

アミド結合をもつ鎖式化合物

アミド結合を1つもつ鎖式有機化合物 A(分子式： $\text{C}_9\text{H}_{17}\text{NO}_5$)に濃塩酸を加えて加水分解すると化合物 B(分子式： $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$)の塩酸塩と化合物 C(分子式： $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_4$)が生じた。Bにはカルボキシ基はあるが不斉炭素原子はない。一方、Cはヒドロキシ基を2個もつカルボン酸で、不斉炭素原子が1つだけある。しかし、Cは不安定で水分子1個を失って、5個の原子で構成される環構造(五員環)をもつ分子内エステルである化合物 D(分子式： $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_3$)に変化する。Dに濃硫酸を加えて加熱してもDは脱水されず、二重結合は導入されない。Dに水酸化ナトリウムを加えて加水分解するとCのナトリウム塩を生じる。Cに二クロム酸カリウムの硫酸酸性溶液を加えて温めると、Cは酸化されて化合物 E(分子式： $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_4$)になり、続いて化合物 F(分子式： $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_5$)になる。EとFには不斉炭素原子は存在しない。

問 A～Fの構造式を書け。不斉炭素原子があれば、その炭素原子の右上に*印をつけること。

情報の整理(集約)と翻訳、あとは、最も簡単な構造の推論をベースに。

化合物 B について

情報①: 分子式は $C_3H_7NO_2$ である。

情報②: アミドの加水分解生成物で、塩酸によって塩を形成する。

⇒ []。

情報③: カルボキシ基をもつ。

⇒ 情報②と合わせて、[]である。

情報④: 不斉炭素原子はない。

⇒ 情報③と合わせて、[]ではない。

⇒ 言い方を変えれば、[]。

考察①: 情報①～④を総合すると

⇒ []だろうと推察される。

考察②: 再度、この構造が情報①～④のすべてを満足することを確認する。

情報の整理(集約)と翻訳、あとは、最も簡単な構造の推論をベースに。

化合物 B について

情報①: 分子式は $C_3H_7NO_2$ である。

情報②: アミドの加水分解生成物で、塩酸によって塩を形成する。

⇒ []。

情報③: カルボキシ基をもつ。

