2022-2023 уч. год

Всероссийская олимпиада школьников по химии
Муниципальный этап
9 класс

Задание 1.

X – символ элемента, который важен для всех форм жизни. Он необходим для нормального функционирования клеточных систем. Входит в состав фермента, который ускоряет разложение гидрокарбонатов в крови и тем самым обеспечивает необходимую скорость процессов дыхания и газообмена. Входит также в состав гормона инсулина, регулирует уровень сахара в крови.

Определите X и напишите уравнения реакций, отвечающие следующей схеме (коэффициенты на схеме не приведены; точками обозначены пропущенные формулы).

$X + NaOH + H_2O \Rightarrow H_2 + \ldots$

$XCl_2 + NaHCO_3 \Rightarrow XCO_3 + CO_2 + \ldots + \ldots$

$X + HCl \Rightarrow H_2 + \ldots$

$XCO_3 + HNO_3 \Rightarrow X(NO_3)_2 + \ldots + \ldots$

$X(NO_3)_2 + NaOH_{нед} \Rightarrow \ldots + \ldots$

$X(NO_3)_2 + NaOH_{изб} \Rightarrow \ldots + \ldots$

$X + O_2 \Rightarrow \ldots$

$X(OH)_2 + SiO_2 \Rightarrow \ldots + \ldots$

$X + KClO_3 + KOH \Rightarrow \ldots + KCl + \ldots$

Задание 2.

В сульфиде металла IIIA-группы массовая доля металла относится к массовой доле неметалла как 9:16, а общее число атомов в образце сульфида относится к числу Авогадро как 31:50. Определите массу образца сульфида металла.

Задание 3.

Про три соли: **A, B** и **C -** известно следующее. Из соли **B** при ее нагревании с концентрированной серной кислотой может быть отогнана жидкость, в которой растворяется медь и выделяется бурый газ. Соль **B** окрашивает пламя горелки в желтый цвет. Соли **A** и **C** содержат одинаковый катион. Термический распад соли **A** сопровождается явлением, похожим на извержение вулкана. При этом выделяется малоактивный бесцветный газ. При взаимодействии с раствором нитрата серебра соли **C** образуется белый осадок, а при нагревании этой же соли со щелочью образуется бесцветный газ с резким запахом. Про какие соли идет речь в этом задании? Приведите формулы и названия веществ. Ответ подтвердите уравнениями соответствующих реакций в молекулярном виде. Для реакций ионного обмена составьте сокращенные ионные уравнения.

Задание 4.

Имеется смесь двух оксидов железа (II) и (III), в которой массовая доля железа равна 71,7%. Определите массу раствора серной кислоты с массовой долей H_2SO_4 7%, необходимого для перевода 8,2 г указанных оксидов в соли.

Задание 5 (эксперимент)

В пробирках без этикеток находятся растворы веществ: сульфид калия, карбонат калия, нитрат серебра, хлороводородная кислота. Распознайте, в какой пробирке находится каждое вещество, имея в своем распоряжении только эти вещества. Составьте план-схему распознавания этих веществ. Укажите признаки реакций. Напишите необходимые уравнения реакций в молекулярном и сокращенном ионном виде.