# Комитет образования и науки Курской области

# Задания для муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по химии в 2017/2018 учебном году

#### 11 класс

### Задание 11-1. (9 баллов)

10,1 г соли, образованной одновалентным металлом и одноосновной кислотой элемента V группы, полностью диссоциируют с образованием  $12x10^{22}$  ионов. Определите формулу соли.

# Задание 11-2. (3 балла)

Рассчитайте энтальпию реакции образования сульфата цинка из простых веществ при T = 298 K на основании следующих данных:

(1) ZnS = Zn + S  $\Delta H_1 = 200.5 \text{ кДж/моль}$  (2)  $2ZnS + 3O_2 = 2ZnO + 2SO_2$   $\Delta H_2 = -893.5 \text{ кДж/моль}$  (3)  $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$   $\Delta H_3 = -198.2 \text{ кДж/моль}$ 

(4) ZnSO<sub>4</sub> = ZnO + SO<sub>3</sub>  $\Delta H_4 = 235.0$  кДж/моль

# Задание 11-3. (8 баллов)

Какой объем раствора азотной кислоты ( $\omega(\text{HNO3})=70,00\%$ ;  $\rho=1,413\,\text{г/мл}$ ) следует добавить к 10 г олеума ( $\omega(\text{SO}_3)=30,00\%$ ), чтобы массовая доля серной кислоты стала в 2 раза больше массовой доли азотной кислоты в полученном растворе?

### Задание 11-4. (9 баллов)

При нагревании 1,000 грамма некоторой соли образуется три оксида: твердый  $(0,878\ r)$ , жидкий  $(0,0354\ r)$  и газообразный  $(0,0866\ r)$  (агрегатное состояние приведено для  $25\ ^{\circ}$ C и  $1\ aтм$ ). С помощью расчетов определите формулу соли и напишите реакцию ее разложения.

# Задание 11-5. (8 баллов)

Через последовательно соединенные электролизеры с инертными электродами пропускают электрический ток. Раствор в первом электролизере содержит 1 моль хлорида бария и 1 моль нитрата бария, а во втором — 2 моль сульфита калия. Электролиз прекратили, когда проба раствора из первого электролизера перестала давать осадок с раствором нитрата серебра. Определите состав и массу осадка выпавшего при смешении полученных растворов.

# Задание 11-6. (8 баллов)

При жестком окислении оптически активного спирта "А" образуется две органические кислоты, а при мягком окислении - вещество "Б" состава  $C_5H_{10}O$ , не восстанавливающее фелингову жидкость. "Б" реагирует с гидроксиламином с образованием соединения "В", которое при восстановлении превращается в "Г", имеющее состав  $C_5H_{13}N$ . Реакция "Г" с азотистой кислотой приводит к спирту "Д" того же состава, что и спирит "А".

- 1. Определите структуру исходного спирта "А".
- 2. Напишите схемы протекающих реакций.
- 3. Укажите, чем различаются исходный спирт "А" и конечный спирт "Д".

#### Задание 11-7. (10 баллов)

Гетероциклическое соединение  ${\bf E}$  состава  $C_9H_{16}O_2$  обладает сладковатым фруктовым запахом и часто используется в качестве пищевой добавки. Его можно синтезировать по следующей схеме:

Расшифруйте схему превращений и напишите структуры веществ А-Е.