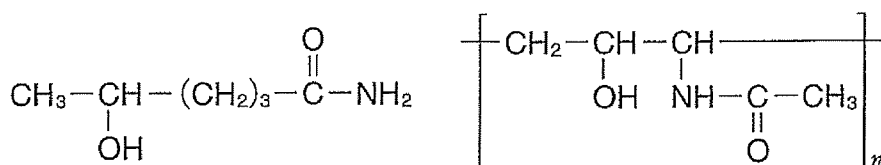


- [5] 次の文章を読み、問1～問7に答えよ。構造式を答える際には記入例にならって答えよ。(25点)

構造式の記入例



合成高分子化合物は、単量体が次々に反応し結合して生成する化合物である。単量体が反応して高分子を生成する様式には様々なものがあり、酢酸ビニルやアクリロニトリルなど不飽和結合をもつ単量体が次々と付加反応して高分子を生成する付加重合、ヘキサメチレンジアミンとアジピン酸などのように水分子が取れて次々と縮合反応をして高分子を生成する縮合重合、 ϵ -カプロラクタムなど環構造をもつ単量体が環を開いて次々と結合して高分子を生成する開環重合がある。また、フェノール樹脂はフェノールとホルムアルデヒドの付加縮合によって得られる。まず、酸触媒を用いて、フェノールとホルムアルデヒドを反応させると〔ア〕とよばれる中間生成物が生成し、塩基触媒を用いて反応させると〔イ〕とよばれる中間生成物が生成する。これらの中間生成物を加熱してさらに反応させることによりフェノール樹脂が得られる。

合成高分子を型に流し込んで成形したものを合成樹脂という。合成樹脂は、熱的性質によって、加熱すると軟らかくなり、冷えると再び硬くなる熱可塑性樹脂と、加熱しても軟らかくならない熱硬化性樹脂に分類される。

問1. 下線部(a)～(c)の化合物の構造式をそれぞれ答えよ。

問2. 文章中の〔ア〕と〔イ〕に適切なものを、以下の①～⑥の中からそれぞれ1つずつ選んで数字で答えよ。

- ① アセタール ② カルボカチオン ③ ノボラック
④ ベークライト ⑤ グリプタル ⑥ レゾール

問 3. ヘキサメチレンジアミンとアジピン酸を縮合重合させるとナイロン66が得られる。ナイロン66の分子鎖間にはたらき、引っ張り強度が大きい要因となる結合の名称を答えよ。

問 4. 2分子の乳酸を縮合させて得られるラクチド(分子式 $C_6H_8O_4$)を開環重合させるとポリ乳酸が得られる。ポリ乳酸の構造式を記せ。また、乳酸の鏡像異性体(D型, L型)を区別すると、ラクチドの立体異性体は何種類あるか。その数を答えよ。

問 5. フェノール樹脂の合成に関する次の(1), (2)に答えよ。

(1) フェノールとホルムアルデヒドを付加反応させて化合物が得られ, この化合物をまた別のフェノールと縮合させる。この付加と縮合を繰り返すことによってフェノール樹脂が生成する。

下線部の反応の例として、フェノール1分子とホルムアルデヒド1分子から化合物Aが得られる変化を化学反応式で答えよ。ただし、化合物Aはフェノールのオルト位で付加反応したものとする。

(2) フェノール47.0gとホルムアルデヒド21.0gから得られるフェノール樹脂の質量[g]を有効数字2桁で答えよ。ただし、フェノールとホルムアルデヒドはすべて反応し、また、ホルムアルデヒドはすべてフェノール樹脂の架橋構造に使われたものとする。

問 6. 以下の合成樹脂のうち、熱硬化性樹脂に分類される合成樹脂をすべて選び、それらの名称を答えよ。

塩化ビニル樹脂	フェノール樹脂	尿素樹脂	ポリスチレン樹脂
酢酸ビニル樹脂	アルキド樹脂		

問 7. 付加重合で得られる高分子化合物にポリエチレンがある。このポリエチレンには、低圧、60℃でチーグラール・ナツタ触媒を用いて得られる高密度ポリエチレンと、高圧、200℃で得られる低密度ポリエチレンがある。高密度ポリエチレンは、低密度ポリエチレンと比べて、分子に枝分かれが〔ウ〕、結晶部分が〔エ〕。また、透明度(透過性)は、低密度ポリエチレンが〔オ〕、軟化点は低密度ポリエチレンの方が〔カ〕など多くの違いがある。

文章中の〔ウ〕～〔カ〕に入る適切な語句を1つ選んで数字で答えよ。

- 〔ウ〕 ① 少なく ② 多く
〔エ〕 ① 少ない ② 多い
〔オ〕 ① 小さく ② 大きく
〔カ〕 ① 低い ② 高い