

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Химия

по направлению подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
Биология

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
В.В. Ярцев

Председатель УМК
А.Л. Борисенко

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-6.1 Использует основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии в профессиональной деятельности

ИОПК-6.2 Применяет методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- коллоквиум;
- контрольная работа;
- лабораторный отчет.

Семестр I:

Текущий контроль считается пройден, если студент набрал 51 % от максимально возможной суммы баллов.

Коллоквиум «Строение атома, периодический закон, химическая связь» (ИОПК-6.1)

Билет № 2

1. Рассмотрение ковалентной связи в теории валентных схем (ВС). Условия и механизмы образования связи, связи σ -, π -, δ -типа. Характеристики и свойства ковалентной связи (насыщаемость и направленность). (60 б.)

Максимальная оценка – 60 баллов.

Критерии оценивания результатов обучения (указан максимальный балл за составляющую часть вопроса)

1. Понятие теории и ее структуры – 3 б.
2. Основные положения теории ВС, условия образования ковалентной связи – 10 б.
3. Связи σ -, π -, δ -тип, механизм их образования – 10 б.
4. Характеристики связи: энергия, длина, кратность, угол связи, полярность – 7 б.
5. Размерность характеристик связи – 3 б.
6. Понятия насыщенности связи и валентности атома – 10 б.
7. Синонимы понятия валентности: ковалентность, электровалентность, СО, КЧ – 7б.
8. Понятие направленности связи на примерах молекул, образованных элементами 2, 3-го периодов – 10 б.

2. Для атома Со и иона Со^{3+} напишите электронные формулы, укажите распределение электронов по уровням, подуровням, орбиталям (сравнительная энергетическая диаграмма) и число неспаренных электронов, а также запишите набор квантовых чисел для всех валентных электронов атома Со. (20 б.)

Максимальная оценка – 20 баллов.

Критерии оценивания

1. Запись для атома Со и иона Со^{3+} полных и сокращенных электронных формул – 5 б.
2. Распределение электронов по уровням, подуровням, орбиталям для атома Со – 3 б.
3. Распределение электронов по уровням, подуровням, орбиталям для иона Со^{3+} – 3 б.

4. Число неспаренных электронов у атома Co и иона Co^{3+} – 1 б.
5. Набор квантовых чисел для всех валентных электронов атома Co – 4 б.
6. Набор квантовых чисел для всех валентных электронов иона Co^{3+} – 4 б.

3. Изобразите перекрывание атомных орбиталей (с учетом гибридизации) при образовании газообразных молекул TeCl_4 . Какова форма молекул? (20 б.)

Максимальная оценка – 20 баллов.

Критерии оценивания

1. Структурная формула молекулы – 2 б.
2. Тип гибридизации ц. а. – 3 б.
3. Число поделенных и неподеленных электронных пар (ПП, НП) у ц. а. – 4 б.
4. Геометрический тип распределение ПП и НП в пространстве – 5 б.
5. Форма молекулы TeCl_4 – 6 б.

Максимальная оценка 100 баллов за коллоквиум

«отлично» 78-100 баллов;

«хорошо» 65-77 баллов;

«удовлетворительно» 50-64 баллов;

«неудовлетворительно» менее 50 баллов.

Контрольная работа «Растворы» (ИОПК-6.1)

Билет № 1

1. Рассчитайте молярную концентрацию, моляльность азотной кислоты в растворе, содержащем 30 % (мас.) HNO_3 (плотность раствора см. в справочнике). (24 б.)

Максимальная оценка – 24 баллов.

Критерии оценивания результатов обучения

1. Нахождение плотности 30 %-ного раствора HNO_3 – 2 б.
2. Нахождение массы m 1 л 30 %-ного раствора HNO_3 – 2 б.
3. Нахождение массы m_1 HNO_3 в 1 л 30 %-ного раствора HNO_3 массой m – 4 б.
4. Масса воды и азотной кислоты в 1 л 30 %-ного раствора HNO_3 массой m – 4 б.
5. Нахождение числа молей n HNO_3 в массе m_1 HNO_3 – 4 б.
6. Расчет молярной конц., моляльности азотной кислоты в растворе – 4 б.