⇒ 情報②と合わせて、[]である。

情報④: 不斉炭素原子はない。

⇒ 情報③と合わせて、[]ではない。

⇒ 言い方を変えれば、[]。

考察①: 情報①～④を総合すると

⇒ []だろうと推察される。

考察②: 再度、この構造が情報①～④のすべてを満足することを確認する。

情報の整理(集約)と翻訳、あとは、最も簡単な構造の推論をベースに。

化合物 B について

情報①: 分子式は $C_3H_7NO_2$ である。

情報②: アミドの加水分解生成物で、塩酸によって塩を形成する。

⇒ [アミノ基をもつ]。

情報③: カルボキシル基をもつ。

⇒ 情報②と合わせて、[] である。

情報④: 不斉炭素原子はない。

⇒ 情報③と合わせて、[] ではない。

⇒ 言い方を変えれば、[] 。

考察①: 情報①～④を総合すると

⇒ [] だろうと推察される。

考察②: 再度、この構造が情報①～④のすべてを満足することを確認する。

情報の整理(集約)と翻訳、あとは、最も簡単な構造の推論をベースに。

化合物 B について

情報①: 分子式は $C_3H_7NO_2$ である。

情報②: アミドの加水分解生成物で、塩酸によって塩を形成する。

⇒ [アミノ基をもつ]。

情報③: カルボキシ基をもつ。

⇒ 情報②と合わせて、[アミノ酸] である。

情報④: 不斉炭素原子はない。

⇒ 情報③と合わせて、[] ではない。

⇒ 言い方を変えれば、[]。

考察①: 情報①～④を総合すると

⇒ [] だろうと推察される。

考察②: 再度、この構造が情報①～④のすべてを満足することを確認する。

情報の整理(集約)と翻訳、あとは、最も簡単な構造の推論をベースに。

化合物 B について

情報①: 分子式は $C_3H_7NO_2$ である。

情報②: アミドの加水分解生成物で、塩酸によって塩を形成する。

⇒ [アミノ基をもつ]。

情報③: カルボキシ基をもつ。

⇒ 情報②と合わせて、[アミノ酸] である。

情報④: 不斉炭素原子はない。

⇒ 情報③と合わせて、[α -アミノ酸] ではない。

⇒ 言い方を変えれば、[

]。

考察①: 情報①～④を総合すると

⇒ [] だろうと推察される。

考察②: 再度、この構造が情報①～④のすべてを満足することを確認する。

情報の整理(集約)と翻訳、あとは、最も簡単な構造の推論をベースに。

化合物 B について

情報①: 分子式は $C_3H_7NO_2$ である。

情報②: アミドの加水分解生成物で、塩酸によって塩を形成する。

⇒ [アミノ基をもつ]。

