

Всероссийская олимпиада школьников 2025-2026 учебный год
Муниципальный этап
Химия
9 класс

Теоретический тур
Продолжительность – 240 минут
Максимальный балл – 100

Задача 1.

Соединение X используется для разделения изотопов элемента А, используемого как ядерное топливо в ядерных реакторах. Зависимость плотности газообразного X ρ (в г/л) от давления p (в Па) и температуры T (в К) имеет следующий вид:

$$\rho = 4,291 \cdot 10^{-2} \frac{p}{T} + 1,2328 \cdot 10^4 \frac{p}{T^3}.$$

При давлении 0.7 атм и температуре 423 К 1 моль X имеет объем 18.78 л.

А) Рассчитайте плотность X при 0.7 атм и 423 К и его молярную массу (1 атм – 101325 Па).

Б) Определите формулу X, если молекула X состоит из 7 атомов и содержит всего 146 электронов. Также известно, что формула соединения имеет вид $AЭ_6$ и Э является элементом второго периода, элемент А относится к семейству актиноидов.

В) Изотоп элемента А, используемый в качестве ядерного топлива, содержит в ядре нейтронов на 51 больше, чем протонов. Запишите его обозначение (в виде x_yA).

20 баллов

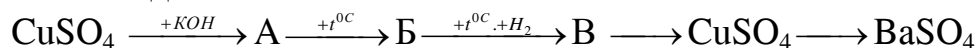
Задача 2.

Тяжелые сплавы – это сплавы на основе вольфрама, обладающие высокой плотностью. Один из таких сплавов был получен спеканием порошков 3,870 г вольфрама, 0,301 г никеля и $2,33 \cdot 10^{-3}$ моль металла X. Таким образом было получено $0,253 \text{ см}^3$ сплава плотностью $17,00 \text{ г/см}^3$. Определите металл X.

20 баллов

Задача 3.

Осуществите цепочку превращений, если известно, что А, Б и В – соединения меди:



Напишите уравнения реакций в молекулярном и ионно – молекулярном виде (полном и сокращенном). При необходимости проведите уравнивание методом электронного баланса.

20 баллов

Задача 4.

Повар варил суп. Изначально объем жидкости составлял 5,0 л. В супе содержалось 10 г поваренной соли. Плотность жидкости до кипячения составляла 1,04 г/мл. После часа кипячения полученный суп имел плотность 1,1 г/мл. По оценкам повара, за время кипячения из супа выкипело около 250 г воды.

Рассчитайте: А) на сколько % уменьшилась масса супа за время кипячения;

Б) на сколько % уменьшился объем супа за время кипячения;

В) массовую долю поваренной соли в супе до и после кипячения;

20 баллов

Задача 5.

При полном сгорании образца дисульфида железа (II) выделилось 249,6 кДж теплоты. Найдите массу образовавшегося при этом оксида железа (III), если теплота сгорания дисульфида железа (II) равна 832 кДж/моль

20 баллов