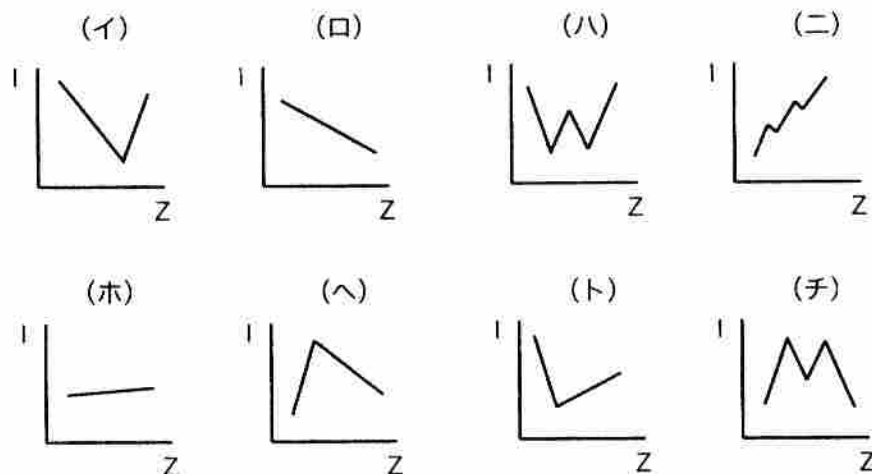


(問題 6 の続き)

- (5) 第二イオン化エネルギーにも周期律が見られる。縦軸にエネルギーI、横軸に原子番号をとった場合、(a)原子番号 3 から 9 までと、(b) 21 から 30 までの第二イオン化エネルギーの原子番号による変化は下図の (イ) ~ (チ) までのいずれに近い。記号を示せ。また(a)、(b)それぞれについて (イ) ~ (チ) の図を選んだ理由を述べよ。



問 2 周期律表の上では同じ縦の列 (同族列) にあるハロゲンの化合物であっても、 AgF と AgCl では水に対する溶解度が大きく異なる。この現象は、フッ素の電気陰性度がきわめて大きいことによる理由がある。フッ素の電気陰性度が大きいことは、同族列の水素化物 (HCl , HBr , HI) に対する HF の沸点や融点の違いにも現れる。

- (1) この理由を考えるために、 AgF と AgCl の結晶中のフッ素イオンと銀(I)イオン、塩化物イオンと銀(I)イオンの原子間距離を調べた。するとフッ素イオンと銀(I)イオンの原子間距離は、それぞれのイオン半径の和にほぼ等しかった。塩化物イオンと銀(I)イオンの原子間距離は、それぞれのイオン半径の和と比較して長いか短いか述べよ。
- (2) (1) より AgF と AgCl の Ag と F 、 Ag と Cl の結合の違いを説明せよ。
- (3) AgBr や AgI は、 AgCl と比べて水に対する溶解度は高いか、低い、ほぼ同じか。簡単な理由をつけて述べよ。
- (4) HCl , HBr , HI に比べ HF の沸点や融点は、分子量が小さいにもかかわらず高い。これは液体や結晶中の HF の分子と分子の間に結合があるからである。これを何というか。またこの結合が観察できる分子を他に 2 つあげよ。
- (5) AgCl は水に難溶である。水に難溶な物質の溶解度は溶解度積という形であらわされる。今、室温中で $1.0 \times 10^{-6} \text{ mol/l}$ の AgNO_3 溶液 500ml と $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/l}$ の NaCl 溶液 500ml を混合した。 AgCl の沈澱は生じるか。また生じるとすれば AgCl の沈澱は何グラムか。計算の過程も示せ。この温度での AgCl の溶解度積を $1.6 \times 10^{-10} (\text{mol}^2/\text{l}^2)$ 、原子量はそれぞれ水素 1、窒素 14、酸素 16、塩素 36、銀 108 とする。