

## '03 東北大学

次の文章を読み、(1)から(4)に答えよ。

純物質は、温度と圧力により固体、液体、気体のいずれかの状態をとる。この三態間の状態変化のうち液体が気体になる変化を蒸発、逆に気体が液体になる変化をア , 固体が気体になる変化をイ  と呼ぶ。また固体が液体となることをウ  といい、その変化に必要な熱量を  熱と呼ぶ。さらに液体が固体になる変化を凝固と呼び、凝固が起こる温度を凝固点という。

状態が変化するのに必要な熱量は、分子間力と密接に関連する。分子間力の種類や大きさは、物質の種類によって異なる。分子量がほぼ等しい物質では、極性の大きい物質ほど沸点や融点が  なる傾向にある。これは極性が大きくなると分子間力が  なるためである。一定の圧力下で物質を加熱したとき、固体が液体になるのに必要な熱量は、液体が気体になるのに必要な熱量に比べて、一般に  。

物質の状態変化は、物質の性質を調べる方法としても利用することができる。例えば、溶液の凝固点は純溶媒の凝固点より低い。これを凝固点降下という。分子量の異なる種々の非電解質を水に溶解させて、凝固点を測ったところ、実験結果は上図の実線 3 で表されることがわかった。また、電解質である  $\text{NaCl}$  または  $\text{CaCl}_2$  を溶解させた実験結果は、図の直線 1 から 5 のうち、 $\text{NaCl}$  は直線  キ で、 $\text{CaCl}_2$  は直線  ク で表された。

- (1) 文中の空欄  ア から  カ に適する語句を入れよ。  
 (2) 次の物質のうち極性分子であるものをすべて選び、その分子式で示せ。



- (3) 空欄  キ と  ク に入る数字は、それぞれ図の直線 1 から 5 のいずれか。  
 (4) ある非電解質 5.00 g を 1 kg の水に溶かして凝固点を測定したところ、凝固点は  $0.30^\circ\text{C}$  降下した。図の実線 3 は  $1 \text{ mol/kg}$  の濃度増加により  $1.9^\circ\text{C}$  減少する直線である。この結果を用いて非電解質の分子量を有効数字 2 桁で求めよ。

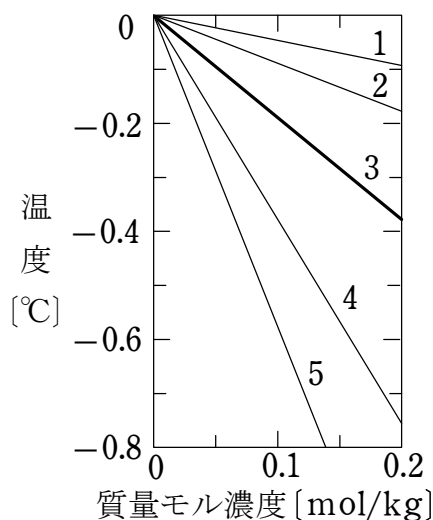


図 種々の物質の凝固点と濃度の関係