

**Задания Всероссийской олимпиады школьников по химии
(муниципальный этап)**

7-8 класс

2024-2025 учебный год

Задача 1. Определите по таблице, где смесь, химическое соединение или химический элемент. Из соответствующих букв составьте название химического элемента. Используя Периодическую систему химических элементов, определите порядковый номер данного элемента, период, группу, подгруппу.

Название	Химический элемент	Химическое соединение	Смесь
Воздух	Г	Д	М
Олово	А	К	Е
Хлорид натрия	П	Р	С
Оксид серы (VI)	Т	Г	Н
Азот	А	Б	В
Бронза	Г	О	Н
Серная кислота	Х	Е	К
Железо	Ц	Л	М

Соединение А - оксид данного элемента с массовой долей кислорода - 22,54%. Определите формулу соединения А. Соединение Б можно получить, заменив в соединении А кислород на другой элемент, при этом соотношение атомов не изменится. Массовая доля найденного нами химического элемента в соединении Б составляет 36,78%. Определите формулу соединения Б и назовите его. **(20 баллов)**

Задача 2. Расставьте коэффициенты в схемах реакций:

- 1) $P + O_2 \rightarrow P_2O_5$
- 2) $Fe + O_2 \rightarrow Fe_3O_4$
- 3) $FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow FeCl_3$
- 4) $Cu + N_2O_3 \rightarrow N_2 + CuO$
- 5) $ZnS + O_2 \rightarrow ZnO + SO_2$
- 6) $Al + CuO \rightarrow Al_2O_3 + Cu$
- 7) $PCl_5 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + HCl$
- 8) $Ca_3N_2 + HCl \rightarrow CaCl_2 + NH_4Cl$
- 9) $H_2S + SO_2 \rightarrow S + H_2O$
- 10) $S + Br_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4 + HBr$

(20 баллов)

Задача 3. Жидкий азот – это бесцветная жидкость, применяемая в технике и на производстве для глубокого охлаждения (его температура кипения около $-186^\circ C$, плотность при этой температуре: $0,808\text{ г/мл}$). Его получают путём сжижения воздуха и дальнейшей перегонки полученной жидкости, содержащей азот, кислород, аргон. Рассчитайте, какой объём воздуха (при нормальных условиях) необходим для получения из него 10 литров жидкого азота. **(20 баллов)**

Задача 4. Смесь сульфата калия, сульфита калия и карбоната калия содержит $1,204 \cdot 10^{22}$ атомов углерода, $3,612 \cdot 10^{23}$ атомов серы и $1,5652 \cdot 10^{24}$ атомов кислорода. Определите массовые доли солей в исходной смеси. **(20 баллов)**

Задание 5. (мысленный эксперимент)

Лаборант разбирал реактивы и в одной из коробок обнаружил четыре черных порошка, этикетки находились отдельно. По этикеткам лаборант определил, что это были: оксид меди (II), сульфид железа (II), порошок железа и порошок серебра. Для идентификации лаборант использовал только один реактив.

1. Какой это реактив? Приведите формулу и название данного реактива.
 2. В какие реакции он вступает с найденными порошками?
 3. Напишите уравнения реакций. Укажите тип реакции и признаки протекания реакции.
- (20 баллов)**