

第2章

1 【解答】 イオン半径の大きい順に， Na^+ ， Mg^{2+} ， Al^{3+}

《解説》 三つのイオンの電子配置を考えると，2p軌道にある電子を取りだすエネルギーがイオン化ポテンシャルとなる．イオン半径が大きいほど，電子を取りだすエネルギーであるイオン化ポテンシャルは小さくなる．したがって，イオン半径の大きさの順は $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$ となる．

2 【解答】 75%

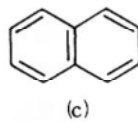
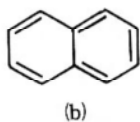
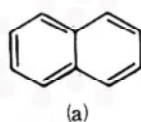
《解説》 塩化セシウム(CsCl)の分子の結合が完全にイオン性であると仮定すると

$$1.602 \times 10^{-19} \text{C} \times 0.29 \times 10^{-9} \text{M} = 0.465 \times 10^{-28} [\text{CM}]$$

実測値と比較すると $35.0 \times 10^{-30} / 0.465 \times 10^{-28} = 0.75$

ゆえに約76%のイオン性を含んでいることになる．

3 【解答】



《解説》 ナフタレン分子は1分子中に5個の二重結合を含む．(a)，(b)，(c)の3種の共鳴構造体が考えられる．

4 【解答】《解説》

右図のように，立方体中の四つの頂点に水素，中心に炭素を配置した正四面体を考えると，C - HとC - Hのなす結合角 θ は H_1CH_2 になる．Cから H_1H_2 におろした垂線をPとし，立方体の一辺をaとすると，三角形 CH_1H_2 において

$$\text{CH}_2 = \sqrt{3} \times a/2$$

$$\text{CP} = a/2$$

$$\text{H}_1\text{H}_2 = \sqrt{2} \times a/2$$

となるので

$$\cos(\theta/2) = \text{CP} / \text{CH}_2 = 1/\sqrt{3} \quad \sin(\theta/2) = \text{CP}/\text{CH}_2 = \sqrt{2}/\sqrt{3}$$

また， $\cos(\theta)$ はつぎのように展開できる

$$\cos(\theta) = \cos^2(\theta/2) - \sin^2(\theta/2) = -0.3333$$

ゆえに $\theta = 109^\circ 28'$