2. Определите формулу вещества, содержащего 40 % (масс.) углерода, 6.66 % водорода и 53.34 % серы; раствор 0,3 г этого вещества в 27 г бензола замерзает на 0.318°C ниже, чем бензол (см. справочник). (24 б.)

Максимальная оценка – 24 баллов.

Критерии оценивания результатов обучения

1. Найти мольные соотношения атомов C : H : S в молекуле вещества – 4 б.
2. Найти массу m вещества в 1 кг бензола – 3 б.
3. Найти число молей n вещества в 1 кг бензола – 5 б.
4. В справочнике найти криоскопическую константу бензола – 3 б.
5. Записать математическое выражение для закона Рауля, из него найти выражение для M_2 – молекулярной массы вещества – 5 б.
6. Рассчитать M_2 , найти истинную молекулярную формулу вещества – 4 б.

3. Как приготовить 1 л 0,1 моль/л раствора серной кислоты, исходя из концентрированной серной кислоты, содержащей 96 % (мас.) H_2SO_4 и имеющей плотность $1,84 \text{ г/см}^3$? (20 б.)

Максимальная оценка – 20 баллов.

1. Найти массу m H_2SO_4 , необходимую для приготовления 1 л 0,1 моль/л раствора – 5 б.
2. Найти массу m_1 96 %-го раствора H_2SO_4 , содержащего массу m H_2SO_4 – 5 б.
3. Найти объем V 96 %-го раствора H_2SO_4 массы m_1 , содержащего массу m H_2SO_4 – 5 б.
4. Объем V 96 %-го раствора H_2SO_4 массы m_1 , содержащего массу m H_2SO_4 , внести в мерную колбу на 1 л, содержащую воду, охладить, разбавить до метки – 5 б.
4. Растворимость $\text{Fe}(\text{OH})_2$ при некоторой температуре составляет $7,7 \cdot 10^{-6}$ моль/л. Рассчитайте произведение растворимости гидроксида железа(II) при этой температуре. (14 б.).

Максимальная оценка – 14 баллов.

Критерии оценивания результатов обучения

1. Уравнение химической реакции гетерогенного равновесия растворения $\text{Fe}(\text{OH})_2$ – 2 б.
2. Выражение для ПР гидроксида – 2 б.
3. Выражение $[\text{OH}^-]$ через равновесную концентрацию $[\text{Fe}^{2+}]$ – 4 б.
4. Выражение ПР через равновесные концентрации $[\text{Fe}^{2+}]$ и $[\text{OH}^-]$ – 4 б.
5. Расчет ПР – 2 б.

5. Какие продукты получатся при сливании растворов CrCl_3 и Na_2SO_3 ? Дайте объяснения, запишите уравнение химической реакции в полном и сокращенном виде. (18 б.).

Максимальная оценка – 18 баллов.

Критерии оценивания результатов обучения

1. Запись уравнения взаимодействия CrCl_3 и Na_2SO_3 в молекулярной форме – 6 б.
2. Запись уравнения взаимодействия CrCl_3 и Na_2SO_3 в ионной форме – 6 б.
3. Объяснение образования продуктов $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и SO_2 в этой реакции – 6 б.

Максимальная оценка 100 баллов за контрольную работу

«отлично» 78-100 баллов;

«хорошо» 65-77 баллов;

«удовлетворительно» 50-64 баллов;

«неудовлетворительно» менее 50 баллов.

Лабораторный отчет. (ИПК-6.2)

Студент должен предоставить отчет о выполненной лабораторной работе в письменном виде. Отчет должен состоять из следующих разделов:

1. номер работы и ее название;
2. цель работы;
3. теоретическое введение;
4. экспериментальная часть, включающая:
 - краткое описание хода работы;
 - реактивы, посуду;
 - рисунок или схему прибора;
 - наблюдения в течение опыта, с указанием качественных признаков реакции: изменение цвета раствора; выпадение осадка или его растворение; выделение газа, его цвет и запах; нагревание или охлаждение системы и др.;
 - уравнения всех протекающих реакций;
 - результаты измерений и расчеты.
5. выводы (на основании полученных и соответствующим образом обработанных данных студент должен сформулировать и записать краткие выводы – необходимо вспомнить, что было целью эксперимента, осмыслить полученные результаты опытов и использовать их для выводов).