情報③: カルボキシ基をもつ。

⇒ 情報②と合わせて、[アミノ酸] である。

情報④: 不斉炭素原子はない。

⇒ 情報③と合わせて、[α -アミノ酸] ではない。

⇒ 言い方を変えれば、[$-COOH$ と $-NH_2$ は別々の炭素原子に]。

考察①: 情報①～④を総合すると

⇒ [] だろうと推察される。

考察②: 再度、この構造が情報①～④のすべてを満足することを確認する。

情報の整理(集約)と翻訳、あとは、最も簡単な構造の推論をベースに。

化合物 B について

情報①: 分子式は $C_3H_7NO_2$ である。

情報②: アミドの加水分解生成物で、塩酸によって塩を形成する。

⇒ [アミノ基をもつ]。

情報③: カルボキシ基をもつ。

⇒ 情報②と合わせて、[アミノ酸] である。

情報④: 不斉炭素原子はない。

⇒ 情報③と合わせて、[α -アミノ酸] ではない。

⇒ 言い方を変えれば、[$-COOH$ と $-NH_2$ は別々の炭素原子に]。

考察①: 情報①～④を総合すると

⇒ [$H_2N - C - C - COOH$] だろうと推察される。

考察②: 再度、この構造が情報①～④のすべてを満足することを確認する。

情報の整理(集約)と翻訳、あとは、最も簡単な構造の推論をベースに。

化合物 B について

情報①: 分子式は $C_3H_7NO_2$ である。

情報②: アミドの加水分解生成物で、塩酸によって塩を形成する。

⇒ [アミノ基をもつ]。

情報③: カルボキシ基をもつ。

⇒ 情報②と合わせて、[アミノ酸] である。

情報④: 不斉炭素原子はない。

⇒ 情報③と合わせて、[α -アミノ酸] ではない。

⇒ 言い方を変えれば、[$-COOH$ と $-NH_2$ は別々の炭素原子に]。

考察①: 情報①～④を総合すると

⇒ [$H_2N - C - C - COOH$] だろうと推察される。

考察②: 再度、この構造が情報①～④のすべてを満足することを確認する。

化合物 C について

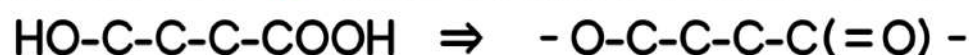
情報①: 分子式は $C_6H_{12}O_4$ である。

情報②: 2つのヒドロキシ基、1つのカルボキシ基をもつ。

情報③: 不斉炭素原子を1つだけもつ。

情報④: 化合物 C は分子内脱水によって、五員環構造のエステルとなる。

⇒ 分子内脱水に用いられているヒドロキシ基は、カルボキシ基が結合している炭素原子から数えて [] 番目の炭素原子に結合している。



