***Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине***

*ПМ.04 «Лаборант химического анализа»*

***(шифр и наименование дисциплины)***

***для направления*** *\_20.02.01 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ \_*

***(шифр и наименование направления подготовки, специальности)***

***профиль***  *техник-эколог*

***(наименование профиля)***

*2026*

***(год приема на образовательную программу)***

***Контролируемая (ые) компетенция(и):***

*ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК 02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях*

*ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде*

*ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста*

*ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения*

*ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях*

*ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках*

*ПК 4.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа*

*ПК 4.2. Подготавливать химическую посуду, приборы и лабораторное оборудование к проведению анализа ПК 4.3. Подготовка проб и растворов заданной концентрации*

*ПК 4.4. Проводить анализы средней сложности по принятой методике без предварительного разделения компонентов в сфере экологических наблюдений за состоянием окружающей среды*

| ***№***  ***задания*** | ***Содержание задания*** | ***Ответ***  ***на задание*** | ***Тип***  ***задания*** | ***Время выполнения, мин*** | ***Уровень сложности*** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | | | | | |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  Средства индивидуальной защиты, которые являются обязательными при работе в химической лаборатории - это:  а) перчатки  б) респиратор  в) халат  г) защитная каска. | а,б,в | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Установите правильное соответствие между лабораторными приборами и их функциями:**   |  |  | | --- | --- | | ПРИБОРЫ | ФУНКЦИИ ПРИБОРОВ | | 1.Бюретка  2.Мерная колба  3. Пипетка | А) дозирование титранта в процессе титриметрического анализа;  Б) приготовление растворов заданного объёма;  В) перенос фиксированного объёма раствора. |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | |  |  |  | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | | А | Б | В | | *Закрытый на установление соответствия* | 3 | 3 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Основным элементом спектрофотометра, отвечающим за выделение одной длины волны, является \_\_\_. | монохроматор | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Операция установки весов на ноль с учётом массы тары перед взвешиванием называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | тарировка | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | | | | | |
|  | **Установите правильное соответствие между типом погрешности и ее определением:**   |  |  | | --- | --- | | ТИП  ПОГРЕШНОСТИ | ОПРЕДЕЛЕНИЕ | | 1. Случайная  2. Систематическая  3. Абсолютная  4. Относительная | А) постоянное смещение результатов от истинного значения  Б) разброс результатов при повторных измерениях  В) разность измеренного значения и истинного  Г) отношение абсолютной погрешности к значению измерения ×100% |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | |  |  |  |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | | Б | А | В | Г | | *Закрытого типа на установление соответствия* | 3 | 3 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  В состав аптечки первой помощи в химической лаборатории входят:  а) стерильный бинт  б) нашатырный спирт  в) йод  г) противоожоговый гель | а,в,г | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  В химической лаборатории применяются следующие методы разделения смесей:  а) фильтрование  б) дистилляция  в) титрование  г) центрифугирование | а,б,г | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ:**  Дайте определение термина «стандартное отклонение» при обработке серии измерений. | Стандартное отклонение – это величина, которая показывает насколько сильно отдельные результаты разбросаны вокруг среднего значения. | *Открытый с развернутым ответом* | 2 | 1 |
|  | **Установите правильное соответствие между видами химических реактивов и примерами веществ:**   |  |  | | --- | --- | | ВИДЫ РЕАКТИВОВ | ПРИМЕРЫ ВЕЩЕСТВ | | 1. Окислители  2. Легковоспламеняющиеся жидкости  3. Соли | А) H₂O₂ Б) C2H5OH В) CuSO₄ |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | |  |  |  | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | | А | Б | В | | *Закрытый на установление соответствия* | 3 | 3 |
| ОК03*.* Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | | | | | |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  В рабочей зоне лаборатории категорически запрещено:  а) употребление пищи  б) использование лабораторных перчаток за пределами лабораторной зоны  в) хранение неэтикетированных или оставленных открытыми химических реактивов  г) обеспечение регулярной вентиляции лабораторного помещения | а,б,в | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  За счёт увеличения числа повторных измерений можно уменьшить:  а) систематическую погрешность  б) абсолютную погрешность  в) относительную погрешность  г) случайную погрешность | г | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Установите правильное соответствии между прибором и единицей измерения:**   |  |  | | --- | --- | | ПРИБОР | ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ | | 1. pH-метр  2. Весы аналитические  3. Рефрактометр | А) Относительная плотность  Б) Водородный показатель  В) Масса. |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | |  |  |  | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | | Б | В | А | | *Закрытого типа на установление соответствия* | 3 | 3 |