Критерий оценивания:

5 баллов – студент предоставил отчет, соответствующий представленным выше требованиям.

3-4 балла – студент предоставил отчет, содержащий неполную информацию о проделанной работе.

0 баллов – студент не предоставил отчет.

За выполнение каждой лабораторной работы студент может получить 5 баллов.

Семестр 2:

Тест ИОПК-6.1 (текущий контроль)

1. Наибольшее значение pH будет иметь 0,1 М водный раствор...

а. HNO_3

б. CH_3COOH

в. CH_3COONa

г. NH_4OH

д. KOH

2. Растворимость веществ возрастает в следующей последовательности...

а. AgBr $K_S = 4,8 \cdot 10^{-13}$

б. CuCl $K_S = 3,2 \cdot 10^{-7}$

в. PbS $K_S = 6,2 \cdot 10^{-27}$

г. CaCO_3 $K_S = 3,7 \cdot 10^{-9}$

Ключи: 1 д, 2 в- а- г-б

Критерии оценивания: полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ на вопрос (выбраны не все правильные варианты, выбраны, кроме правильных, неверные варианты) оценивается в 1 балл. Полностью неверный ответ оценивается в 0 баллов. Тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов.

ОПК-6, ИОПК-6.1 Контрольная работа (текущий контроль)

Примерный перечень теоретических вопросов для проверки знаний по титриметрии и гравиметрии (тема 6-7)

1. Гравиметрический (весовой) метод анализа, его сущность. Осаждаемая и гравиметрическая формы и предъявляемые к ним требования, фактор пересчета.
2. Механизм процесса осаждения. Условия осаждения кристаллических и аморфных осадков.
3. Выбор осадителя. Количество осадителя. Требования, предъявляемые к осадителю.
4. Техника выполнения операций в гравиметрическом методе анализа природных вод.
5. Расчеты в гравиметрии. Определение содержания железа (III) в водах методом осаждения.
6. Титриметрический (объемный) метод анализа, его сущность. Требования к реакциям, применяемым в титриметрии.
7. Классификация методов титриметрического анализа: методы кислотно-основного титрования, окислительно-восстановительного, комплексонометрического.
8. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Индикаторы.
9. Способы приготовления стандартных растворов. Расчеты при приготовлении и разбавлении растворов.

10. Способы выражения концентрации растворов, фактор эквивалентности. Вычисление результатов определений.
11. Метод кислотно-основного титрования при определении содержания щелочности (карбонатов) и кислотности в водах.
12. Метод комплексонометрического титрования при определении жесткости воды.

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии оценки
Не зачтено	Нет ответа даже на общие вопросы
Зачтено	Неполный ответ на все вопросы, полный развернутый или частично неполный ответ на все вопросы

ОПК-6.1, ИОПК-6.2 Лабораторные работы (текущий контроль)

1. Действие групповых реагентов и частные реакции на катионы I-III группы по кислотно-основной классификации Разбор схемы анализа смеси на катионов I-III группы.
2. Действие групповых реагентов и частные реакции на катионы IV-VI группы и анионы I-III группы.
3. Анализ сухой соли.
4. Введение в курс количественных методов анализа. Титриметрия (вводная лекция). Метод нейтрализации (кислотно-основного титрования.) Комплексонометрия. Определение жесткости воды.
5. Определение ионов железа (III) в контрольном растворе методом осаждения. (осаждение, промывание осадка, прокаливание осадка до постоянной массы).