情報⑤: 化合物 C の分子内エステルである化合物 D (ヒドロキシ基を1つもつ) については、「脱水されて二重結合をもつ化合物になる」ということは生じない。

⇒ 分子内脱水には用いられないヒドロキシ基に注目すると、そのヒドロキシ基が結合している炭素原子の [] 。

情報⑥: 化合物 C は二段階に酸化される。

⇒ 化合物 C は [] である。

考察①: 情報④～⑥を総合すると、

⇒ [] という基本骨格をもつ可能性があり、

これについてさらに情報⑤を勘案すると、

⇒ [] という基本骨格をもつ可能性がある。

考察②: この構造は、情報①～③を満足する。

化合物 C について

情報①: 分子式は $C_6H_{12}O_4$ である。

情報②: 2つのヒドロキシ基、1つのカルボキシ基をもつ。

情報③: 不斉炭素原子を1つだけもつ。

情報④: 化合物 C は分子内脱水によって、五員環構造のエステルとなる。

⇒ 分子内脱水に用いられているヒドロキシ基は、カルボキシ基が結合している炭素原子から数えて [] 番目の炭素原子に結合している。



情報⑤: 化合物 C の分子内エステルである化合物 D (ヒドロキシ基を1つもつ) については、「脱水されて二重結合をもつ化合物になる」ということは生じない。

⇒ 分子内脱水には用いられないヒドロキシ基に注目すると、そのヒドロキシ基が結合している炭素原子の [] 。

情報⑥: 化合物 C は二段階に酸化される。

⇒ 化合物 C は [] である。

考察①: 情報④～⑥を総合すると、

⇒ [] という基本骨格をもつ可能性があり、

これについてさらに情報⑤を勘案すると、

⇒ [] という基本骨格をもつ可能性がある。

考察②: この構造は、情報①～③を満足する。

化合物 C について

情報①: 分子式は $C_6H_{12}O_4$ である。

情報②: 2つのヒドロキシ基、1つのカルボキシ基をもつ。

情報③: 不斉炭素原子を1つだけもつ。

情報④: 化合物 C は分子内脱水によつて、五員環構造のエステルとなる。

⇒ 分子内脱水に用いられているヒドロキシ基は、カルボキシ基が結合している炭素原子から数えて [] 番目の炭素原子に結合している。



情報⑤: 化合物 C の分子内エステルである化合物 D (ヒドロキシ基を1つもつ) については、「脱水されて二重結合をもつ化合物になる」ということは生じない。

⇒ 分子内脱水には用いられないヒドロキシ基に注目すると、そのヒドロキシ基が結合している炭素原子の [] 。

情報⑥: 化合物 C は二段階に酸化される。

⇒ 化合物 C は [] である。

