

**Разбор заданий интернет-тура
Московской олимпиады школьников по химии
2011 г.**

8 класс

Правильные ответы **выделены**

8-1. Химический элемент X встречается в природе в виде простого твердого вещества желтого цвета. Химический элемент X с элементом Y, который является самым распространенным во Вселенной, образует газ с неприятным запахом. Химический элемент X с металлами образует соли, входящие в состав минералов. Запишите *русское название* этого элемента.

Решение: Простое твердое вещество желтого цвета – это либо металл (золото и т.п.), либо сера. Наиболее распространенный элемент во Вселенной – это кислород. Значит, соединение X и Y – это оксид. По условию задачи, газообразный. Значит, X — сера.

Ответ: сера

8-2. Этот химический элемент образует два простых вещества, которые находятся в атмосфере. Одно вещество без цвета и запаха, другое – синего цвета с резким запахом. Запишите *русское название* этого элемента

Решение: Два простых вещества, находящихся в атмосфере, — это очевидно кислород и озон — аллотропные модификации элемента кислорода.

Ответ: кислород

8-3. Больше всего в воздухе содержится:

1	<input checked="" type="radio"/>	азота
2	<input type="radio"/>	кислорода
3	<input type="radio"/>	озона
4	<input type="radio"/>	углекислого газа

Эти данные берутся из любого учебника по химии. В воздухе порядка 80% азота.

8-4. В четырех пробирках находятся порошки: оксида меди(II), оксида железа(III), металлического серебра и металлического железа. Укажите название одного реактива, с помощью которого можно распознать эти вещества.

1	<input type="radio"/>	хлорид натрия
2	<input type="radio"/>	вода
3	<input type="radio"/>	гидроксид натрия
4	<input checked="" type="radio"/>	серная кислота

Решение: При реакции с серной кислотой черный оксид меди растворяется, образуя голубой раствор сульфата: $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$, оксид железа можно отличить по цвету — это красный порошок, но даже без этого он реагирует с кислотой, образуя при этом желтый раствор: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$, серебро с кислотой не реагирует, а при реакции

железа выделяется газ: $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$. С хлоридом натрия не реагирует ничто, как и с водой и с гидроксидом натрия.

8-5. Из приведенного ниже списка веществ выберите оксиды: сахар, поваренная соль, известняк, углекислый газ, медный купорос, угарный газ, чилийская селитра, гипс, веселящий газ, питьевая сода, вода, кварц. Запишите *число* оксидов.

Решение: Оксиды: Углекислый газ (CO_2), угарный газ (CO), веселящий газ (N_2O), питьевая вода (H_2O), кварц (SiO_2)

Ответ: 5

8-6. 30 л водорода имеет массу 2,7 г; 30 л азота при этих же условиях имеет массу 37,8 г. Во сколько раз масса атомов азота больше массы атомов водорода? Ответ запишите в виде *целого числа*.

Решение: По закону Авогадро количество вещества водорода и азота равны (раз объемы равны). По определению $n(\text{H}_2) = m(\text{H}_2)/M(\text{H}_2)$, а $n(\text{N}_2) = m(\text{N}_2)/M(\text{N}_2)$, т.е. $(\text{H}_2)/M(\text{H}_2) = m(\text{N}_2)/M(\text{N}_2)$, откуда получаем $M(\text{N}_2)/M(\text{H}_2) = m(\text{N}_2)/m(\text{H}_2) = 37,8/2,7 = 14$.

Комментарий: этот ответ можно было получить без расчетов из данных Периодической системы.

Ответ: 14

8-7. Массовая доля кислорода в оксиде 63,15%. Какова **химическая формула** этого оксида?

1	<input checked="" type="radio"/>	N_2O_3
2	<input type="radio"/>	NO
3	<input type="radio"/>	CO_2
4	<input type="radio"/>	P_2O_5
5	<input type="radio"/>	CuO

По определению массовая доля $\omega = N(\text{O}) \times A_r(\text{O})/M(\text{оксид}) \times 100\%$, например, для первого соединения она равна $3 \times 16 / (3 \times 16 + 2 \times 14) \times 100\% = 48 / (48 + 28) \times 100\% = 48 / 76 \times 100\% = 63,15\%$. Это N_2O_3 .