

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
2015-2016 УЧЕБНЫЙ ГОД
7-8 КЛАСС

РЕШЕНИЯ И ОЦЕНИВАНИЕ

Задача 1

- a. Химические элементы в лекарстве «Фосфалюгель» - фосфор и алюминий. 3 балла
«Алмагель» - алюминий и магний 3 балла
- b. «Фосфалюгель» содержит устойчивое соединение фосфат алюминия 2 балла
Формула $AlPO_4$ 2 балла
«Алмагель» - смесь гидроксидов $Al(OH)_3$ и $Mg(OH)_2$ 4 балла
- c. Действие антацидов основано на реакции нейтрализации излишней кислотности желудочного сока 2 балла
Преимущество использования – более медленное растворение в желудочном соке 2 балла
- d. Последний слог в названиях препаратов означает форму содержания в них химических соединений – в виде геля 2 балла

Итого 20 баллов

Задача 2

Плавление – таяние льда, плавление металла; горение – сжигание дров, запуск фейерверков; кристаллизация – образование кристаллов поваренной соли при охлаждении ее насыщенного раствора, формирование снежинок; испарение – сушка белья, кипение воды в чайнике; конденсация – образование росы; формирование тумана; брожение – получение кефира; изготовление дрожжевого теста . по 3 балла за пример 18 баллов
Химические из них: горение и брожение. 2 балла.

Итого 20 баллов

Задача 3

1. Основной составной частью воздуха является азот, т.е. сначала в колбу помещён N_2 2 балла
2. Молярная масса азота равна: $14 \cdot 2 = 28$ г/моль 1 балл
3. Рассчитаем объём азота при н.у.: $(0,075 \text{ г} / 28 \text{ г/моль}) \cdot 22,4 \text{ моль/л} = 0,06 \text{ л} = 60 \text{ мл}$ 4 балла
4. При атмосферном давлении объём газов равен объёму колбы (100 мл), тогда объём второго газа = $100 - 60 = 40 \text{ мл} = 0,4 \text{ л}$ 3 балла
5. Рассчитаем молярную массу второго газа: $0,057 \text{ г} / (0,4 \text{ л} / 22,4 \text{ моль/л}) = 32 \text{ г/моль}$ 4 балла
6. Следовательно, второй газ – кислород 2 балла
7. При обычных условиях кислород и азот не взаимодействуют, однако реакция между газами может идти при высокой (более 3000 °C) температуре или в газовом разряде. 2 балла

Итого 20 баллов.

Задача 4

1. Рассчитаем количество протонов в 1 моле газа: $4,3344 \cdot 10^{24} / 0,3 = 14,448 \cdot 10^{24}$ 2 балла
2. Рассчитаем количество протонов в 1 молекуле газа: $14,448 \cdot 10^{24} / 6,02 \cdot 10^{23} = 24$ 2 балла
3. Если молекула газа состоит из трёх атомов, то в одном атоме $24 / 3 = 8$ протонов, следовательно, газ состоит из атомов кислорода, а сам газ – озон (O_3) 6 балла
4. Число электронов в атоме кислорода равно числу протонов в нём, значит, в газе содержится $4,3344 \cdot 10^{24}$ электронов. 3 балла
5. Число нейтронов в атоме кислорода: $16 - 8 = 8$, а значит нейтронов в газе столько же, сколько протонов. Ответ: $4,3344 \cdot 10^{24}$ нейтронов. 3 балла

6. В природе озон встречается в стратосфере (озоновый слой) и в атмосфере. В стратосфере озон образуется под действием ультрафиолетового излучения Солнца, а в атмосфере - при электрических разрядах, например, при грозах. 4 балла
- Итого 20 баллов.

Задача 5

1. Электронная конфигурация Mg: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ 2 балла
Электронная конфигурация Mg^{2+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^0$
2. Электронная конфигурация Mg^{2+} совпадает с электронной конфигурацией инертного газа неона. Электронная конфигурация: ${}^{20}_{10}\text{Ne } 1s^2 2s^2 2p^6$ 2 балла
3. Атомы элементов второго периода с такой же электронной конфигурацией как у Ne: F^- , O^{2-} , N^{3-} , C^{4-} 4 балла
4. Соединения: LiF, BeF₂, CH₄, Li₃N, NO, CO, CO₂, B₂O₃, BeO, Li₂O, BF₃, BN, Be₃N₂, NF₃ и др. 12 баллов
- Итого: 20 баллов