考察①: 情報④～⑥を総合すると、

⇒ [] という基本骨格をもつ可能性があり、

これについてさらに情報⑤を勘案すると、

⇒ [] という基本骨格をもつ可能性
性がある。

考察②: この構造は、情報①～③を満足する。

化合物 C について

情報①: 分子式は $C_6H_{12}O_4$ である。

情報②: 2つのヒドロキシ基、1つのカルボキシ基をもつ。

情報③: 不斉炭素原子を1つだけもつ。

情報④: 化合物 C は分子内脱水によって、五員環構造のエステルとなる。

⇒ 分子内脱水に用いられているヒドロキシ基は、カルボキシ基が結合している炭素原子から数えて [3] 番目の炭素原子に結合している。



情報⑤: 化合物 C の分子内エステルである化合物 D (ヒドロキシ基を1つもつ) については、「脱水されて二重結合をもつ化合物になる」ということは生じない。

⇒ 分子内脱水には用いられないヒドロキシ基に注目すると、そのヒドロキシ基が結合している炭素原子の []。

情報⑥: 化合物 C は二段階に酸化される。

⇒ 化合物 C は [] である。

考察①: 情報④～⑥を総合すると、

⇒ [] という基本骨格をもつ可能性があり、

これについてさらに情報⑤を勘案すると、

⇒ [] という基本骨格をもつ可能性がある。

考察②: この構造は、情報①～③を満足する。

化合物 C について

情報①: 分子式は $C_6H_{12}O_4$ である。

情報②: 2つのヒドロキシ基、1つのカルボキシ基をもつ。

情報③: 不斉炭素原子を1つだけもつ。

情報④: 化合物 C は分子内脱水によって、五員環構造のエステルとなる。

→ 分子内脱水に用いられているヒドロキシ基は、カルボキシ基が結合している炭素原子から数えて [3] 番目の炭素原子に結合している。



情報⑤: 化合物 C の分子内エステルである化合物 D (ヒドロキシ基を1つもつ) については、「脱水されて二重結合をもつ化合物になる」ということは生じない。

→ 分子内脱水には用いられないヒドロキシ基に注目すると、そのヒドロキシ基が結合している炭素原子の [隣接炭素原子には水素原子が結合していない]。

情報⑥: 化合物 C は二段階に酸化される。

→ 化合物 C は [] である。

考察①: 情報④～⑥を総合すると、

→ [] という基本骨格をもつ可能性があり、これについてさらに情報⑤を勘案すると、

→ [] という基本骨格をもつ可能性がある。

考察②: この構造は、情報①～③を満足する。

化合物 C について

情報①: 分子式は $C_6H_{12}O_4$ である。

