

Министерство образования и науки УР
АОУ ДПО УР «Институт развития образования»
Муниципальный этап ВСОШ по химии 2023-2024 учебный год
г. Ижевск
8 класс

Максимальное количество баллов – 90 баллов

Решение задачи №1

По горизонтали		По вертикали	
1	Платина Pt	1	Уран U
2	Кремний Si	2	Кислород O
3	Аргон Ar	3	Титан Ti
4	Фосфор P	4	Неон Ne
5	Бор B	5	Углерод C
6	Осмий Os	6	Золото Au
7	Водород H	7	Вольфрам W
8	Франций Fr	8	Йод I
9	Сера S	9	Кальций Ca
		10	Цезий Cs
		11	Медь Cu

Каждый правильный ответ с указанием названия и символа элемента оценивается в 1 балл; если указаны только названия или только символы, то каждый правильный ответ оценивать в 0,5балла.

Итого за задачу.....20 баллов

Решение задачи № 2

За каждое уравнение реакции 2 балла, итого $10 \cdot 1,5 = 15$ баллов

Название веществ по 0,5 балла, $10 \cdot 0,5 = 5$ баллов

Итого за задачу.....20 баллов

Решение задачи № 3

1. Неметалл **Б** – сера **1,0 балл**

Газообразные соединения серы, с характерными запахами, выделяющиеся при извержении вулкана H_2S – сероводород, SO_2 –сернистый газ **1,0 балл**

2. 1 моль серы содержит 16 протонов, тогда 1 моль металла 12 протонов, следовательно металл – магний **1,0 балл**

3. $Mg + S = MgS$ **1,0 балл**

Пусть масса магния и серы равны 24 грамма.

Тогда количество вещества магния $n(Mg) = 24 \text{ г} / 24 \text{ г/моль} = 1 \text{ моль}$ **1,0 балл**

Количество вещества серы $n(S) = 24 \text{ г} / 32 \text{ г/моль} = 0,75 \text{ моль}$, следовательно, магний в избытке **1,0 балл**

Твердый остаток, таким образом, состоит из магния и сульфида магния:

$n(\text{Mg}) = (1 - 0,75) = 0,25$ моль	1,0 балл
$n(\text{MgS}) = n(\text{S}) = 0,75$ моль	1,0 балл
$\text{MgS} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$	1,0 балл
$\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$	1,0 балл
$n(\text{H}_2\text{S}) = 0,75$ моль; $m(\text{H}_2\text{S}) = 0,75 \cdot 34 = 25,5$ г	1,0 балл
$n(\text{H}_2) = 0,25$ моль; $m(\text{H}_2) = 2 \cdot 0,25 = 0,5$ г	1,0 балл
$m(\text{смеси}) = 25,5 + 0,5 = 26$ г	1,0 балл
$n(\text{смеси}) = 0,75 + 0,25 = 1$ моль; $V = 1 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 22,4$ л	1,0 балл
Плотность смеси газа $\rho = m / V = 26 \text{ г} / 22,4 \text{ л/моль} = 1,16 \text{ г/л}$	1,0 балл
Итого за задачу	15 баллов

Решение задачи № 4

1. Активный металл, ионы которого окрашивают пламя в кирпично-красный цвет – кальций..... 1,0 балл

Неметалл, основной химический элемент живой природы – углерод..... 1,0 балл

Определим состав соединения, исходя из массовых долей элементов:

Пусть масса соединения равна 100 г, следовательно, массы элементов равны

$$m(\text{C}) = 100 \times 0,375 = 37,5 \text{ г}, m(\text{Ca}) = (100 - 37,5) = 62,5 \text{ г}$$

Количества вещества равны: $n(\text{Ca}) = 1,5625$ моль, $n(\text{C}) = 3,125$ моль;

$$x : y = 1,5625 : 3,125 = 1 : 2 \text{ 3,0 балла}$$

Соединение – карбид кальция CaC_2 1,0 балл

2. Установление газа Y:

$$M(\text{Y}) = D_{\text{возд}} \times M(\text{воздуха}) = 0,896 \times 29 \text{ г/моль} = 26 \text{ г/моль}$$

Y – углеводород C_xH_y

$$12x + y = 26, \quad x = 2$$

$$24 + y = 26; \quad y = 2$$

Формула соединения – C_2H_2 3,0 балла

Название ацетилен..... 1,0 балл

3. Структурная формула $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$ 1,0 балл

4. $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2\uparrow$ 2,0 балла

5. Масса воды в луже:

$$m = V \times \rho = 180 \text{ л} \times 1000 \text{ г/л} = 180 \text{ кг} \text{ 1,0 балл}$$

Масса чистой воды:

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 180 \times 0,93 = 167,4 \text{ кг} \text{ 1,0 балл}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 167,4 / 18 = 9,3 \text{ кмоль} \text{ 1,0 балл}$$

$$n(\text{CaC}_2) = 160 / 64 = 2,5 \text{ моль} \text{ 1,0 балл}$$

Согласно уравнения реакции (см. пункт 4) $n(\text{CaC}_2) = n(\text{C}_2\text{H}_2) = 2,5$ моль 1,0 балл

2,5 моль газа выделится, а допустимое значение 0,125 моль, т.е. в 20 раз

больше, 1,0 балл

а значит отравление таким количеством газа можно получить 1,0 балл

Итого за задачу.....20 баллов

Решение задачи № 5

1. Растворимые оксиды: оксид фосфора(V) и оксид натрия..... 1,0 балл

$P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$ 1,0 балл

Т.к образуется кислота, то фиолетовый лакмус изменит окраску на красный

цвет..... 1,0 балл

$Na_2O + H_2O = 2NaOH$ 1,0 балл

Т.к образуется щелочь, то фиолетовый лакмус изменит окраску на синий 1,0 балл

В пробирке № 3 – оксид натрия 1,0 балл

В пробирке № 2 – оксид фосфора (V) 1,0 балл

2. В концентрированном растворе щелочи растворяется оксид кремния(IV) 1,0 балл

$SiO_2 + 2NaOH = Na_2SiO_3 + H_2O$ 1,0 балл

В пробирке №1 – оксид кремния (IV) 1,0 балл

В растворе гидроксида натрия и соляной кислоты растворяется амфотерный

оксид алюминия..... 1,0 балл

$Al_2O_3 + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2O$ 1,0 балл

$Al_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O = 2Na[Al(OH)_4]$ 2,0 балла

В пробирке №4 – оксид алюминия 1,0 балл

Итого за задачу.....15 баллов