

<추가 문제(4문항) : 1. 원자, 분자, 그리고 이온>

1. 어떤 이온 화합물이  $MX_2$ 이고, 구성하는 M은 +2가이다. M의 양성자 수는 26개이고, 중성자 수는 30개이다. X의 원자 번호는 17이고, 중성자 수는 양성자 수보다 5.9% 많다. 이 화합물의 화학식량은?

- ① 122                      ② 124                      ③ 126                      ④ 128                      ⑤ 130

2. 보어의 원자 모형은 양자 화학의 출발이라고 볼 수 있다. 보어의 원자 모형에서 제안한 주된 가정을 <보기>에서 바르게 설명한 것을 모두 고르면?

<보 기>

ㄱ. 핵 바깥에 전자는 일정한 에너지 준위의 전자 껍질에 존재한다.

ㄴ. 에너지 준위가 낮은 전자 껍질로 전이할 때 빛 에너지를 방출한다.

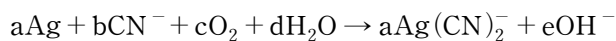
ㄷ. 전자가 높은 에너지 준위로 전이할 때 연속적인 빛 에너지를 흡수한다.

- ① ㄱ                      ② ㄱ, ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ                      ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 원자나 분자 등의 크기는 매우 작기 때문에 질량을 상대적으로 비교해야 하며, 원자량이나 분자량 또는 화학식량은 질량(g)을 이용해 나타낼 수 있다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 안정한 동위 원소 존재 비율은 항상 변할 수 있다.
- ② 원자량, 분자량 등의 기준은  $^{12}\text{C} = 12.00 \text{ amu}$ 로 나타낼 수 있다.
- ③ 1 몰(mol)은  $^{12}\text{C} = 12.00 \text{ g}$ 에 들어 있는 탄소 원자 수이다.
- ④ C 원자 1개의 질량은 아보가드로 수를  $6.0 \times 10^{23}$ 이라 할 때  $2.0 \times 10^{-23} \text{ g}$ 이다.
- ⑤ 양성자와 중성자 질량을 1이라 할 때 전자 질량은 충분히 무시할 만하다.

4. 다음은 은을 추출하는 데 사용하는 방법을 화학 반응식으로 나타낸 것이다. 염기성 용액에서 다음 반응식 계수중  $a+b+c+d+e=?$



- ① 15                      ② 16                      ③ 17                      ④ 18                      ⑤ 19

<해설>

1.  $^{56}_{26}\text{M}$ 이고, X는 중성자 수가  $17 \times \frac{105.9}{100} \approx 18$ 이므로  $^{35}_{17}\text{X}$ 이다.  $\text{MX}_2$ 의 화학식량은  $56 + 35 \times 2 = 126$ 이다.

[답] ③

2. 현대의 양자 역학 바탕이 되는 원자 모델을 제안한 사람은 보어이다. 보어 원자 모델의 바로 전인 러더퍼드 모델에서는 양전하를 띤 핵에 음전하를 띤 전자가 회전한다고 제안했는데, 이것들이 가진 문제를 가정을 통하여 해결해 실험적 결과와 일치시켰으며, 일정한 에너지 준위를 가진 전자 껍질의 존재와, 선 스펙트럼을 설명할 수 있는 방안을 제시하였다.

[답] ②

3. 원자량, 분자량 또는 화학식량의 기준은  $^{12}\text{C} = 12.00 \text{ amu}$ 이고, 동위 원소 존재 비율은 일정해 평균 원자량을 이용할 수 있다. 1 몰의 크기는 아보가드로 수( $6.02 \times 10^{23}$ (유효숫자 3개))로 나타내며 기준에 따라 아보가드로 수는 달라질 수 있다. 탄소 원자 1개의 질량은  $12.00 \text{ g} \div 6.0 \times 10^{23} = 2.0 \times 10^{-23} \text{ g}$ 이다. 전자의 질량은 양성자나 중성자에 비해 매우 작아 무시할 수 있다.

[답] ①

4. 반쪽 반응식을 이용해 산화, 환원 반응식을 완성해 본다.

산화 반쪽 반응식  $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$

환원 반쪽 반응식  $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

전체 반응식  $4\text{Ag} + 8\text{CN}^- + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightarrow 4\text{Ag}(\text{CN})_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$

염기성 용액이므로 전체 반응식에  $4\text{OH}^-$ 를 더하고 물( $\text{H}_2\text{O}$ )을 소거하면 원하는 반응식을 얻을 수 있다.



[답] ⑤