情報②: 2つのヒドロキシ基、1つのカルボキシ基をもつ。

情報③: 不斉炭素原子を1つだけもつ。

情報④: 化合物 C は分子内脱水によって、五員環構造のエステルとなる。

⇒ 分子内脱水に用いられているヒドロキシ基は、カルボキシ基が結合している炭素原子から数えて [3] 番目の炭素原子に結合している。



情報⑤: 化合物 C の分子内エステルである化合物 D (ヒドロキシ基を1つもつ) については、「脱水されて二重結合をもつ化合物になる」ということは生じない。

⇒ 分子内脱水には用いられないヒドロキシ基に注目すると、そのヒドロキシ基が結合している炭素原子の [~~隣接炭素原子には水素原子が結合していない~~] 。

情報⑥: 化合物 C は二段階に酸化される。

⇒ 化合物 C は [第一級アルコール $R-CH_2-OH$] である。

考察①: 情報④～⑥を総合すると、

⇒ [] という基本骨格をもつ可能性があり、

これについてさらに情報⑤を勘案すると、

⇒ [] という基本骨格をもつ可能性がある。

考察②: この構造は、情報①～③を満足する。

化合物 C について

情報①: 分子式は $C_6H_{12}O_4$ である。

情報②: 2つのヒドロキシ基、1つのカルボキシ基をもつ。

情報③: 不斉炭素原子を1つだけもつ。

情報④: 化合物 C は分子内脱水によって、五員環構造のエステルとなる。

→ 分子内脱水に用いられているヒドロキシ基は、カルボキシ基が結合している炭素原子から数えて [3] 番目の炭素原子に結合している。



情報⑤: 化合物 C の分子内エステルである化合物 D (ヒドロキシ基を1つもつ) については、「脱水されて二重結合をもつ化合物になる」ということは生じない。

→ 分子内脱水には用いられないヒドロキシ基に注目すると、そのヒドロキシ基が結合している炭素原子の [隣接炭素原子には水素原子が結合していない]。

情報⑥: 化合物 C は二段階に酸化される。

→ 化合物 C は「 ~~第一級アルコール $R-CH_2-OH$~~ 」である。

考察①: 情報④～⑥を総合すると、

→ [$HO-CH_2-C-C(OH)-COOH$] という基本骨格をもつ可能性があり、これについてさらに情報⑤を勘案すると、

→ [$HO-CH_2-C-C(OH)-COOH$] という基本骨格をもつ可能性がある。

考察②: この構造は、情報①～③を満足する。

化合物 C について

情報①: 分子式は $C_6H_{12}O_4$ である。

情報②: 2つのヒドロキシ基、1つのカルボキシ基をもつ。

