

**Всероссийская олимпиада школьников**  
**Муниципальный этап**

*Задания по химии*  
*9 класс*

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

**Задание 9-1 (6 баллов)**

Сколько электронов и протонов входит в состав частицы  $NO_2^-$ ? Ответ обоснуйте.

Приведите пример вещества, в состав частиц которого входит то же число: а) протонов; б) электронов.

**Задание 9-2 (6 баллов)**

Дана соль А – твердое белое кристаллическое вещество, растворимое в воде. При нагревании вещества А со щелочью образуется бесцветный газ Б – легче воздуха, имеет характерный резкий запах. При нагревании вещества А с натронной известью  $NaOH \cdot Ca(OH)_2$  кроме выделения газа Б еще наблюдается выпадение осадка белого цвета. При взаимодействии вещества А с соляной кислотой образуется бесцветный газ В – тяжелее воздуха, не имеет запаха, не поддерживает горения. Назовите вещества А, Б и В. Напишите три уравнения описанных реакций.

**Задание 9-3 (4 балла)**

В четыре химических стакана по отдельности поместили кристаллический хлорид натрия, раствор гидроксида бария, раствор аммиака и раствор уксусной кислоты. В каждый из стаканов опустили электрическую лампу с электродами. В каких случаях можно наблюдать яркое свечение лампы? При смешивании каких двух растворов будет наблюдаться усиление свечения лампы?

Ответы обоснуйте. Напишите уравнения протекающих реакций в молекулярном и ионном виде.

**Задание 9-4 (3 балла)**

Кристаллы металлической меди имеют гранецентрированную кубическую решетку. На каждую элементарную ячейку такой решетки приходится 4 атома меди, объем ячейки равен  $4,733 \cdot 10^{-23} \text{ см}^3$ , плотность меди равна  $8,920 \text{ г/см}^3$ , а молярная масса составляет  $63,546 \text{ г/моль}$ . Вычислите на основе этих данных постоянную Авогадро.

### **Задание 9-5 (7 баллов)**

В качестве консервирующей добавки при производстве газированных (шипучих) вин используется оксид серы (IV) (сернистый ангидрид) в количестве до 400 мг на литр вина. Растворимость оксида углерода (IV) в газированных напитках — около 800 мл газа на литр жидкости при комнатной температуре (20 °C).

1. Сколько процентов (по объему) сернистого ангидрида содержит в газовой смеси с углекислым газом, используемой для производства шипучих вин?

2. Как обнаружить примесь сернистого ангидрида в углекислом газе? Приведите уравнения реакций.

**Максимальный балл за выполнение всех заданий – 26 баллов**