



**Задания отборочного этапа
Олимпиады школьников СГМУ им. В.И. Разумовского
по химии
10 класс**

Задание 1

Ю. Либих – немецкий химик, академик, основатель агрохимии. В 1840 г. предложил теорию минерального питания растений. На основании многочисленных анализов было установлено, что для нормальной жизнедеятельности растениям необходимы десять элементов: углерод, водород, кислород, азот, кальций, калий, фосфор, сера, магний и железо.

- а) какие три из этих элементов являются наиболее важными;
- б) какие из этих важнейших элементов могут содержаться одновременно в химическом соединении, являющимся удобрением;
- в) напишите все возможные способы получения этого удобрения;
- г) напишите качественные реакции на катион, входящий в состав этого удобрения, присутствие каких катионов может мешать обнаружению этого катиона;
- д) какие вещества могут являться реактивами на анион, содержащийся в данном удобрении, напишите реакцию в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

Задание 2

Газообразные вещества А (4,5 моль) и В (3 моль) смешали в сосуде общим объемом 2 литра. В соответствии с уравнением реакции $A + B = C$ через 20 секунд в системе образовался газ С (2 моль).

- а) определите среднюю скорость реакции (моль/л*сек)
- б) количества непрореагировавших исходных веществ А и В (моль)

Задание 3

Даны простые вещества: калий, сера, водород и кислород. Напишите реакции получения из этих веществ:

- а) трех средних солей;
- б) трех кислых солей;
- в) трех кислот.

Задание 4

В результате сгорания некоторого алкана потребовался объем кислорода в 8 раз больший, чем объем паров данного углеводорода.

- а) определите формулу алкана
- б) напишите структурные формулы всех изомеров и дайте им названия по международной номенклатуре ИЮПАК.

Задание 5

Основные природные источники алканов – нефть и природный газ. Природный газ состоит из метана и его гомологов, содержание метана в зависимости от месторождения составляет от 80% до 99%. Природный газ одного из месторождений имеет состав: метан – 92%, этан – 3%, пропан – 1,6%, бутан – 0,4%, азот – 2%, другие негорючие газы (оксид углерода, пары воды) – 1%. Рассчитайте объем воздуха, необходимый для сжигания 5 м³ природного газа (нормальные условия). Воздух содержит 21% кислорода.