

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ

Муниципальный этап, 2017 год

7-8 класс

Решения и система оценивания

Максимальное число баллов - 30

Задача 7, 8-1. (Составитель – Васильева С. И.)

NaF (10 б); CaS (18 б).

Рекомендации к оцениванию:

По 2 балла за каждую формулу.

Итого – 4 балла.

Задача 7, 8-2. (Составитель – Васильева С. И.)

Относительную атомную массу природного хлора находим в периодической системе (35,453). $M = 35\omega(^{35}\text{Cl}) + 37(1 - \omega(^{35}\text{Cl})) = 35,453$, откуда $\omega(^{35}\text{Cl}) = 0,7735$ (77,35%). $\omega(^{37}\text{Cl}) = 0,2265$ (22,65%).

Рекомендации к оцениванию:

Установление связи средней изотопической

массы с массовыми долями изотопов – 3 балла.

Расчёт массовой доли каждого изотопа – по 1 баллу (1 б*2=2 б).

Итого – 5 баллов.

Задача 7, 8-3. (Составитель – Васильева С. И.)

В соответствии с законом Авогадро на 1 моль CO_2 (44 г, 22,4 л) приходится 3 моль H_2 (6 г, 67,2 л). $\omega(\text{CO}_2) = 44 \text{ г} : (44 + 6) \text{ г} = \mathbf{0,88}$.

$\varphi(\text{CO}_2) = 22,4 \text{ л} : (22,4 + 67,2) \text{ л} = \mathbf{0,25}$. Или $\varphi(\text{CO}_2) = 1 \text{ моль} : (1 + 3) \text{ моль} = \mathbf{0,25}$ (25%).

Рекомендации к оцениванию:

Установление массовых и объёмных соотношений веществ в смеси – 2 балла.

Расчёт массовой доли веществ – 2 балла.

Расчёт объёмной доли веществ – 2 балла.

Итого – 6 баллов.

Задача 7, 8-4. (Составитель – Васильева С. И.)

H_2^{16}O ; D_2^{16}O ; T_2^{16}O ; ($M_r = 18, 20, 22$); HD^{16}O ; HT^{16}O ; DT^{16}O ; ($M_r = 19, 20, 21$);
 H_2^{17}O ; D_2^{17}O ; T_2^{17}O ; ($M_r = 19, 21, 23$); HD^{17}O ; HT^{17}O ; DT^{17}O ; ($M_r = 20, 21, 22$);
 H_2^{18}O ; D_2^{18}O ; T_2^{18}O ; ($M_r = 20, 22, 24$); HD^{18}O ; HT^{18}O ; DT^{18}O ; ($M_r = 21, 22, 23$).

Рекомендации к оцениванию:

За 9 формул с одинаковыми изотопами водорода в 1 молекуле воды (с указанием M_r) – 2 балла.

За 9 формул с разными изотопами водорода в 1 молекуле воды (с указанием M_r) – 3 балла.

Итого – 5 баллов.

Задача 7, 8-5. (Составитель – Васильева С. И.)

1) (у) золота, 2) (у) серебра, 3) железо, 4) ртуть, 5) свинец, 6) олово, 7) медь.

Рекомендации к оцениванию:

За указание на занятия алхимией – 0,5 балла.

За каждый правильно указанный металл –
по 0,5 балла (7*0,5 б=3,5 балла).

Итого – 4 балла.

Задача 7, 8-6. (Составитель – Васильева С. И.)

а) Поместить смесь в воду. Порошковый уголь всплывёт, медь опустится на дно, сахар растворится. Уголь собирают с поверхности, медь отфильтровывается, раствор сахара осторожно выпаривают.

б) При разделении смеси физическими методами можно использовать различие плотностей, растворимости, магнитных свойств, смачиваемости.

Например, смесь порошков железа, серы, поваренной соли; железо, медь, уголь.

в) Смесь нельзя разделить физическими методами, если у двух или более веществ близкие значения плотности; схожие смачиваемость, растворимость, магнитные свойства. Например, уголь, сахар, соль.

г) Смесь порошков сахара, цинка, меди.

Сахар растворяется в воде, цинк и медь можно разделить, используя различие в химических свойствах.

(Например, цинк растворяется в соляной кислоте, медь не взаимодействует с соляной кислотой).

Рекомендации к оцениванию:

Правильные ответы на пп. а и б – по 2 балла.

Правильные ответы на пп. в и г – по 1 баллу.

Итого – 6 баллов.