Критерии оценивания:

Выполнены все практические работы и сданы отчеты по рекомендуемой преподавателем форме. Студент умеет анализировать и обобщать результаты химического эксперимента, самостоятельно проводить идентификацию и определение химических веществ в реальных объектах. Владеет навыками и способностью составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты биологических объектов и объектов окружающей среды. Владеет основами химических методов получения аналитической информации при исследовании веществ и реакций.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Семестр I:

Зачет проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и два практических задания. Продолжительность подготовки ответа по билетам 45 минут, ответ 20 минут.

Промежуточный контроль позволяет проверить приобретенные знания по ИОПК-6.1.

Пример экзаменационного билета:

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра неорганической химии

Экзаменационный билет
Общая и неорганическая химия
Билет № 1

1. Развитие представлений о сложной структуре атома. Модели атома Резерфорда, Бора. Основы квантово-механической модели строения атома. Квантовый характер энергетических изменений электрона в атоме. Корпускулярно-волновая природа электрона. Уравнение де Бройля.

2. Водород. Строение атома. Положение в периодической системе. Нахождение в природе, методы получения, применение молекулярного водорода, его свойства.

3. Для атома Вi написать:

- а) распределение электронов по энергетическим уровням (энергетическая диаграмма);
- б) электронные формулы (полные и краткие);
- в) схему распределения валентных электронов по атомным орбиталям;
- г) указать число неспаренных электронов.

4. Подберите коэффициенты в уравнении реакции методом полуреакций, укажите окислитель и восстановитель:



Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания

«зачтено» - студент в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета с помощью наводящих вопросов экзаменатора, но допускает не более 3 ошибок, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи.

«не зачтено» - студент не может в логической последовательности и исчерпывающе отвечать на все вопросы билета с помощью наводящих вопросов экзаменатора, не умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное, устанавливать причинно-следственные связи.

Семестр 2:

Экзамен во втором семестре проводится в письменной форме по билетам. Билеты содержат тест из 15 вопросов, проверяющих знания, приобретенные по ИОПК-6.1., ИОПК-6.2. Ответы на вопросы даются путем выбора из списка предложенных, соотнесения вопросов с предложенными вариантами ответов и предоставлением короткого ответа в виде одно-двух слов. Суммарное число баллов за тест составляет 100 баллов. Продолжительность тестирования 45 минут. Продолжительность зачета 1 час.

Примеры вопросов теста:

1. Сильным электролитом является ...

- 1. NaOH
- 2. Mg(OH)₂
- 3. Co(OH)₂
- 4. Fe(OH)₃
- 5. NaCl

2. Константа химического равновесия не имеет смысла при расчете ионных равновесий в реакции ...

- 1. диссоциации слабых электролитов
- 2. диссоциации сильных электролитов
- 3. гидролиза
- 4. комплексообразования

3. Растворимость веществ возрастает в следующей последовательности...

1. AgBr $K_S = 4,8 \cdot 10^{-13}$
2. CuCl $K_S = 3,2 \cdot 10^{-7}$
3. PbS $K_S = 6,2 \cdot 10^{-27}$
4. CaCO₃ $K_S = 3,7 \cdot 10^{-9}$

4. Расположите указанные водные растворы солей одинаковой концентрации в порядке увеличения pH:

- A) Na₂SO₄
- Б) Na₂S
- В) NaHS

5. Расположите указанные вещества в порядке уменьшения pH водных растворов при одинаковой концентрации компонентов.

- A) NaHS
- Б) Na₂S
- В) HBr
- Г) HNO₂

Результаты зачета определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». «Отлично» получает студент, набравший более 75% от общего количества баллов за тест (60–100 баллов). «Хорошо» – от 61 до 75% от общего количества баллов. «Удовлетворительно» – от 50 до 60% от общего количества баллов. Студент, набравший менее 50 % баллов от общего количества за тестирование, получает оценку «неудовлетворительно».

