

2009 年 2 月 2 日

分子化学 A 試験問題

問 1. (a) 分子間に働く分散相互作用とはどのような相互作用か説明せよ。

(b) レナード・ジョーンズポテンシャルを説明せよ。

問 2. 液晶の 3 つのタイプ、“スメクチック相”、“ネマチック相”、“コレステリック相”の違いを簡潔に説明せよ。

問 3. 分子量 1000 の分子を 10wt%、分子量 10000 の分子を 90wt% 含む高分子試料の数平均分子量、質量平均分子量、不均一度指数（分子量分散）を求めよ。また、数平均分子量及び質量平均分子量を実験的に求めるための代表的な測定法をそれぞれひとつ答えよ。

ヒント：数平均分子量 $\overline{M}_N = \frac{L \sum N_i m_i}{\sum N_i}$ 質量平均分子量 $\overline{M}_m = \frac{L \sum N_i m_i^2}{\sum N_i m_i}$

問 4. Clausius の不等式 $\oint \frac{dq}{T} < 0$ の意味を説明せよ。

問 5. 一次反応 $A \rightarrow B$ および一次反応 $A \rightarrow C$ が同時に進行する併発反応において、 A の初期濃度を $[A]_0$ 、 B 、 C の初期濃度を 0、反応 $A \rightarrow B$ の反応速度定数を k_1 、反応 $A \rightarrow C$ の反応速度定数を k_2 としたときの時間 t 後の A 、 B 、 C の濃度 $[A]$ 、 $[B]$ 、 $[C]$ をそれぞれ求めよ。

問 6. 分子に光が吸収されて、りん光を放出するに至る過程を説明せよ。