

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по  
химии  
2019-2020 учебный год  
11 класс  
Максимальный балл - 55**

**Задание 11.1 (максимум 10 баллов)**

Определите, какие вещества были использованы для осуществления следующих реакций:

- 1)  $A + B \rightarrow V + NO + \dots$
- 2)  $NaOH + \Gamma \xrightarrow{t^0} E + H_2O + D$
- 3)  $V + D \rightarrow И$
- 4)  $И + K \rightarrow Л$
- 5)  $E_{(тв.)} \xrightarrow{t^0} \dots + O_2$

Известно, что

- А – металл,
- Б – разбавленная кислота
- В - вещество с голубой окраской, растворимое в воде
- Г - бесцветное вещество
- Д - бесцветный газ с резким запахом
- Е – растворимое в воде бесцветное вещество
- И – растворимое в воде вещество с интенсивно синей окраской
- К – вещество, содержащееся в большом количестве в виноградном соке
- Л – нерастворимое в воде вещество красно- оранжевого цвета

Напишите уравнения всех возможных химических реакций.

**Задание 11.2 (максимум 15 баллов)**

34,8 г смеси трёх органических кислот – муравьиной, уксусной и щавелевой – разделили на две равные части. При полном сгорании первой части выделилось 10,08 л (н.у.) газа. Для нейтрализации второй части было израсходовано 43,75 мл 25%-ного раствора гидроксида натрия ( $\rho = 1,28$  г/мл). Рассчитайте массовые доли органических кислот в исходной смеси.

**Задание 11.3 (максимум 15 баллов)**

11,6 г соединения А, имеющего плотность паров по гелию 14,5, количественно сожгли. Продукты его сгорания последовательно пропустили через трубку с оксидом фосфора (V) и известковую воду. Масса трубки с  $P_2O_5$  увеличилась на 10,8 г, а в растворе известковой воды выпал осадок массой 60г. Напишите все реакции, которые были проведены для определения молекулярной формулы соединения А. Произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества и запишите молекулярную формулу исходного органического вещества. Приведите все возможные изомеры соединения А и назовите их.

При окислении образца вещества А массой 540 мг перманганатом калия в присутствии едкого кали получена соль органической кислоты Б. Вещество Б подвергли сжжению. Для нейтрализации нелетучего остатка было израсходовано 15 мл 0,62 М соляной кислоты. Установите формулы веществ А, Б и назовите их. Запишите уравнения указанных реакций.

**Задание 11.4** (максимум 15 баллов)

Смесь метана и этана объемом 22,4 л, с массовой долей этана 40%, полностью сожгли в кислороде. При этом выделяется 1055 кДж теплоты. При сгорании такого же объема одного только метана выделяется 882 кДж теплоты.

1. Определите количества вещества метана и этана в предложенной смеси.

2. Оцените удельную теплоту сгорания высших алканов (в кДж/кг). Удельная теплота сгорания показывает, какое количество теплоты выделяется при полном сгорании топлива массой 1 кг. Объясните каждый шаг в своем рассуждении.

3. Оцените удельную теплоту сгорания бензина (в кДж/кг) предполагая, что бензин состоит из изомерных октанов