»               | Выполнено 71-85% заданий         |
| 56-70 баллов «удовлетворительно»    | Выполнено 56-70% заданий         |
| 0-55 баллов «неудовлетворительно»   | Выполнено 0-56% заданий          |



## Лист внесения изменений