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Семестр I:

1. Увеличение кислотного характера гидроксидов элементов вдоль третьего периода: NaOH, Mg(OH)₂, Al(OH)₃, Si(OH)₄ (H₄SiO₄), P(OH)₅ (H₃PO₄ + H₂O), S(OH)₆ (H₂SO₄ + 2H₂O), Cl(OH)₇ (HClO₄ + 3H₂O) обусловлено изменением в периоде следующих характеристик иона Эⁿ⁺:

- a) увеличение заряда; уменьшение радиуса; разные электронные оболочки;
- б) увеличение заряда; уменьшение радиуса; одинаковые электронные оболочки;
- с) уменьшение заряда; уменьшение радиуса; одинаковые электронные оболочки;
- д) увеличение заряда; увеличение радиуса; разные электронные оболочки.

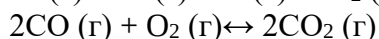
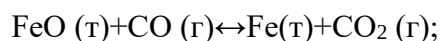
2. У газообразных молекул PbCl₂ и BeCl₂ тип гибридизации атомных орбиталей центральных атомов и

- a) форма газообразных молекул:
- б) sp^3 , sp ; тетраэдрическая, линейная;
- с) sp^3, sp^2 ; тетраэдрическая, треугольная;
- д) sp^2 , sp ; угловая, линейная.

3. Сходство свойств соединений шестивалентных элементов подгруппы хрома и шестивалентной серы (SO₃–CrO₃, H₂SO₄–H₂CrO₄, SO₂Cl₂ – CrO₂Cl₂) объясняется:

- a) электронной аналогией шестивалентной серы и шестивалентных элементов подгруппы хрома;
- б) закономерным увеличением ионного радиуса Э⁶⁺ в ряду S, элементы подгруппы Cr;
- с) тенденцией к уменьшению электроотрицательности элементов в ряду S, элементы подгруппы Cr.

4. Укажите электронную формулу иона Na^+ :
- $1s^2 2s^2 2p^5$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
 - $1s^2 2s^2 2p^6$
5. Сокращенная электронная формула, число неспаренных электронов, набор квантовых чисел для валентных электронов иона Mn^{2+} имеют вид:
- $[\text{Ar}] 3d^5; 5e^-; n: 3, 3, 3, 3, 3; l: 2, 2, 2, 2, 2; m: -2, -1, 0, +1, +2; s: +1/2, -1/2, +1/2, -1/2, +1/2;$
 - $[\text{Ar}] 3d^5; 5e^-; n: 3, 3, 3, 3, 3; l: 2, 2, 2, 2, 2; m: -2, -1, 0, +1, +2; s: +1/2, +1/2, +1/2, +1/2, +1/2;$
 - $[\text{Ar}] 4s^2 3d^3; 3e^-; n: 4, 4, 3, 3, 3; l: 0, 0, 2, 2, 2; m: 0, 0, -2, -1, 0; s: +1/2, -1/2, +1/2, +1/2, +1/2;$
 - $[\text{Ar}] 4s^1 3d^4; 5e^-; n: 4, 3, 3, 3, 3; l: 0, 2, 2, 2, 2; m: 0, -2, -1, 0, +1; s: +1/2, +1/2, +1/2, +1/2, +1/2.$
6. Молярная масса эквивалента серной кислоты в реакциях 1, 2
- $$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} = \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}, \quad (1)$$
- $$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \quad (2)$$
- соответственно составляет:
- 49 г/моль, 98 г/моль;
 - 98 г/моль, 49 г/моль;
 - 98 г/моль, 98 г/моль.
7. Охарактеризуйте валентное состояние комплексообразователя соединения $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, указав его степень окисления, КЧ, ковалентность:
- +2, 8, > 6;
 - +3, 6, 6;
 - +2, 6, > 6.
8. Химическая реакция неосуществима при любой температуре при условиях:
- $\Delta H < 0, \Delta S < 0;$
 - $\Delta H > 0, \Delta S < 0;$
 - $\Delta H > 0, \Delta S > 0;$
 - $\Delta H < 0, \Delta S > 0?$
9. Сумма коэффициентов в уравнении окислительно-восстановительной реакции
- $$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \dots \quad \text{составляет:}$$
- 39;
 - 42;
 - 35.
10. При повышении давления в 2 раза скорость элементарной химической реакции $2\text{NO} + \text{Cl}_2 = 2\text{NOCl}$ увеличивается в следующее число раз(а):
- 4;
 - 8;
 - 6;
 - 2.
11. Объем концентрированной серной кислоты (плотность 1,84 г/см³), содержащей 98 % (мас.) H_2SO_4 , необходимый для приготовления 500 мл 0,5 моль/л ее раствора, равен:
- 13,2 мл
 - 13,0 мл
 - 14,2 мл
 - 13,6 мл.
12. Математическое выражение закона действующих масс для равновесий