|  | **Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ:**  Объясните, какое влияние оказывают пузырьки воздуха в бюретке на объем титранта. | Пузырьки воздуха в бюретке искажают объём титранта, что приводит к систематической погрешности при считывании количества добавленного раствора. | *Открытый с развернутым ответом* | 3 | 3 |
| ОК 04*.* Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | | | | | |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Технические весы отличаются от аналитических:  а) точностью до 0,01 г  б) точностью до 0,001 г  в) точностью до 0,0001 г  г) точностью до 0,1 г. | а | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Установите правильное соответствие между видами титрования и их описанием:**   |  |  | | --- | --- | | ВИДЫ ТИТРОВАНИЯ | ОПИСАНИЕ | | 1. Ацидиметрия  2. Алкалиметрия  3. Окислительно-восстановительное титрование  4. Комплексонометрическое титрование | A) титрование кислых растворов стандартным щёлочным раствором  Б) титрование щёлочных растворов стандартным кислотным раствором  В) титрование окислителей или восстановителей по изменению цвета индикатора  Г) титрование ионов металлов растворами комплексообразователей (например, ЭДТА) |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | |  |  |  |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | | А | Б | В | Г | | *Закрытого типа на установление соответствия* | 3 | 3 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Математическое ожидание результатов измерения определяется как \_\_\_ всех полученных значений. | среднее арифметическое | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Гравиметрический метод анализа - это метод количественного определения вещества по:  а) объёму раствора реактива  б) массе осадка или выделенного продукта  в) оптической плотности раствора  г) электрической проводимости раствора. | б | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Установите правильное соответствие между величинами концентрации и формулой расчёта концентрации:**   |  |  | | --- | --- | | ВЕЛИЧИНА  КОНЦЕНТРАЦИИ | ФОРМУЛЫ  РАСЧЕТА  КОНЦЕНТРАЦИИ | | 1. Массовая процентная концентрация ω (%)  2. Молярная концентрация C (моль/л)  3. Нормальность N (экв/л) | А) ω = (m\_вещ / m\_р-ра)·100 %  Б) C = n / V  В) N = эквиваленты вещества / V |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | |  |  |  | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | | А | Б | В | | *Закрытый на установление соответствия* | 3 | 3 |
| ОК 05*.* Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | | | | | |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Молярная концентрация раствора 0,5 M означает, что в 1 л раствора содержится:  а) 0,5 моль растворённого вещества  б) 0,5 г растворённого вещества  в) 0,5 моль-эквивалента растворённого вещества  г) 50 г растворённого вещества | а | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Момент, когда количество введённого титранта эквивалентно количеству определяемого вещества – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | точка эквивалентности | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  Укажите электрохимические методы анализа:  а) кондуктометрия б) потенциометрия в) хроматография г) вольтамперометрия. | а,б,г | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Точное дозирование титранта в процессе титриметрического анализа осуществляют с помощью \_\_\_. | бюретки | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Установите соответствие между видами погрешностей и примерами их возникновения:**   |  |  | | --- | --- | | ВИДЫ  ПОГРЕШНОСТЕЙ | ПРИМЕРЫ  ВОЗНИКНОВЕНИЯ | | 1. Абсолютная  2. Относительная  3. Систематическая  4. Случайная | А) прибор регулярно показывает на 0,1 мл меньше заданного объёма  Б) колебания показаний весов при одинаковой нагрузке  В) погрешность равна 0,05 г при массе образца 5 г  Г) разница 2 единицы шкалы между измерением и истинным значением |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | |  |  |  |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | | Г | В | А | Б | | *Закрытого типа на установление соответствия* | 3 | 3 |
| ОК 06*.* Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | | | | | |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Абсорбционный метод анализа, основанный на измерении оптической плотности раствора при заданной длине волны называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | спектрофотометрия | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Нормальность раствора H₂SO₄, если его молярная концентрация 0,5 M, равна:  а) 0,25 N  б) 0,5 N  в) 1,0 N  г) 2,0 N | в | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Метод разделения компонентов смеси на основе их различной растворимости в двух несмешивающихся растворителях называется \_\_\_. | Экстракцией | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Кондуктометрия — это метод анализа, основанный на измерении: а) электродного потенциала б) электропроводности раствора в) силы тока при заданном потенциале г) количества электричества, прошедшего через раствор. | б | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Система, способная поддерживать постоянное значение pH при добавлении небольших количеств кислоты или щелочи – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | Буферный раствор | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
