

## 1. ЗАДАНИЯ ОЛИМПИАДЫ

### 1.1. Отборочный (районный) этап. Теоретический тур

8 класс

*Авторы задач – Злотников Э.Г. (№ 1), Байгозин Д.В. (№№ 2, 3),*

*Пошехонов И.С. (№ 4), Скрипкин М.Ю. (№ 5)*

#### I вариант

- Сколько электронов и протонов содержится в 16,8 л фтора при н.у.?
- Настойка иода (один из вариантов) представляет собой 5%-ный по массе раствор  $I_2$  в смеси воды и спирта. Юный химик решил получить такую настойку, используя KI как исходное вещество. Какую массу KI необходимо взять, чтобы получить достаточное количество иода для синтеза 1 кг настойки?
- Коттеджи часто отапливают при помощи котла, в котором сжигают газообразное топливо. Один из его компонентов – пропан ( $C_3H_8$ ), он хранится в жидком состоянии под давлением в баллоне, а перед сжиганием испаряется.
  - Напишите уравнение реакции горения пропана на воздухе.
  - В баллоне содержится 100 кг пропана (при н.у.). На сколько дней хватит этого количества, если расход газа составляет 224 л/день?
  - Почему летом рекомендуют переходить на топливо, содержащее больше бутана ( $C_4H_{10}$ ), чем пропана?
- Пары ртути чрезвычайно опасны для здоровья человека. Поэтому разлитую ртуть необходимо быстро утилизировать. Ниже рассмотрены некоторые способы:
  - Использование меди, алюминия.* Ртуть образует амальгаму (сплав металла с ртутью). Вычислите соотношение числа молей ртути и меди в амальгаме с равным массовым содержанием этих металлов.
  - Обработка порошком серы.* Ртуть переводится в нелетучее соединение. Запишите уравнение соответствующей реакции.
  - Обработка раствором хлорида железа (III).* Ртуть переводится в растворимое соединение. Запишите уравнение соответствующей реакции, учитывая, что образуются хлориды с одинаковыми степенями окисления металлов.В чем преимущества и недостатки этих способов? Ваш ответ поясните.
- Цинк массой 20,0 г растворили в 200 г 20%-ного (по массе) водного раствора серной кислоты. Выделившийся газ при н.у. собирали в сосуд вместимостью 5,0 л.
  - Напишите уравнение реакции, протекающей при растворении цинка в водном растворе серной кислоты.
  - Вычислите объем выделившегося газа.
  - Как следует собирать выделяющийся газ: сосуд должен находиться в положении «дном вверх» или «дном вниз»? Обоснуйте свой ответ.
  - Какой объем займет полученный газ в данном сосуде?

#### II вариант

- Сколько электронов и протонов содержится в 40,0 г брома?
- Настойка иода (один из вариантов) представляет собой 4%-ный по массе раствор  $I_2$  в смеси воды и спирта. Юный химик решил получить такую настойку, используя NaI как исходное вещество. Какую массу NaI необходимо взять, чтобы получить достаточное количество иода для синтеза 1 кг настойки?

3. Коттеджи часто отапливают при помощи котла, в котором сжигают газообразное топливо. Один из его компонентов – бутан ( $C_4H_{10}$ ), он хранится в жидком состоянии под давлением в баллоне, а перед сжиганием испаряется.

А) Напишите уравнение реакции горения бутана на воздухе.

Б) В баллоне содержится 100 кг бутана (при н.у.). На сколько дней хватит этого количества, если расход газа составляет 224 л/день?

В) Почему зимой рекомендуют переходить на топливо, содержащее больше пропана ( $C_3H_8$ ), чем бутана?

4. Пары ртути чрезвычайно опасны для здоровья человека. Поэтому разлитую ртуть необходимо быстро утилизировать. Ниже рассмотрены некоторые способы:

А) *Использование меди, алюминия.* Ртуть образует амальгаму (сплав металла с ртутью). Вычислите соотношение числа молей ртути и алюминия в амальгаме с равным массовым содержанием этих металлов.

Б) *Обработка порошком серы.* Ртуть переводится в нелетучее соединение. Запишите уравнение соответствующей реакции.

В) *Обработка раствором хлорида железа (III).* Ртуть переводится в растворимое соединение. Запишите уравнение соответствующей реакции, учитывая, что образуются хлориды с одинаковыми степенями окисления металлов.

В чем преимущества и недостатки этих способов? Ваш ответ поясните.

5. Магний массой 5,0 г растворили в 200 г 10%-ного (по массе) водного раствора хлороводородной кислоты. Выделившийся газ при н.у. собирали в сосуд вместимостью 3,0 л.

А) Напишите уравнение реакции, протекающей при растворении магния в водном растворе хлороводородной кислоты.

Б) Вычислите объем выделившегося газа.

В) Как следует собирать выделяющийся газ: сосуд должен находиться в положении «дном вверх» или «дном вниз»? Обоснуйте свой ответ.

Г) Какой объем займет полученный газ в данном сосуде?