

**Комитет образования и науки Курской области**  
**Задания для муниципального этапа всероссийской олимпиады**  
**школьников по химии в 2020/2021 учебном году**  
**9 класс**

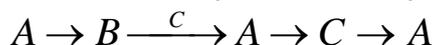
**Задание 9-1.**

Уран широко распространён в природе и является элементом с самым большим номером из встречающихся в больших количествах. Долгое время между известными химиками шла дискуссия об атомном весе урана. Так, Берцеллиус приписывал урану атомную массу равную 120, Армстронг – 180, а Менделеев – 240. Через 12 лет предвидение Менделеева было подтверждено опытами немецкого химика Циммермана. Как известно, одна из основных форм нахождения урана в природе - урановая смолка имеет состав  $U_3O_8$ .

- 1) Какую формулу для этого минерала могли бы написать Берцеллиус и Армстронг?
- 2) Для чего использовалась природная окись урана еще в древнейшие времена(I век до нашей эры)?

**Задание 9-2.**

Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме:



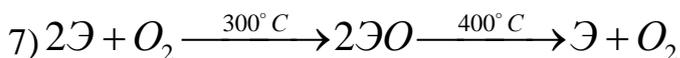
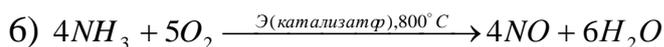
Известно, что соединение А образует элемент, который по данным современной космохимии является самым распространенным во Вселенной. На Земле этот элемент по распространенности занимает 9 место среди всех элементов.

Назовите этот элемент и вещества А, В и С.

**Задание 9-3.**

В периодической системе есть девять элементов, названия которых в русском языке являются существительными женского или среднего рода. Для **восьми** из этих элементов ниже приведены характерные реакции, в которых они зашифрованы буквой «Э». Определите элементы для каждой реакции:

- 1)  $2H_2Э + ЭO_2 \rightarrow 3Э + 2H_2O$ ;
- 2)  $ЭCl_3 + KI \rightarrow ЭCl_2 + KCl + 1/2 I_2$ ;
- 3)  $ЭNO_3 + KCl \rightarrow ЭCl\downarrow + KNO_3$ ;
- 4)  $Э + 3HNO_{3\text{конц.}} + 4HCl_{\text{конц.}} \rightarrow H[ЭCl_4] + 3NO_2 + 3H_2O$ ;
- 5)  $ЭCl_2 + 4NH_3 \rightarrow [Э(NH_3)_4]Cl_2$  (синий);



#### **Задание 9-4.**

Известно, что наличие в воде растворенных веществ приводит к понижению температуры замерзания раствора по сравнению с чистой водой. На этом основано действие различных противогололедных реагентов.

Величина понижения температуры **замерзания прямо пропорциональна числу отдельных частиц** (молекул или ионов) растворенного вещества, приходящихся на 1 кг воды или льда и слабо зависит от природы этих частиц. Для водных растворов  $\Delta t_{\text{зам}} = 1,853 B$ , где  $B$  – концентрация, измеряемая в моль на килограмм воды или льда. Плотность воды 1,0 кг/л, плотность льда 0,9 кг/л.

Вычислите, сколько г реагента **ХКМ** требуется, чтобы расплавить лед толщиной 0,5 см на площади 1 м<sup>2</sup> тротуара при температуре равной -5°C. Реагент **ХКМ** для упрощения расчетов считайте чистым CaCl<sub>2</sub>.

#### **Задание 9-5.**

При взаимодействии 1 г щелочного металла со 100 г воды выделилось 313 мл газа (25°C, давление 1 атм).

Определите, какой это металл. Найдите массовую долю растворенного в воде вещества.

#### **Задание 9-6.**

Определите объём 25%-ного раствора хлороводородной кислоты ( $\rho = 1,1$  г/мл), который необходимо добавить к 150 г 1,84%-ного раствора карбоната калия для получения раствора хлорида калия с массовой долей 1,5%.

#### **Задание 9-7. (Мысленный эксперимент)**

В пробирках находятся растворы нитратов марганца (II), стронция, свинца (II) и цинка.

- 1) Как, используя разбавленные растворы серной кислоты и гидроксида натрия, определить эти соли? Приведите ход рассуждений.
- 2) Напишите уравнения протекающих реакций.