| ОК 07*.* Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | | | | | |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Площадь пика в хроматограмме пропорциональна \_\_\_. | количеству вещества | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  В ионной хроматографии подвижную фазу, обеспечивающую элюирование ионов из ионообменной колонки, называют \_\_\_. | Элюент | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Для приготовления 100 мл 0,01 M раствора нужно взять 0,1 M раствора HCl:  а) 10 мл  б) 1 мл  в) 5 мл  г) 0,1 мл | б | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Титриметрический метод анализа определяется – это метод, который основан на:  а) измерении массы осадка  б) объёме раствора титранта до достижения эквивалентности  в) изменении оптических свойств раствора  г) изменении электропроводности | б | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Вид окислительно- восстановительного титрования, в котором в качестве титранта используют раствор перманганата калия – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | перманганатометрия | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
| ОК 09*.* Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | | | | | |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Абсолютной погрешностью измерения называется:  а) разность между измеренным значением и истинной величиной  б) отношение абсолютной погрешности к истинной величине, выраженное в процентах  в) случайная флуктуация результатов повторных измерений  г) среднее арифметическое всех результатов измерений | а | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Способность метода давать одинаковые результаты при повторении анализа с теми же условиями и с теми же операторами называется\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | воспроизводимость | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  К общим понятиям обработки экспериментальных данных относятся:  а) математическое ожидание  б) воспроизводимость  в) кумулятивная частота  г) истинная величина | а,б,г | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Установите правильное соответствие между видами электрохимических методов и их основными характеристиками:**   |  |  | | --- | --- | | МЕТОДЫ | ХАРАКТЕРИСТИКИ | | 1. Кондуктометрия  2. Потенциометрия  3. Вольтамперометрия  4. Кулонометрия | А) изменение тока при изменении приложенного потенциала  Б) изменение электропроводности раствора  В) регистрация электродного потенциал без протекания тока  Г) определение количества вещества по величине прошедшего заряда |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | |  |  |  |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | | Б | В | А | Г | | *Закрытого типа на установление соответствия* | 3 | 3 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Разность между результатами двух последовательных измерений одной величины при одинаковых условиях, используемая для оценки прецизионности называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | сходимостью | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
| ПК 4.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа | | | | | |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Точка на градуировочной кривой, соответствующая минимально достоверному сигналу прибора, отличимому от шума называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | Предел обнаружения | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Установите правильное соответствие между типом посуды и его назначением:**   |  |  | | --- | --- | | ПОСУДА | НАЗНАЧЕНИЕ | | 1. Мерная колба  2. Пипетка  3. Коническая колба  4. Бюретка | A) приготовление раствора точного объёма  Б) дозирование фиксированного объёма жидкости  В) смешивание растворов  Г) объёмный анализ методом титрования |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | |  |  |  |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | 2 | 3 | 4 | | А | Б | В | Г | | *Закрытого типа на установление соответствия* | 3 | 3 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  Укажите методы определения точки эквивалентности в титриметрическом анализе:  а) цветовая индикация с помощью химических индикаторов б) регистрация значения pH с помощью pH-метра в) фиксация по изменению массы титруемой системы г) потенциометрический метод (измерение электродного потенциала). | а,б,г | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Вещество или материал с точно установленным содержанием целевого компонента, используемое для верификации и калибровки аналитических методов называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | эталонный образец | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Способ количественного анализа, при котором известные количества стандарта добавляют в образец для компенсации матричного эффекта и более точного определения концентрации аналита называется \_\_\_. | методом добавок | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Установите правильное соответствие между понятиями и их определениями:**   |  |  | | --- | --- | | ПОНЯТИЯ | ОПРЕДЕЛЕНИЯ | | 1. Систематическая погрешность  2. Случайная погрешность  3. Относительная погрешность | А) погрешность, постоянная по величине и знаку при многократном повторении измерения  Б) величина, выражающая отношение абсолютной погрешности к