

10 К Л А С С

Инструкция для участника олимпиады

Комплект включает в себя 3 задания. Все задания по неорганической химии. Максимальное число баллов – 50. Время выполнения заданий – 3 часа.

Никаких особых требований по оформлению работы Вам не предъявляется. Форма изложения решения задач, а также способы решения могут быть любыми. Решая задачи и записывая уравнения химических реакций, будьте внимательны, не забывайте расставлять стехиометрические коэффициенты. Если у Вас есть какие-либо отдельные соображения по поводу той или иной задачи, но до конца решение Вы довести не можете, не стесняясь, излагайте все свои мысли. Даже частично решенные задачи будут оценены соответствующим числом баллов.

Желаем успехов

Задача 10.1 (10 баллов)

Две пластинки с одинаковой массой и изготовленные из металла, образующего двухзарядные ионы, погрузили – одну в раствор сульфата меди (II), другую – в раствор сульфата ртути (II). Через некоторое время масса пластинки, погруженной в раствор сульфата меди, уменьшилась на 3,6 %, а масса второй пластинки увеличилась на 6,675 %. Уменьшение молярной концентрации обоих растворов было одинаковым. Определите металлы, из которых изготовлены пластинки.

Задача 10.2 (20 баллов)

В герметический закрывающийся сосуд при 25°C поместили газообразный циклопарафин и избыток кислорода в молярном отношении 1:9,5. Полученную газовую смесь взорвали. После охлаждения сосуда до той же температуры оказалось, что давление в нем уменьшилось в 1,5 раза (объемом воды пренебречь). Найдите молекулярную формулу неизвестного углеводорода и напишите структурные формулы всех изомерных циклопарафинов с установленным элементным составом (с учетом стереоизомеров).

Задача 10.3 (20 баллов)

При обработке 1 моль 2-метил-1,4-дихлорбутана водным раствором, содержащим 2 моль КОН, получается вещество А. При действии фосфорной кислоты на вещество А, образуется легколетучее вещество Б, которое не обесцвечивает бромную воду и в обычных условиях не реагирует с натрием. В присутствии Al_2O_3 при повышенной температуре вещество А превращается в В. Это вещество присоединяет 1 моль водорода. При этом может образоваться несколько изомерных продуктов, среди которых преобладает изомер Г, являющийся термодинамически более устойчивым среди остальных. Изомер Г в разбавленном водном растворе $KMnO_4$ превращается в соединение Д, обладающее следующими свойствами. Под действием 30%-ной серной кислоты оно дегидратируется и перегруппировывается в соединение Е. При окислении тетраацетатом свинца соединение Д расщепляется на два вещества - Ж и З, являющихся продуктами крупнотоннажного органического синтеза. Вещество Ж дает реакцию серебряного зеркала, а вещество З – нет, но оба реагирует с соединением Д с образованием циклических продуктов И и К. Напишите уравнения всех протекающих реакций. Приведите механизм перегруппировки вещества Д в вещество Е при действии 30%-ной H_2SO_4 . Установите формулы все веществ, напишите схемы превращений.