情報③: 不斉炭素原子を1つだけもつ。

情報④: 化合物 C は分子内脱水によって、五員環構造のエステルとなる。

→ 分子内脱水に用いられているヒドロキシ基は、カルボキシ基が結合している炭素原子から数えて [3] 番目の炭素原子に結合している。



情報⑤: 化合物 C の分子内エステルである化合物 D (ヒドロキシ基を1つもつ) については、「脱水されて二重結合をもつ化合物になる」ということは生じない。

→ 分子内脱水には用いられないヒドロキシ基に注目すると、そのヒドロキシ基が結合している炭素原子の [隣接炭素原子には水素原子が結合していない]。

情報⑥: 化合物 C は二段階に酸化される。

→ 化合物 C は [第一級アルコール $R-CH_2-OH$] である。

考察①: 情報④～⑥を総合すると、

→ [~~$HO-CH_2-C-C(OH)-COOH$~~] という基本骨格をもつ可能性があり、これについてさらに情報⑤を勘案すると、

→ [$HO-CH_2-C(CH_3)_2-C(OH)-COOH$] という基本骨格をもつ可能性がある。

考察②: この構造は、情報①～③を満足する。

化合物 C について

情報①: 分子式は $C_6H_{12}O_4$ である。

情報②: 2つのヒドロキシ基、1つのカルボキシ基をもつ。

情報③: 不斉炭素原子を1つだけもつ。

情報④: 化合物 C は分子内脱水によって、五員環構造のエステルとなる。

→ 分子内脱水に用いられているヒドロキシ基は、カルボキシ基が結合している炭素原子から数えて [3] 番目の炭素原子に結合している。



情報⑤: 化合物 C の分子内エステルである化合物 D (ヒドロキシ基を1つもつ) については、「脱水されて二重結合をもつ化合物になる」ということは生じない。

→ 分子内脱水には用いられないヒドロキシ基に注目すると、そのヒドロキシ基が結合している炭素原子の [隣接炭素原子には水素原子が結合していない]。

情報⑥: 化合物 C は二段階に酸化される。

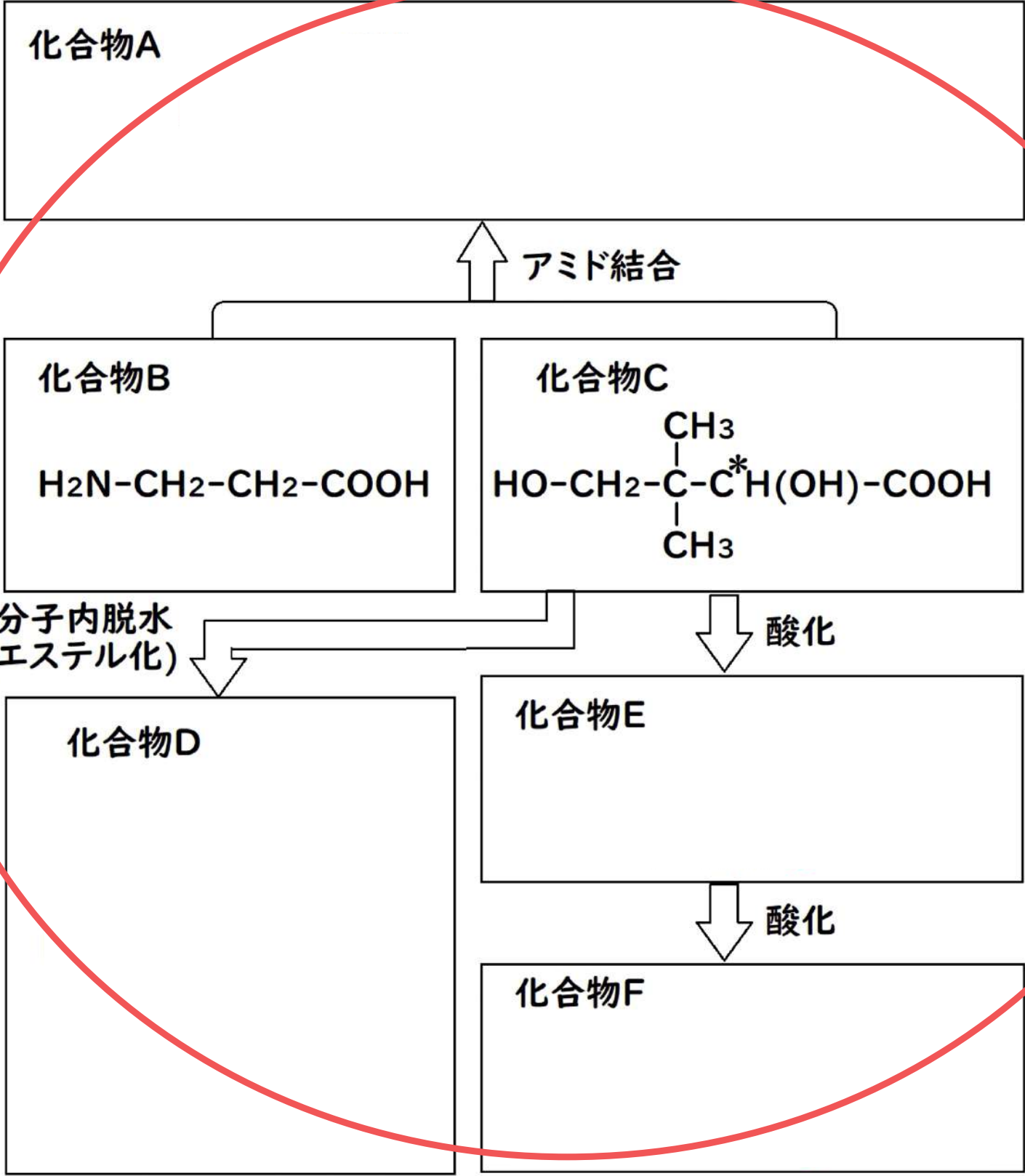
→ 化合物 C は [第一級アルコール $R-CH_2-OH$] である。

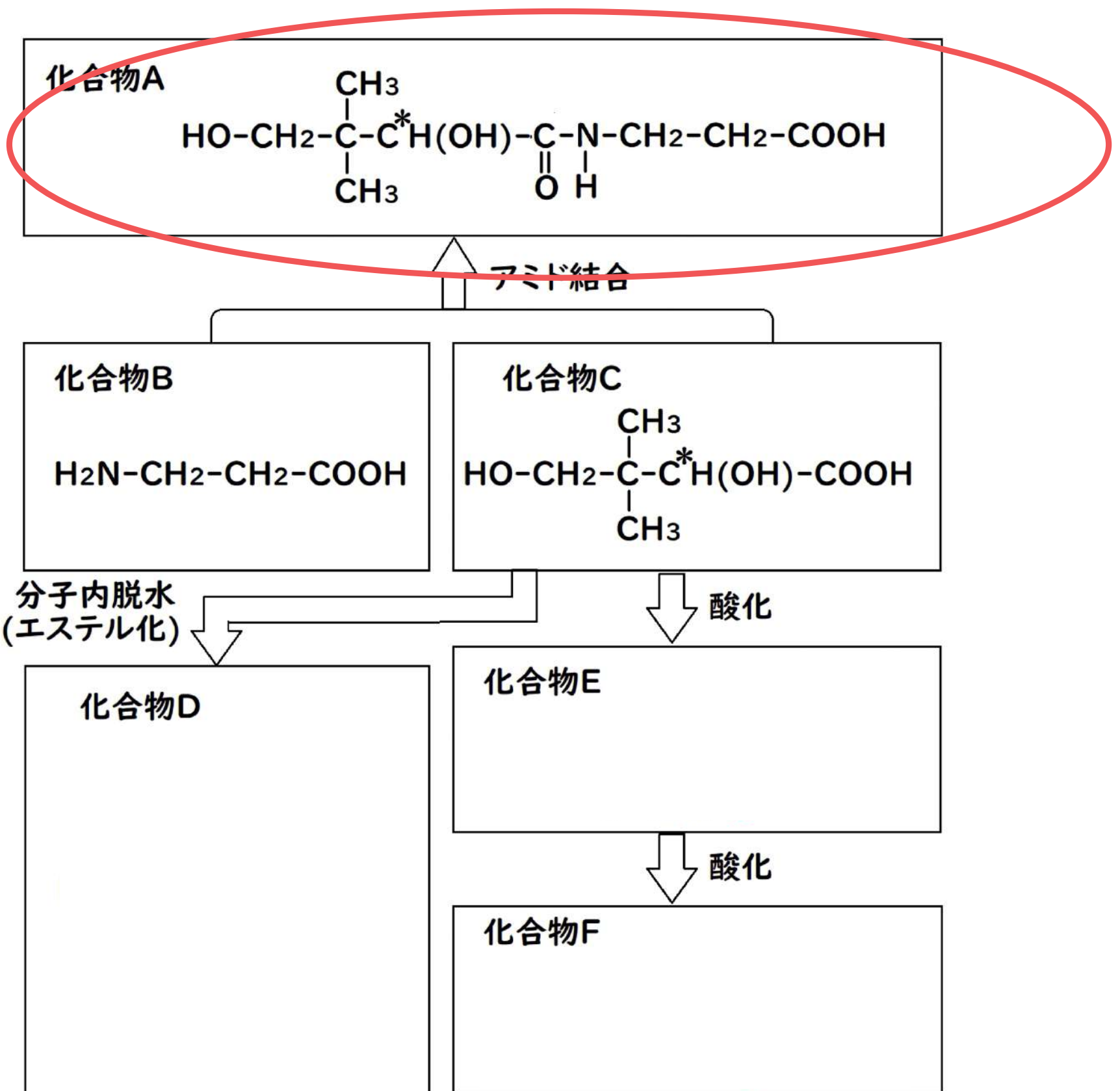
考察①: 情報④～⑥を総合すると、

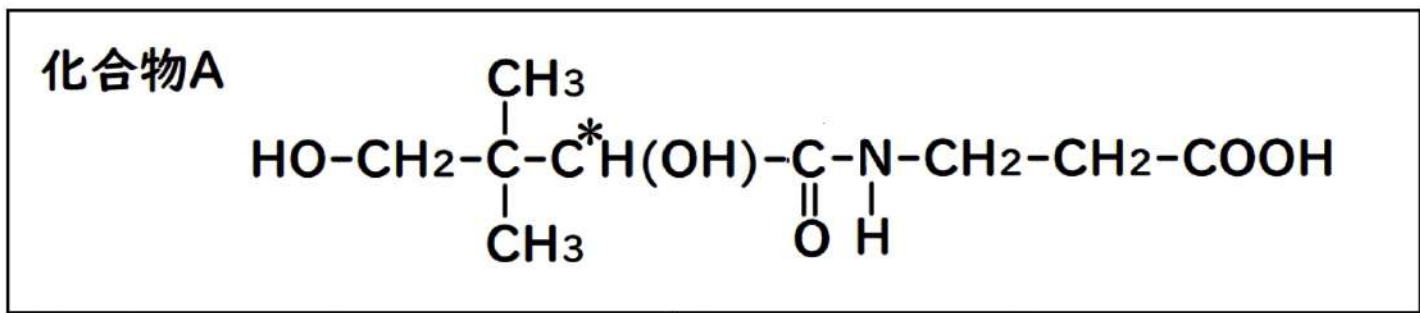
→ [$HO-CH_2-C-C(OH)-COOH$] という基本骨格をもつ可能性があり、これについてさらに情報⑤を勘案すると、