измеренному значению  В) погрешность, возникающая вследствие случайных флуктуаций факторов измерения |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | |  |  |  | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | | А | В | Б | | *Закрытого типа на установление соответствия* | 3 | 3 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Использование эталонного раствора ЭДТА связано с: а) кислотно-основным титрованием б) комплексонометрическим титрованием в) окислительно-восстановительным титрованием г) гравиметрическим анализом. | б | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Подготовленная проба, отобранная из исходного материала для представления его среднего состава – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | Репрезентативная проба | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Метод оценки точности, основанный на сравнении результатов анализа с результатами, полученными эталонным методом – это \_\_\_\_\_\_\_\_. | верификация | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Операция предварительного нагревания посуды или образца для удаления адсорбированной влаги и летучих веществ называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | прокаливанием | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и дайте развернутый ответ:**  Перечислите не менее двух мер предосторожности при работе с органическими растворителями в лаборатории. | 1. следует использовать вытяжной шкаф,  2. надевать химически стойкие перчатки и защитные очки,  3. хранить растворители в плотно закрытых ёмкостях вдали от источников огня  4. не проводить нагрев на открытом пламени без соответствующего оборудования | *Открытый с развернутым ответом* | 2 | 1 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Смесь концентрированной серной кислоты и бихромата натрия или калия называемся \_\_\_. | хромовая смесь | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Процесс проверки точности концентрации титранта путём титрования стандартного раствора первичным стандартом называется\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | стандартизацией | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Установите правильное соответствие между способом разделения смеси и механизмом его осуществления:**   |  |  | | --- | --- | | СПОСОБ | МЕХАНИЗМ | | 1. Фильтрование  2. Центрифугирование  3. Дистилляция  4. Хроматография | А) различие скоростей движения по неподвижной фазе  Б) разделение фаз под действием центробежной силы  В) задерживание твёрдых частиц на фильтре  Г) испарение с последующим конденсатом. |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | |  |  |  |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | | В | Б | Г | А | | *Закрытого типа на установление соответствия* | 3 | 3 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Криволинейная поверхность жидкости в мензурке или пипетке, по нижней точке которой снимают отсчёт объёма называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_. | мениском | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
| ПК. 4.2. Подготавливать химическую посуду, приборы и лабораторное оборудование к проведению анализа | | | | | |
|  | **Установите правильную последовательность при подготовке аналитических весов к работе:**  а) Обнуление  б) Включение и выход на рабочий режим  в) Проверка уровня (пузырькового уровня)  г) Калибровка контрольными гирями  Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо через запятую. | б,в,г,а | *Закрытый на установление правильной последовательности* | 5 | 4 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  Укажите требования к титранту в титриметрическом анализе: а) высокая титрованная концентрация б) отсутствие растворимых примесей в) химическая стабильность при хранении г) реакция с анализируемым веществом должна быть стехиометрической. | б,в,г | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Установите правильную последовательность** **этапов подготовки стеклянной посуды к титрованию после предыдущего анализа:**  а) промывка стеклянной посуды проточной водой  б) мойка щёткой с моющим средством  в) промывка дистиллированной водой дважды  г) проверка чистоты посуды  д) сушка в сушильном шкафу при 105 °C  Ответ запишите в виде последовательности букв слева направо через запятую | а,б,в,г,д | *Закрытый на установление правильной последовательности* | 5 | 4 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите два правильных ответа:**  Укажите преимущества проведения многоступенчатой экстракции по сравнению с одноступенчатой: а) повышение полноты переноса вещества б) снижение расхода растворителя в) уменьшение времени экстракции г) повышение чистоты извлечённого вещества | а,г | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Цилиндрическая ёмкость для грубого ориентировочного измерения объёма жидкости – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_. | мензурка | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  При определении pH стеклянным электродом градиент потенциала на 1 единицу pH при 25 °C соответствует примерно: а) 0,059 В б) 0,025 В в) 0,100 В г) 0,200 В | а | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Метод отделения жидкости от осадка путём аккуратного слива без перемешивания называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | декантацией | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  Укажите операции, предшествующие взятию навески для приготовления стандартного раствора:  а) проверяют