

## 高分子化学

【問1】 以下の文章を読み、設問1)～7)に答えよ。

エチレンは最も単純な不飽和化合物であり、ナフサより得られる。その重合体であるポリエチレンは、合成方法によって大きく三種類に分けられる。高圧下で得られるポリエチレンは、ポリエチレンと呼ばれる。ポリエチレンはを持ち、a)柔軟性があり伸びやすい。が見出した b)触媒を用いて得られるポリエチレンはポリエチレンに分類され、が少なく、c)柔軟性は低い。ポリエチレンは共重合体であり、それにより適度にが導入された構造を持つ。

- 1) 空欄 , ,  に当てはまる最も適切な語句を次の1～6から選び、それぞれ番号で答えよ。
 

1: 低密度	2: 中密度	3: 高密度
4: 線状低密度	5: 線状中密度	6: 線状高密度
  
- 2) 空欄  に当てはまる最も適切な語句を次の1～5から選び番号で答えよ。
 

1: 直鎖構造	2: 分岐構造	3: 環状構造
4: 架橋構造	5: 規則構造	
  
- 3) 空欄  に当てはまる人名を次の1～6から選び番号で答えよ。
 

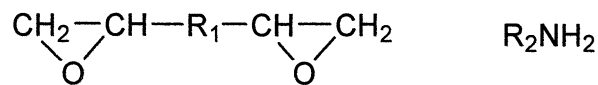
1: Flory	2: Merrifield	3: Staudinger
4: Grubbs	5: Ziegler	6: Carothers
  
- 4) 下線部 a), c)について、その理由をそれぞれ述べよ。
  
- 5) 下線部 b)に当てはまる触媒を次の1～6から選び番号で答え、この触媒を利用したポリエチレン合成の特徴を述べよ。
 

1: $\text{TiCl}_4/\text{AlEt}_3$	2: $\text{MeMgBr}$	3: $\text{H}_2\text{O}_2/\text{FeCl}_2$
4: $n\text{-BuLi}$	5: $\text{ZnEt}_2$	6: $\text{WCl}_3/\text{AlEt}_3$
  
- 6) 分子量  $1.0 \times 10^4$  および分子量  $1.0 \times 10^5$  のポリエチレンを重量比 1:1 で含む混合物の数平均分子量、重量平均分子量および分散度を計算せよ。
  
- 7) 容器として使用されるポリエチレンやポリプロピレンの熱的性質を簡潔に記せ。

【問2】以下の文章を読み、設問1)～4)に答えよ。

合成樹脂は熱的性質により熱可塑性と熱硬化性に分類される。代表的な熱可塑性樹脂としてポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、<sup>a)</sup>ポリスチレンなどがあげられる。いずれも熱を加えることにより流動性を示す。熱硬化性樹脂は、架橋からなる網目構造を有し、加熱しても高分子鎖は流動しない。代表例としてフェノール樹脂やメラミン樹脂、<sup>b)</sup>エポキシ樹脂があげられる。

- 1) 下線部 a)について、2,2'-アゾビスイソブチロニトリルを開始剤としたスチレンのラジカル重合の開始反応と生長反応の反応式を記せ。開始ラジカルを R $\cdot$ としてよい。
- 2) スチレンと無水マレイン酸を用いラジカル共重合を行ったところ、モノマー反応性比はそれぞれ 0.040, 0.015 であった。得られる共重合体の構造の特徴を述べよ。
- 3) 下線部 b)について、次のエポキシ化合物とアミンから得られる高分子の化学構造式を記せ。



- 4) 二官能性のエポキシ化合物とジアミンやポリアミンのような硬化剤との反応を代表例とするエポキシ樹脂が、接着剤として利用される理由を簡潔に答えよ。