

**Министерство образования Нижегородской области**  
**Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского**  
**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии**  
**10 класс**

**Задание 1.**

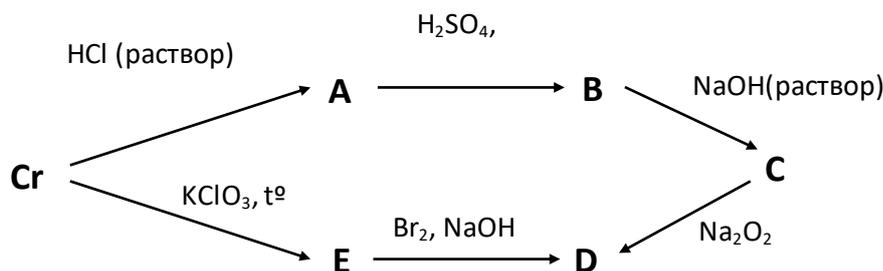
Пары уксусной кислоты являются смесью мономерных и димерных молекул. Давление паров образца уксусной кислоты массой 5.4 г, помещенной в сосуд объемом 4.5 л, при температуре 200 °С составило 43.7 кПа.

Рассчитайте число димерных молекул уксусной кислоты в газовой фазе.

**(25 баллов)**

**Задание 2.**

Рассмотрите схему превращений.



2.1. Установите природу веществ А–Е и приведите их названия.

2.2. Напишите уравнения химических реакций.

**(27 баллов)**

**Задание 3.**

Энтальпия дегидратации ортофосфорной кислоты до пирофосфорной кислоты  $H_4P_2O_7$  равна 71 кДж на 1 моль  $H_4P_2O_7$ , а энтальпия дегидратации 1 моль пирофосфорной кислоты до метафосфорной кислоты равна 101 кДж. Энтальпия образования воды  $\Delta_f H(H_2O) = -286$  кДж/моль; энтальпия образования ортофосфорной кислоты  $\Delta_f H(H_3PO_4) = -1283$  кДж/моль.

3.1. Запишите термохимические уравнения всех указанных процессов.

3.2. Рассчитайте энтальпию образования метафосфорной кислоты.

**(24 балла)**

**Задание 4.**

Смесь паров пропина и изомерных монохлоралкенов, содержащих в молекуле три углеродных атома, имеет плотность по воздуху 1.631. Эта смесь была сожжена в избытке кислорода, и продукты сгорания были сконденсированы при 20 °С и давлении 1 атм. Примите, что при сгорании органических веществ в таких условиях атомы хлора образуют хлороводород.

4.1. Рассчитайте объемную долю пропина в исходной смеси.

4.2. Рассчитайте массовую долю хлороводорода в полученном растворе.

4.3. Напишите структурные формулы всех монохлоралкенов, отвечающих условию задачи.

**(24 балла)**