

Всероссийская олимпиада школьников по химии
Муниципальный (районный) этап

8 класс
Решение задач

Задание 1

Рассмотрим произвольную массу раствора, например, 1800 г. Тогда в таком растворе будет содержаться 720 г глюкозы и 1080 г воды. Это соответствует 4 моль глюкозы ($M = 180$ г/моль) и 60 моль воды ($M = 18$ г/моль). Поскольку соотношение числа молекул совпадает с соотношением количеств вещества, то на одну молекулу глюкозы в растворе приходится $60 / 4 = 15$ молекул воды.

Задание 2

Если смесь содержит только летучие компоненты, то она всегда испаряется без остатка, подобно чистому летучему веществу. Например, без остатка испаряются водные растворы соляной кислоты, аммиака, этилового спирта, уксусной кислоты. Без остатка испаряется бензин, представляющий собой смесь углеводородов.

Задание 3

3.1. Натрий окрашивает пламя в желтый цвет, калий – в бледно-фиолетовый, литий – в красный.

3.2. Общее название – щелочные элементы или щелочные металлы.

3.3. При контакте щелочных металлов с водой протекает реакция образования гидроксидов этих элементов – сильных растворимых в воде оснований, или щелочей.

Задание 4

4.1. Для каждого изотопа серы, например, ^{32}S , возможно шесть комбинаций изотопов кислорода, а именно $^{32}\text{S}^{16}\text{O}^{16}\text{O}$, $^{32}\text{S}^{16}\text{O}^{17}\text{O}$, $^{32}\text{S}^{16}\text{O}^{18}\text{O}$, $^{32}\text{S}^{17}\text{O}^{17}\text{O}$, $^{32}\text{S}^{17}\text{O}^{18}\text{O}$ и $^{32}\text{S}^{18}\text{O}^{18}\text{O}$. Поскольку сера образована 4 изотопами, то общее число комбинаций составляет 24.

4.2. Самая легкая молекула образована самыми легкими природными изотопами, а именно, $^{32}\text{S}^{16}\text{O}^{16}\text{O}$. Молярная масса, оцениваемая числом нуклонов в ядре, равна 64 г/моль. Самая тяжелая молекула образована наиболее тяжелыми изотопами, а именно, $^{36}\text{S}^{18}\text{O}^{18}\text{O}$. Для нее $M = 72$ г/моль.

Рекомендации по оценке решения

Задание 1	
За произвольный выбор количества раствора	10 баллов
За расчет отношения числа молекул	15 баллов
Всего	25 баллов
Задание 2	
За объяснение ошибочности вывода	10 баллов
За примеры смесей (3 примера)	15 баллов
Всего	25 баллов
Задание 3	
За указание окраски пламени элементами (3 примера)	15 баллов
За указание на щелочные металлы	5 баллов
За объяснение названия «щелочные металлы»	5 баллов
Всего	25 баллов
Задание 4	
За расчет числа комбинаций	15 баллов
За расчет молярных масс (2 результата)	10 баллов
Всего	25 баллов
Максимальная возможная оценка	100 баллов