имеет вид соответственно:

a) $K_c = [\text{CO}_2] / [\text{CO}]; K_c = [\text{CO}_2]^2 / [\text{O}_2] [\text{CO}]^2$ или $K_p = P(\text{CO}_2) / P(\text{CO});$

$K_p = P^2(\text{CO}_2) / P(\text{O}_2) P^2(\text{CO});$

b) $K_c = [\text{CO}_2] [\text{Fe}] / [\text{CO}] [\text{FeO}]; K_c = [\text{CO}_2]^2 / [\text{O}_2] [\text{CO}]^2$ или $K_p = P(\text{CO}_2) / P(\text{CO});$

$K_p = P^2(\text{CO}_2) / P(\text{O}_2) P^2(\text{CO});$

c) $K_c = [\text{CO}] [\text{FeO}] / [\text{CO}_2] [\text{Fe}]; K_c = [\text{CO}]^2 [\text{O}_2] / [\text{CO}_2]^2$ или $K_p = P(\text{CO}) / P(\text{CO}_2);$

$K_p = P^2(\text{CO}) P(\text{O}_2) / P^2(\text{CO}_2).$

13. Степень окисления атома молибдена в гетерополисоединении $\text{H}_3[\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}]$ составляет:

a) +6

b) +5

c) +4.

14. Моляльность и молярная концентрация 4,7 %-ого раствора ($\rho = 1,03 \text{ г/см}^3$) серной кислоты равны соответственно:

a) 0,480 моль/кг; 0,494 моль/л;

b) 0,503 моль/кг; 0,988 моль/л;

c) 0,503 моль/кг; 0,494 моль/л.

15. При повышении температуры скорость химической реакции:

a) уменьшается;

b) не изменяется;

c) возрастает.

Ключи:

1-b), 2-d), 3-a), 4-c), 5-b), 6-b), 7-c), 8-b), 9-a), 10-b), 11-d), 12-a), 13-a), 14-c), 15-c).

Семестр 2:

Тест ИОПК-6.2

1. Обнаружение ионов железа (III) в кислой среде осуществляется ...

а. Пероксидом водорода

б. Концентрированной серной кислотой

в. Гексацианоферратом (II) калия

г. Гексацианоферратом (III) калия

д. Бихроматом калия

2. Ионы Pb^{2+} в водном растворе можно обнаружить путем добавления...

а. Ацетата серебра

б. Нитрата натрия

в. Иодида калия

г. Нитрата аммония

Ключи: 1 в, 2 в.

Задачи ИОПК-6.1

1. Норма потребления человеком кальция в сутки 1г. Сколько литров минеральной воды необходимо употребить, чтобы восполнить суточную дозу? Содержание кальция в минеральной воде 0,01 моль/л?

Ключ: 2,5л.

2. Какой объема раствора HCl с молярной концентрацией эквивалента 2M необходимо взять для приготовления 250 мл раствора $0,1\text{ M HCl}$?
Ключ: $12,5\text{ мл}$.

Теоретические вопросы ОПК-6 :

1. Гравиметрический (весовой) метод анализа, его сущность.
2. Титриметрический (объемный) метод анализа, его сущность

Ответ должен содержать основные определения и понятия метода химического анализа. Студент должен знать принцип проведения анализа (последовательность операций, необходимое оборудование). Использовать математические законы для вычисления результатов анализа.

Информация о разработчиках

Лютова Екатерина Сергеевна, к.т.н., доцент кафедры неорганической химии НИ ТГУ

Шумар Светлана Викторовна, кандидат химических наук, доцент кафедры аналитической химии ХФ ТГУ