чистоту и сухость посуды б) тарируют весы пустой чашкой в) взвешивают навеску во влажном помещении г) записывают дату и время операции. | а,б,г | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  Укажите действия, которые уменьшают систематическую погрешность при использовании мерной колбы:  а) проверка уровня мениска при одинаковом освещении б) ополаскивание раствором пробы перед наполнением в) сушка бумажным полотенцем г) хранение в вертикальном положении. | а,б,г | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  Укажите классические хроматографические методы разделения смесей:  а) бумажная хроматография б) ионообменная хроматография в) газовая хроматография г) спектрофотометрия. | а,б,в | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Закон, лежащий в основе количественного анализа в спектрофотометрии – это закон \_\_. | Бугера-Ламберта-Бэра | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите два правильных ответа:**  При работе с хроматографическими пластинками необходимо:  а) наносить пятна тонкой каплей б) сублимировать пластинку перед анализом в) держать пластинку вертикально в камере г) касаться пальцами рабочей зоны. | а,в | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  При работе с концентрированными кислотами необходимо:  а) использование химически стойких перчаток б) работа в вытяжном шкафу в) ношение защитных очков г) хранение колб в стеклянном шкафу д) подогрев колбы на открытом огне. | а,б,в | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
| ПК 4.3. Подготовка проб и растворов заданной концентрации | | | | | |
|  | **Установите правильное соответствие между названиями концентраций с их определениями:**   |  |  | | --- | --- | | НАЗВАНИЕ  КОНЦЕНТРАЦИИ | ОПРЕДЕЛЕНИЕ | | 1.Молярность (M)  2.Нормальность (N)  3.Моляльность (m)  4.Массовая доля (w, %) | A) количество молей вещества, растворённого в 1 л раствора  Б) количество граммов-эквивалентов вещества, растворённого в 1 л раствора  В) количество молей вещества, растворённого в 1 кг растворителя  Г) отношение массы растворённого вещества к массе всего раствора, выраженное в процентах |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | |  |  |  |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | | А | Б | В | Г | | *Закрытого типа на установление соответствия* | 3 | 3 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Для приготовления 250 мл 0,1 М раствора нужно взять NaCl (M = 58,44 г/моль):  а) 0,1461 г  б) 1,461 г  в) 14,61 г  г) 0,01461 г | б | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Кулонометрический метод анализа основан на измерении: а) объёма газов, выделившихся при электролизе б) массы осадка на электроде в) количества электрического заряда, прошедшего через раствор г) оптических свойств раствора | в | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  При разбавлении 20 мл 1 М раствора HCl до 200 мл конечная концентрация будет:  а) 0,1 М  б) 0,01 М  в) 0,2 М  г) 0,02 М | а | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Установите правильное соответствие между типом жидкости и рекомендацией по считыванию уровня мениска**:   |  |  | | --- | --- | | ЖИДКОСТЬ | УРОВЕНЬ СЧИТЫВАНИЯ МЕНИСКА | | 1. водный раствор  2. органический растворитель (низкая смачиваемость)  3. мутный суспензионный раствор | A) нижнему краю вогнутого мениска  Б) центру мениска или границы раздела фаз  В) верхнему краю выпуклого мениска |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | |  |  |  | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | | А | В | Б | | *Закрытый на установление соответствия* | 3 | 3 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  Укажите факторы, которые могут существенно повлиять на точность калибровки спектрофотометра и измерения оптической плотности:  а) качество и чистота кювет б) стабильность интенсивности источника света в) точная центровка и положение кюветодержателя г) внешнее освещение лаборатории  Ответ запишите в виде последовательности букв направо через запятую | а,б,в | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите два правильных ответа:**  Для оценки повторяемости серийных измерений важно:  а) проводить измерения в одинаковых условиях  б) проводить измерения тем же оператором  в) менять оператора после каждой серии  г) хранить реагенты в одном месте  Ответ запишите в виде последовательности букв направо через запятую | а,б | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Вольтамперометрический анализ основан на измерении:  а) потенциала электрода при нулевом токе  б) тока при изменении приложенного потенциала  в) заряда, прошедшего через раствор  г) электропроводности раствора | б | Закрытого типа с выбором одного ответа | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Укажите количество NaCl (M = 58,44 г/моль) потребуется для приготовления 150 мл 5 % (масс.) раствора. (Плотность раствора считать 1 г/мл.)  