

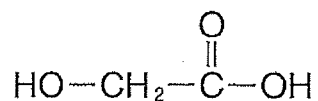
〔 3 〕 次の文章を読み、問 1 から問 5 に答えよ。(30 点)

合成繊維には、ポリエチレンテレフタレートに代表されるポリエステル、ならびにナイロン 66 に代表される〔 ア 〕などがあり、これらは〔 イ 〕重合で合成される。また、ポリエチレンテレフタレートの主原料となる 2 価カルボン酸と α -フェニレンジアミンの〔 イ 〕重合によって得られる〔 ア 〕は、特に、〔 ウ 〕繊維と呼ばれている。一方、ポリエチレンやポリ塩化ビニルなどは、〔 エ 〕重合で合成される高分子であり、これらは加熱により軟化・流動する性質のため、〔 オ 〕樹脂と呼ばれている。

合成樹脂は自然界では分解されにくい。そこで、自然界の微生物によって比較的容易に分解される合成樹脂が開発され、実用化されている。このような樹脂を〔 カ 〕樹脂という。たとえば、トウモロコシなどのデンプンから得られる乳酸を原料としてポリ乳酸が合成され、食品トレイや包装用フィルムなどに用いられている。ポリ乳酸は、土壌微生物によって分解され、二酸化炭素と水になるが、われわれの生体内でも代謝され、数ヶ月で加水分解されて生体外へと排出される。

乳酸の〔 イ 〕重合では低分子量のポリ乳酸しか得ることができない。そこで、低分子量のポリ乳酸から、乳酸 2 分子が脱水縮合した環状ジエステルである化合物 A をつくり、これを〔 キ 〕重合させて高分子量のポリ乳酸を合成している。また、乳酸と同様に次ページの構造式で表されるグリコール酸の環状ジエステルである化合物 B を〔 キ 〕重合させることで高分子量のポリグリコール酸がつくられる。乳酸とグリコール酸を〔 イ 〕重合させて得られる高分子素材は、外科手術用の吸収性縫合糸として用いられている。このように、2 種類以上の単量体を混合して行う重合を〔 ク 〕重合という。

グリコール酸の構造式

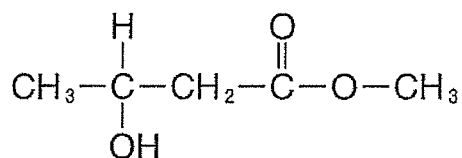


問 1. [ア]から[ク]に入る適切な語句を答えよ。

問 2. 化合物 A および B の構造式を答えよ。構造式は記入例にならって答えよ。

なお、光学異性体は区別しなくて良い。

構造式の記入例



問 3. 2価アルコールである化合物 C は、ポリエチレンテレフタラートの主原料である。化合物 C を酸化すると、炭素数が同じで還元性を示す2価カルボン酸である化合物 D が生じた。化合物 D の記述について、最も適切なものを下記の(A)から(D)より一つ選んで記号で答えよ。

- (A) 無色で刺激臭をもち、アセテート繊維の原料となる。
- (B) 白色の固体で、その水和物は中和滴定の標準試薬として用いられている。
- (C) 水によく溶け、融点が低いため、自動車用不凍液に用いられている。
- (D) ヘキサメチレンジアミンと反応させると、ナイロン 66 が得られる。

問 4. 問3で述べた化合物 C と 2,6-ナフタレンジカルボン酸(分子式 $C_{12}H_8O_4$) を反応させたところ、平均分子量 8.47×10^4 のポリエステル E が得られた。このポリエステルには 1 分子あたり平均何個のエステル結合が含まれるか、有効数字 2 桁で答えよ。

問 5. 下記の(A)から(E)の記述の中から、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン、ポリ塩化ビニルについて、最も適切なものをそれぞれ一つ選んで記号で答えよ。

- (A) 無触媒の高圧下で合成されたものは、非結晶部分が多く、比較的軟らかくて透明度が高い。
- (B) 難燃性であり、黒くなるまで焼いた銅線の先につけて熱すると、炎の色が青緑色になった。
- (C) ソーダ石灰と混合して加熱すると気体が発生した。この気体に濃塩酸を反応させると白煙が生じた。
- (D) 希硫酸中で十分に煮沸すると溶解した。この溶液を炭酸ナトリウムで中和したのち、フェーリング液と熱すると赤色沈殿を生じた。
- (E) 紫外線を通しにくく、空気中で燃やすと多量の煤(すす)が発生した。