Дорогие ребята!
Поздравляем Вас с участием в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников по химии! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода.
На выполнение заданий отводится 4 часа.
Успеха Вам в работе!

Общие указания: если в задаче требуются расчёты, они обязательно должны быть приведены в решении. Ответ, приведённый без расчётов или иного обоснования, не засчитывается.

Ничто не мешает человеку завтра стать умнее, чем он был вчера.
Петр Капица, лауреат Нобелевской премии

Задание 11-1.
Через 2 л 6%-ного раствора гидроксида калия (ρ = 1,05 г/мл) пропущен электрический ток. В результате концентрация раствора изменилась (увеличилась или уменьшилась?) на 2%. Какие вещества и в каких количествах выделились при этом на электродах?

Задание 11-2.
К 10%-ному раствору сульфата алюминия массой 128,25 г добавили 20%-ный раствор гидроксида натрия массой 100 г. Найдите массу 10%-ного раствора серной кислоты, который необходимо добавить к полученному раствору для полного осаждения содержащихся в нем ионов алюминия.

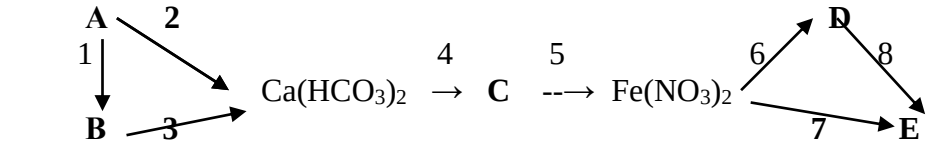
Задание 11-3.
Два элемента принадлежат одной группе периодической системы химических элементов и образуют летучие водородные соединения, высшие оксиды и гидраты высших оксидов одного и того же состава. Отношение молярных масс их водородных соединений равно 2,3824, высших оксидов – 1,5875 и гидратов высших оксидов – 1,4796. Определите эти элементы.

Задание 11-4.

Вычислите массу двух соседних гомологов сложных эфиров α-аминокислот, которую можно гидролизовать с помощью 150 мл раствора гидроксида калия (с=2,5 моль/л). В молекулах эфиров нет кратных С – С-связей и дополнительных функциональных групп; в молекуле низшего гомолога число атомов углерода в 2 раза больше числа атомов кислорода. Количества веществ эфиров в смеси равны.

Задание 11-5. «Выполнение превращения»

В левом треугольнике представленной ниже схемы все реакции протекают без изменения степеней окисления химических элементов, в правом треугольнике все реакции окислительно-восстановительные:



(все реакции протекают без изменения СО) (все реакции ОВР)

Определите неизвестные вещества (A, B, C, D, E) и напишите уравнения соответствующих реакций.

Задание 11-6. «Распознавание веществ»

В выданных вам пронумерованных пробирках находятся жидкие вещества: алкан, хлоралкан, уксусная кислота, глицерин, этанол (часть веществ в виде растворов). В качестве реактивов: медь (проволока), вода, растворы гидроксида натрия и сульфата меди.

По физическим и химическим свойствам распознайте предложенные вещества. В ответе приведите план определения, опишите наблюдения, составьте уравнения предлагаемых реакций.