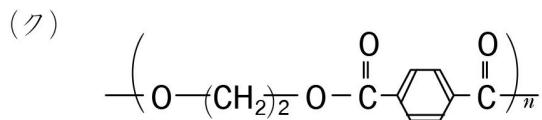
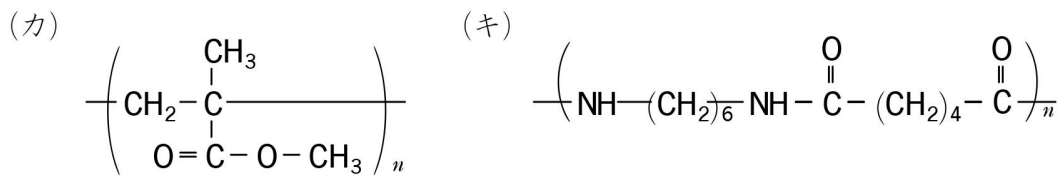
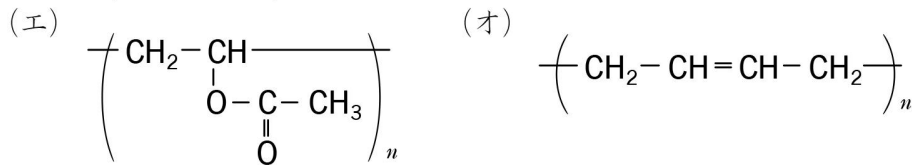
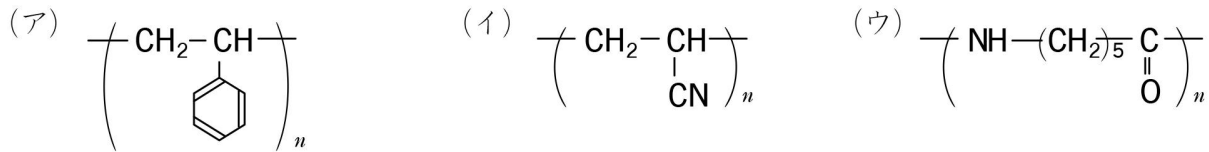


次の文章を読み、以下の問いに答えよ。また、計算において高分子鎖の両末端の構造は無視し、数値は有効数字2桁で答えよ。原子量は $H=1.0$, $C=12$, $N=14$, $O=16$, $S=32$ を用いよ。



[A] 上の(ア)~(ク)は高分子化合物の構造式を示したものである。

- (1) カプロラクタムと少量の水から合成される高分子はどれか。その記号とこの重合反応の名称を記せ。
- (2) 縮合重合で合成される高分子はどれか。その記号を記せ。
- (3) 付加重合で合成される高分子はどれか。その記号を記せ。

[B] ヘキサメチレンジアミン 146 g とアジピン酸 146 g がある。これらを原料として重合反応を行った。

- (4) 得られた高分子を(ア)~(ク)の中から選び、その記号と名称を記せ。
- (5) 重合反応が完全に進行し、かつ得られた高分子が、仮に1本の巨大な鎖状高分子を形成しているとする、その重量は何gか。
- (6) 実際には平均の重合度が1050の高分子が得られた。このとき生成した水の重量は何gか。

解答

[A] (1) (ウ), 開環重合 (2) (キ), (ク) (3) (ア), (イ), (エ), (オ), (カ)

[B] (4) (キ), ナイロン 66 (または 6,6-ナイロン)

(5) $2.3 \times 10^2 \text{ g}$ (6) 36 g

解説

[A] (ア) ポリスチレン …… スチレンの付加重合体

(イ) ポリアクリロニトリル …… アクリロニトリルの付加重合体

(ウ) 6-ナイロン …… カプロラクタムの開環重合体

(エ) ポリ酢酸ビニル …… 酢酸ビニルの付加重合体

(オ) ポリブタジエン …… ブタジエンの付加重合体

(カ) ポリメタクリル酸メチル …… メタクリル酸メチルの付加重合体

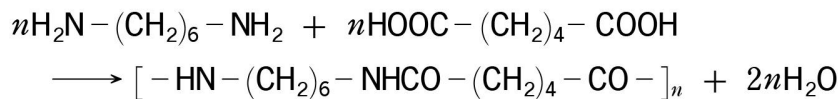
(キ) 6,6-ナイロン …… ヘキサメチレンジアミンとアジピン酸の縮合重合体

(ク) ポリエチレンテレフタレート …… エチレングリコールとテレフタル酸の縮合重合体

[B] (5) $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2 = 116$, $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH} = 146$ より, ヘキサメチ

レンジアミン: $\frac{146}{116} \div 1.26 \text{ (mol)}$, アジピン酸: $\frac{146}{146} = 1.00 \text{ (mol)}$ なので,

単量体 1.00 mol ずつが反応することになる。



反応式より, 1.00 mol ずつの単量体が縮合して, 2.00 mol の水, すなわち $18 \times 2.00 = 36 \text{ (g)}$ が生成する。質量保存の法則より, 生成した 6,6-ナイロンの質量を $x \text{ [g]}$ とおくと

$$116 + 146 = x + 36 \quad \text{ゆえに} \quad x = 226 \div 2.3 \times 10^2 \text{ (g)}$$

(6) 分子量がきわめて大きいとき, 両末端の構造を無視してよいことから, 生成する水の量は重合度の影響を受けない。したがって, $18 \times 2.00 = 36.0 \text{ (g)}$