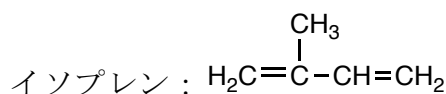


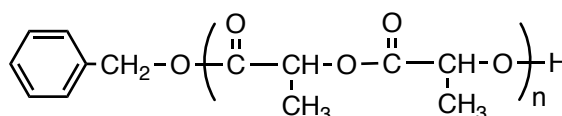
2023 年度 基礎高分子化学 最終期末試験

- 1 ナイロンとタンパク質の構造について、類似点と相違点を説明しなさい。
- 2 A 成分と B 成分から構成されるグラフト共重合体の模式図を示しなさい。
- 3 シンジオタクチックポリスチレンについて、立体構造が分かるように示しなさい。
- 4 天然ゴムに含まれるポリイソプレンの構造異性体をすべて書きなさい。また、天然ゴムの主成分はどの構造かを答えなさい。



- 5 結晶におけるポリエチレンの構造を Newman 投影式で示しなさい。
- 6 重量平均分子量と数平均分子量はどちらが大きいのか答えなさい。また、分子量分布の目安となる指標について説明しなさい。
- 7 GPC 測定による分子量測定の原理とポリスチレン換算分子量について説明しなさい。

- 8 ベンジルアルコールを開始剤としたラクチドの開環重合によるポリ乳酸の化学構造を以下に示す。このポリマーの  $^1\text{H}$  NMR 分析を行ったところ、CH 構造由来のプロトンとベンゼン環のプロトンの積分強度比が 10:1 であった。この時の重合度  $n$  を求めなさい。



- 9 自由連結鎖と自由回転鎖について、結合長、結合角を用いて違いを説明しなさい。また、重合度 20000 のポリエチレンについて、自由連結鎖と仮定して末端間距離を算出しなさい。なお、炭素-炭素間結合長を 0.15 nm とする。
- 10 Mark-Houwink-Sakurada 式を示しなさい。また、ランダムコイル型高分子、球状型高分子、剛直鎖高分子について式中の指数が大きな順に並べなさい。

表 1 ポリ塩化ビニルの極限粘度

- 11 表 1 は分子量 63,000 のポリ塩化ビニルの極限粘度である。各溶媒がポリマー鎖に与える影響と極限粘度の関係を説明しなさい。

溶媒	$[\eta]$ (dL/g)
Tetrahydrofuran	1.04
Cyclohexane	0.96
Nitrobenzene	0.80
Dioxane	0.61

12 高分子の融液を冷却して固体となるとき，結晶性高分子において形成される結晶相と非晶相の模式図を示しなさい。

13 ナイロン66の応力，ひずみ曲線の模式図を示しなさい。図中に降伏点，破断伸び，破断強度，弾性率の求め方を示しなさい。

14 室温でエントロピー弾性を示す材料について，具体例を挙げて化学構造とその特徴について説明しなさい。

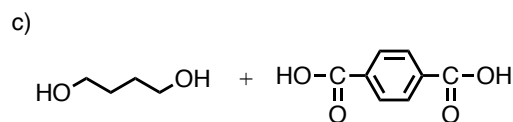
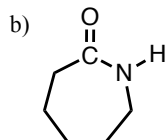
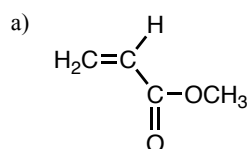
15 ポリエチレンとポリ塩化ビニルではどちらのガラス転移温度が高いか？その理由を考察して答えなさい。

16 ポリエチレンとポリテトラフルオロエチレンではどちらの融点が高いか？その理由を考察して答えなさい。

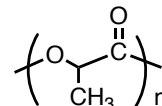
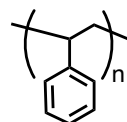
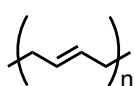
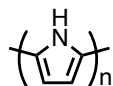
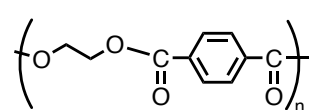
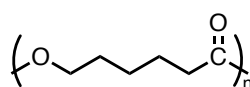
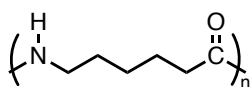
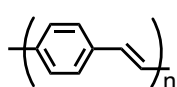
17 連鎖重合と逐次重合について，反応率と重合度の関係の模式図を示しなさい。また，リビング重合についても同じ図に示しなさい。

18 パラ型アラミドがメタ型アラミドより高強度を示す理由を説明しなさい。

19 以下のモノマーの重合で得られる高分子の構造を書きなさい。



20 以下のポリマーについて，(A)ドーピングすると導電性を示す高分子，(B)生分解性を示す高分子をすべて選択して答えなさい。なお，いずれにも当てはまらない高分子も示してある。



21 右図の高分子は固体高分子型燃料電池に使われている。燃料電池の仕組みとこの高分子の機能を説明しなさい。

