

以下の 1 ~ 5 の各問に答えなさい。

解答にあたり、わかりやすい文章で記述すること。必要があれば図・数式などは積極的に用いること。

- 1 . ガラス状態、融液又は無定形状態であり結晶状態でない高分子固体中の 1 本の高分子鎖の拡がりはどうなっているか、議論しなさい。(20 点)
- 2 . 高分子溶液における Flory-Huggins の格子モデルから、高分子と溶媒の混合における溶媒の化学ポテンシャル変化  $\Delta\mu_0$  を導き、このモデルの優れている点と欠点を議論しなさい。論述に必要な記号は各自適当に定義しなさい。(20 点)
- 3 . 高分子の代表的な分子量測定法である「膜浸透圧法」、「光散乱法」、「固有粘度法」、「GPC 法」のうち 1 つについて、どのような原理に基づいて何平均分子量が求められるか、図および数式を使ってわかりやすく説明しなさい。(20 点)
- 4 . 以下のどちらかを選択して解答しなさい。(20 点)
  - (A) ガウス鎖について、少なくとも以下の 4 つの言葉「両末端間距離」、「酔歩」、「分布関数」、「自由連結鎖」を使って説明しなさい。
  - (B) 自由連結鎖と自由回転鎖の両末端間距離の 2 乗平均  $\langle R^2 \rangle$  の差はいくらであり、その差はどのような物理的意味を持つか説明しなさい。(結果だけを書くのではなく、導出を示すこと)
- 5 . 以下のどちらかを選択して解答しなさい。(20 点)
  - (A) 高分子の平衡融点を求める簡便法である Hoffman-Weeks プロットについて説明し、このプロットが適用可能な条件について論じなさい。
  - (B) 「X 線回折法」、「透過型電子顕微鏡観察」、「原子間力顕微鏡観察」、「偏光顕微鏡観察」、「示差走査熱量測定法」のうち 1 つについて、どのような原理に基づいて何が測定できるか、図および数式を使ってわかりやすく説明しなさい。