

**Демонстрационный вариант заданий для практической части
предпрофессионального экзамена в рамках проекта
«Инженерный класс в московской школе»
на площадке НИЯУ МИФИ**

Направление практической части: *Химико-технологическое*

Направление подготовки: *Химические технологии*

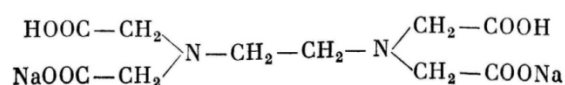
Задание:

Возьмите навеску вещества CaCO_3 массой 0,05 г. Перенесите эту навеску в мерную колбу объемом 100 мл, налейте примерно 50 мл дистиллированной воды и подкислите содержимое 4-6 каплями соляной кислоты (1:1) до растворения карбоната кальция. Объем полученного раствора доведите дистиллированной водой до 100 мл.

Определите расчетным и экспериментальным путем массовую концентрацию ионов кальция (мг/л) в полученном растворе. Экспериментальное определение выполните методом комплексометрического титрования с трилоном Б. Пробу исследуемого раствора, отобранную для титрования рекомендуется разбавить в 5 раз.

Эмпирическая формула трилона Б: $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_8\text{N}_2\text{Na}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Структурная формула:



Критерии оценки:

Оценка **60** баллов – правильно выполнен теоретический расчет нормальной и массовой концентрации ионов кальция в растворе, количества вещества и массы растворенного вещества выполнен верно. Экспериментальное определение выполнено с соблюдением правил работы с мерной посудой (бюретками, мерными колбами, пипетками) и правил техники безопасности. Теоретические и экспериментальные значения совпали в рамках погрешности для объемных титриметрических методов

Оценка **59** баллов – правильно выполнен теоретический расчет нормальной и массовой концентрации ионов кальция в растворе, количества вещества и массы растворенного вещества выполнен верно. Экспериментальное определение выполнено с нарушением правил работы с мерной посудой (бюретками, мерными колбами, пипетками) и правил техники безопасности. Теоретические и экспериментальные значения не совпали в рамках погрешности для объемных титриметрических методов

Оценка **45** баллов – теоретический расчет нормальной и массовой концентрации ионов кальция в растворе, количества вещества и массы растворенного вещества выполнен с ошибками. Экспериментальное определение не выполнено из-за грубых нарушений правил лабораторного химического анализа

Оценка **30** баллов - теоретический расчет нормальной и массовой концентрации ионов кальция в растворе, количества вещества и массы растворенного вещества выполнен частично (например есть расчет массы и количества ионов кальция) и с ошибками. Экспериментальное определение не выполнено из-за отсутствия навыков проведения лабораторного химического анализа.

Оценка **15** баллов - теоретический расчет нормальной и массовой концентрации ионов кальция в растворе, количества вещества и массы растворенного вещества выполнен частично (например есть только расчет массы или количества ионов кальция) и с ошибками. К экспериментальному определению учащийся не приступал.

Оценка **0** баллов – решение задачи отсутствует, эксперимент не выполнен.