

## 1. Задания олимпиады

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

8 класс

Авторы задач – Ростовский Н.В. (№ 1, 5), Пошехонов И.С. (№ 2), Кузнецов Н.А. (№ 3, 4)

#### I вариант

1. Напишите формулы следующих веществ: фтор, гелий, оксид углерода (II), хлорид бария.
  - 1) Среди указанных веществ есть только одно кристаллическое при комнатной температуре. Какое?
  - 2) В состав одного моля какого из указанных веществ входит наибольшее число атомов? Наименьшее число атомов?
2. В состав воздуха входят простые вещества, образованные элементами X и Y. Известно, что порядковый номер элемента X меньше, чем Y.
  - 1) Напишите формулы всех возможных бинарных соединений между этими элементами.
  - 2) В каком веществе массовая доля элемента X максимальна среди этих соединений? Ваш ответ обоснуйте. Изобразите его структурную формулу.
  - 3) В каком соединении мольная доля одного из элементов в 2.5 раза больше, чем другого?
3. Юный химик заболел ангиной и решил приготовить полоскание для горла – раствор пищевой соды ( $\text{NaHCO}_3$ ). Известно, что при  $25^\circ\text{C}$  в 100 мл воды растворяется 9.59 г  $\text{NaHCO}_3$ .
  - 1) Вычислите, какой объём воды (мл) при  $25^\circ\text{C}$  нужно взять, чтобы из 12 г  $\text{NaHCO}_3$  приготовить *максимально концентрированный раствор I*, и при этом всё вещество растворилось.
  - 2) Юный химик приготовил *раствор II* из 15 г  $\text{NaHCO}_3$  и 300 мл воды при  $25^\circ\text{C}$ , и такое полоскание не помогло. Определите, какую массу  $\text{NaHCO}_3$  химику достаточно было добавить в *раствор II*, чтобы тот стал максимально концентрированным.
  - 3) Что можно сделать, чтобы получить ещё более концентрированный раствор, чем *раствор I*?
4. Давление газа на стенки закрытого сосуда прямо пропорционально количеству частиц газа в этом сосуде.
  - 1) Взяли 140 г газообразного аргона и 89.6 л (при нормальных условиях) углекислого газа. Каждый из газов полностью закачали в пустые баллоны одинакового объёма. В каком из баллонов будет большее давление? Приведите Ваши расчёты.
  - 2) Как изменится давление в баллонах при увеличении температуры и почему?
5. Простое вещество A образовано элементом X. 27 г вещества A нагрели в избытке водорода. При этом образовалось вещество B массой 33 г. Определите элемент X и вещества A и B. Напишите уравнение происходившей химической реакции. Какие степени окисления имеют элементы в соединении B?

#### II вариант

1. Напишите формулы следующих веществ: водород, аргон, оксид серы (IV), фторид калия.
  - 1) Среди указанных веществ есть только одно кристаллическое при комнатной температуре. Какое?
  - 2) В состав одного моля какого из указанных веществ входит наибольшее число атомов? Наименьшее число атомов?

2. В состав воздуха входят простые вещества, образованные элементами **X** и **Y**. Известно, что порядковый номер элемента **X** меньше, чем **Y**.
- 1) Напишите формулы всех возможных бинарных соединений между этими элементами.
  - 2) В каком веществе массовая доля элемента **X** минимальна среди этих соединений? Ваш ответ обоснуйте. Изобразите его структурную формулу.
  - 3) В каком соединении мольная доля одного из элементов в 1.5 раза больше, чем другого?
3. Для защиты плодоносящих деревьев на даче от вредителей юный химик решил обработать их раствором сульфата меди (II) ( $\text{CuSO}_4$ ). Известно, что при  $25^\circ\text{C}$  в 100 мл воды растворяется 22.3 г  $\text{CuSO}_4$ .
- 1) Вычислите, какой объём воды (мл) при  $25^\circ\text{C}$  нужно взять, чтобы из 40 г  $\text{CuSO}_4$  приготовить *максимально концентрированный раствор I*, и при этом всё вещество растворилось.
  - 2) Юный химик приготовил *раствор II* из 55 г  $\text{CuSO}_4$  и 400 мл воды при  $25^\circ\text{C}$ , и такая обработка деревьев не помогла. Определите, какую массу  $\text{CuSO}_4$  химику достаточно было добавить в *раствор II*, чтобы тот стал максимально концентрированным.
  - 3) Что можно сделать, чтобы получить ещё более концентрированный раствор, чем *раствор I*?
4. Давление газа на стенки закрытого сосуда прямо пропорционально количеству частиц газа в этом сосуде.
- 1) Взяли 78 г газообразного неона и 72.8 л (при нормальных условиях) кислорода. Каждый из газов полностью закачали в пустые баллоны одинакового объёма. В каком из баллонов будет большее давление? Приведите Ваши расчёты.
  - 2) Как изменится давление в баллонах при увеличении температуры и почему?
5. Простое вещество **A** образовано элементом **X**. 40 г вещества **A** нагрели в избытке водорода. При этом образовалось вещество **B** массой 45 г. Определите элемент **X** и вещества **A** и **B**. Напишите уравнение происшедшей химической реакции. Какие степени окисления имеют элементы в соединении **B**?