

Всероссийская олимпиада школьников по химии
Муниципальный этап
8 класс

Задача 1.

Какой инертный газ и ионы каких элементов имеют одинаковую электронную конфигурацию с частицей, образующейся в результате удаления из атома кальция всех валентных электронов? Изобразите электронные формулы атома кальция, частицы, образующейся в результате удаления из атома кальция валентных электронов, инертного газа с такой же конфигурацией. Приведите формулы всех катионов, всех анионов с подобной электронной конфигурацией.

Задача 2. Разбитый термометр, в котором было 20,5 г ртути, выбросили в пруд. Прошло 4 месяца, и вследствие сложных биохимических процессов около 5% этого опасного металла перешло в раствор в виде солей ртути (II) типа нитрата ртути (II) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$. Определите количество и массу катионов ртути (II) в пруду. Определите, представляет ли опасность прудовая вода, если объем воды в пруду 80 м^3 , а санитарная норма предусматривает содержание не более чем $0,01 \text{ г Hg}^{2+}$ в 1 м^3 .

Задача 3. Твердые вещества гексагидрат сульфата цинка $\text{ZnSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и моногидрат сульфата цинка $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ смешали в отношении 1:3 по массе. Какую массу такой смеси нужно растворить в 5 моль воды, чтобы получить 15%-ный раствор сульфата цинка?

Задача 4. Оксид металла в низшей валентности содержит 22,535 % кислорода, а в высшей валентности – 50,45 % кислорода. Установите формулы этих оксидов, напишите формулы соответствующих им гидроксидов и названия веществ.

Задача 5 (мысленный эксперимент). Чтобы Золушка не смогла поехать на бал, мачеха придумала ей работу: она смешала соль с мелкими гвоздями, деревянными стружками, речным песком и велела Золушке очистить соль, а гвозди сложить в отдельную коробку. Золушка быстро справилась с заданием и успела поехать на бал. Объясните, как можно быстро выполнить задание мачехи?