а) 2,5 г  б) 5,0 г  в) 10,0 г  г) 7,5 г | г | Закрытого типа с выбором одного ответа | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Укажите способ отделения осадка, который обеспечивает наибольшую скорость и чистоту отделения: а) гравитационное фильтрование б) центрифугирование в) фильтрование под вакуумом г) декантирование | в | Закрытого типа с выбором одного ответа | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  Укажите параметры, которые влияют на точность аналитического взвешивания:  а) колебания температуры в помещении;  б) вибрации стола;  в) наличие воздушных потоков;  г) модель весов. | а,б,г | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных варианта ответа:**  При заполнении бюретки титрантом необходимо:  а) промыть её титрантом несколько раз;  б) удалить пузырьки воздуха из наконечника;  в) проверить целостность крана;  г) записать исходные данные анализа в рабочий журнал. | а,б,в | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Достоверность результатов анализа – это:  а) степень систематической смещённости  б) способность метода давать одинаковые результаты при повторных измерениях  в) близость полученного результата к истинному значению  г) величина разброса отдельных значений вокруг среднего | в | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  При приготовлении стандартного раствора первичного стандарта важно:  а) проверять чистоту используемого вещества  б) взвешивать при одинаковой температуре  в) использовать колбу со слишком узким горлом  г) тщательно перемешивать до полного растворения. | а,б,г | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Укажите величину, которая характеризует распределение вещества между двумя несмешивающимися растворителями:  а) коэффициент растворимости  б) коэффициент распределения  в) коэффициент осаждения  г) температурный коэффициент | б | *Закрытого типа с выбором одного ответа* | 1 | 1 |
| ПК 4.4. Проводить анализы средней сложности по принятой методике без предварительного разделения компонентов в сфере экологических наблюдений за состоянием окружающей среды | | | | | |
|  | **Установите правильное соответствие между видами методов и их основными областями применения:**   |  |  | | --- | --- | | МЕТОД | ОБЛАСТЬ  ПРИМЕНЕНИЯ | | 1. Гравиметрический анализ  2. Газовая хроматография  3. Масс-спектрометрия | А) разделение и количественное определение летучих органических соединений  Б) количественное определение вещества посредством измерения массы образующегося осадка  В) идентификация молекулярной структуры и молекулярной массы соединений |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | |  |  |  | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | | Б | А | В | | *Закрытого типа на установление соответствия* | 3 | 3 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  При проведении газожидкостной хроматографии важно:  а) удалять примеси влаги из газа-носителя;  б) использовать колонки с соответствующим диаметром;  в) промывать колонку растворителем перед запуском;  г) менять мотор насоса после каждого анализа  Ответ запишите в виде последовательности букв направо через запятую | а,б,в | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  Параметры, которые влияют на коэффициент распределения в жидкостно-жидкостной экстракции:  а) температуру системы;  б) pH водной фазы;  в) время контакта фаз;  г) материал делительной воронки. | а,б,в | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  При потенциометрическом титровании вблизи точки эквивалентности наблюдается\_\_\_\_. | скачок потенциала | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  Укажите название методов хроматографии:  а) тонкослойные  б) жидкостные  в) газовые  г) оптические. | а,б,в | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите правильный ответ:**  Укажите параметр хроматографической колонки, который характеризует эффективность разделения её компонентов:  а) время удерживания  б) число теоретических тарелок  в) скорость потока газа  г) давление в колонке. | б | Закрытого типа с выбором одного ответа | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите три правильных ответа:**  Укажите параметры, которые влияют на точность потенциометрического измерения pH:  а) температура  б) чистота электродов  в) скорость перемешивания  г) концентрация индикатора. | а,б,в | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Установите правильное соответствие между методом и используемым оборудованием:**   |  |  | | --- | --- | | МЕТОД | ОБОРУДОВАНИЕ | | 1.Гравиметрия  2.Спектрофотометрия  3.Титриметрия  4.Хроматография | A) аналитические весы  Б) спектрофотометр  В) бюретка  Г) хроматографическая колонка |   Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | |  |  |  |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | | А | Б | В | Г | | *Закрытого типа на установление соответствия* | 3 | 3 |
|  | **Прочитайте текст и дополните фразу:**  Вещество, изменяющее цвет в зависимости от химической среды (pH, редокс-потенциала и т. д.) – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. | индикатор | *Открытый на дополнение* | 1 | 1 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите четыре правильных ответа:**  Для обеспечения безопасной эксплуатацию электрооборудования в химической лаборатории необходимо:  а) регулярная проверка целостности изоляции проводов и кабелей  б) надёжное заземление корпуса прибора  в) использование диэлектрических (изолирующих) перчаток при работе с токоведущими частями  г) эксплуатация приборов в зоне повышенной влажности без устройств защитного отключения  д) отключение питания перед проведением технического обслуживания или очистки | а,б,в,д | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |
|  | **Прочитайте вопрос и выберите четыре правильных ответа:**  При работе с газовыми баллонами необходимо:  а) использовать устойчивые стенды  б) проверять целостность вентилей  в) хранить на солнце  г) закреплять цепью или хомутом  д) избегать ударов по баллону. | а,б,г,д | *Закрытого типа с выбором нескольких ответов* | 2 | 2 |