

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
2024 – 2025 учебный год
Химия, 10 класс
Задания теоретического тура (40 баллов)**

Уважаемые участники олимпиады! Прежде всего, внимательно ознакомьтесь с условиями всех задач и решайте их в любом порядке по мере возрастания их сложности, начиная с самой простой, на Ваш взгляд, задачи. **Желательно, но не обязательно решать все задачи. Выбирайте те, что вам по силам!** Помните, что в каждой задаче оцениваются все разумные промежуточные результаты, ведущие к правильному ее решению. Желательно, чтобы каждый этап решения и вычислительный прием имели словесное обоснование.

1 В растворе сульфата железа (III) суммарное число ионов равно $3,011 \cdot 10^{22}$, а в растворе гидроксида бария суммарное число ионов равно $3,6132 \cdot 10^{22}$. Растворы смешали. Определите массу образовавшегося осадка и количества ионов каждого вида в растворе над осадком. **(8 баллов)**

2 На весах уравновешены два стакана, в которых находится по 100 г раствора соляной кислоты ($\omega(\text{HCl}) = 5\%$). В первый стакан внесли порцию карбоната бария массой 10,82 г. Какую массу гидрокарбоната натрия следует добавить во второй стакан, чтобы после окончания реакций равновесие не нарушилось? **(9 баллов)**

3 Оксид элемента X(IV) реагирует с соляной кислотой так же, как и оксид марганца (IV). При взаимодействии с соляной кислотой 33,7 г смеси указанных оксидов (молярное соотношение неизвестный оксид – оксид марганца (IV) в смеси равно 1 : 5) выделилось 6,72 л газа (н.у.). Определите неизвестный оксид. Напишите уравнения реакций. **(6 баллов)**

4 18,8 г газообразного углеводорода поглотили 21,06 л водорода (измерено при н.у.) при нагревании над платиновым катализатором. Определите возможные структуры углеводорода. **(5 баллов)**

5 В нефтепереработке используют процессы крекинга и риформинга. В чем суть этих процессов? В качестве примера рассмотрите термический крекинг и риформинг n-гексана – укажите возможные продукты этих процессов. Из **газов** крекинга выделены два углеводорода. При сжигании одного из них образуется вдвое больше углекислого газа, чем при сжигании второго. Исходные объёмы газов одинаковы. Запишите формулы возможных пар углеводородов и какие из них связаны уравнениями крекинга. **(9 баллов)**

6 При полном сгорании образца углеводорода масса углекислого газа оказалась в три раза больше, чем масса исходного образца. Определите строение углеводорода. **(3 балла)**