

注意：以下の事項を守らない場合、カンニングとみなされることがある。  
 ※特に出題者からの許可がない限り、学生証、時計、及び筆記用具以外のものを机の上に置かない。  
 筆入れなども鞆にしまい、鞆は机の中、脇の椅子または床の上に置く。  
 ※携帯電話等を時計の代わりに使用してはならない。  
 ※教科書、参考書、ノート等は鞆等にしまう。  
 ※解答用紙や計算用紙は所定の枚数以上に取らない。

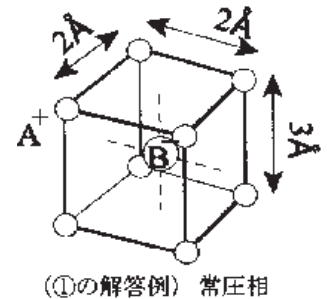
物性化学試験問題 (林、9-06-1999、SI-26,27)

◎教科書等持ち込み不可、電卓使用不可。 ◎両面用答案用紙 各自1枚、計算用紙 なし。

【1】RbClの結晶は常圧と高圧で異なる結晶型をとる。常圧では塩化ナトリウム型(格子定数=6.58 Å)であり、高圧では塩化セシウム型(格子定数=3.92 Å)である。これについて以下の問いに答えよ。

(1)常圧相と高圧相の構造を例にならって図示せよ。陽イオンを●、陰イオンを○で表わし、イオンの大きさに差があれば、大小がわかるように描くこと。また結晶格子の大きさも図に記入すること。

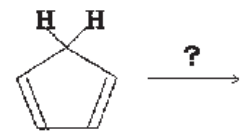
(2)高圧相の密度は常圧相の密度の何倍か。なお、必要とあれば次の値を用いよ。  
 $6.58^3 = 285$   $3.92^3 = 60.2$  Rb=85.5 Cl=35.5



【2】環状ポリエン polyenes (共役二重結合をもった環式炭化水素)  $C_pH_q$ は、 $\pi$ 電子数が  $4n+2$ の時、特に安定であるといわれている。

(3)そのような環状ポリエン分子が持つ安定性、あるいはそれに由来する性質を総称して何とよいか。○○性のように答えよ。ただし、漢字2文字とは限らない。

(4)  $p=4n$  や  $4n\pm 1$  の場合に比べて安定となる理由を、電子配置の比較によって説明せよ。



(5)  $C_5H_6$ (右図)は骨格構造を変えずに  $n=1$  型の分子となることができる。そのときの変化(図の?)とその結果生ずる分子構造を図示せよ。(なおHの一部は省略してある)

【3】以下の設問に答えよ。

(6)Corey-Pauling rule はタンパク質の何次構造に関するものか? また、その rule の一つがペプチド結合( $\cdots NH-CO-CHR-\cdots$ )の形状に関するものである。その形状とはどのようなものか? また、そのような形状となる理由は?

(7)現実の気体の挙動を記述する上で、ファンデルワールス van der Waals の状態方程式のほうが理想気体の状態方程式よりもすぐれている。後者にどのような相互作用あるいは効果を取り入れれば前者が得られるのか?

(8)Coの錯体  $[CoL_6]^{3-}$ は、 $L=Cl$ ならば磁性をもたないが、 $L=F$ ならば磁性をもつ。

- i) 錯体の分子構造を図示せよ。
- ii) 磁性の有無を、電子配置の比較により説明せよ。

(9)不斉炭素原子を持たない光学活性分子の例を一つあげ、構造式で答えよ。

(10)直線型ポリエン(共役二重結合をもった鎖式炭化水素)の  $\sigma$ 結合と  $\pi$ 結合を図解して説明せよ。