→ [$HO-CH_2-C(CH_3)_2-C(OH)-COOH$] という基本骨格をもつ可能性がある。

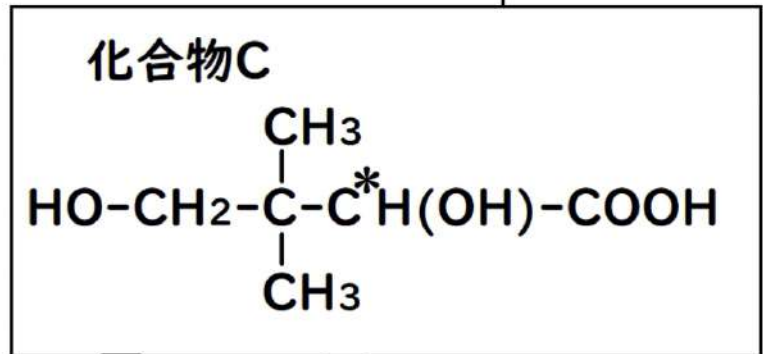
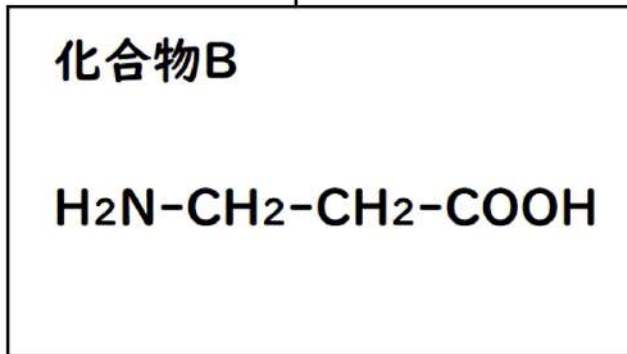
考察②: この構造は、情報①～③を満足する。





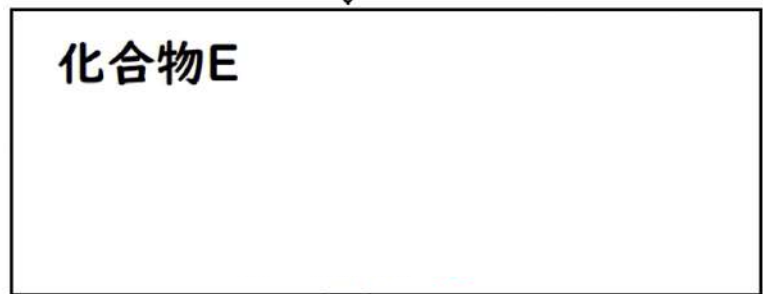
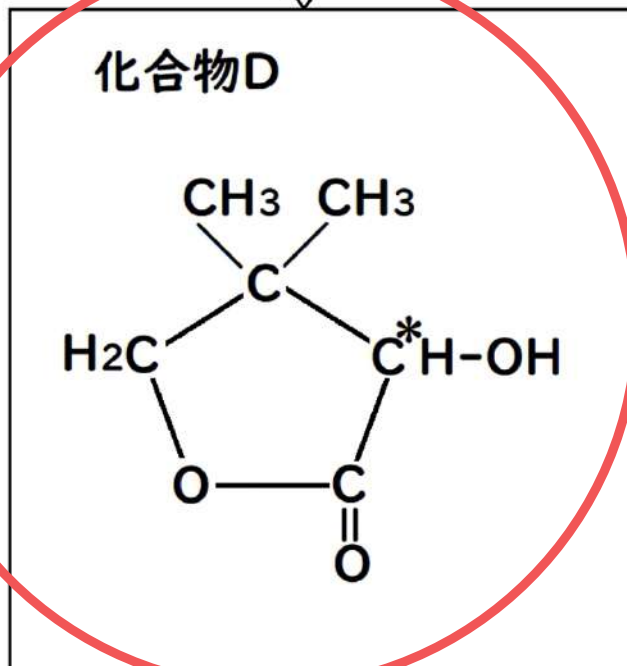


↑ アミド結合

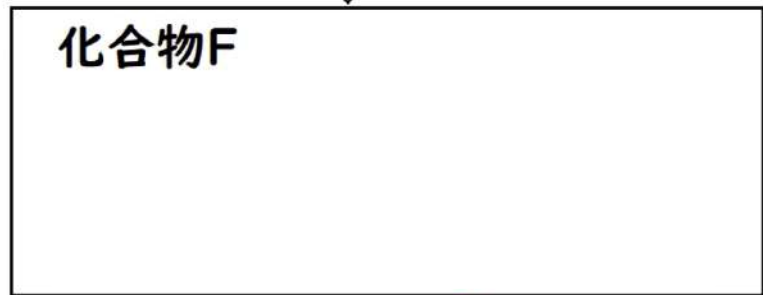


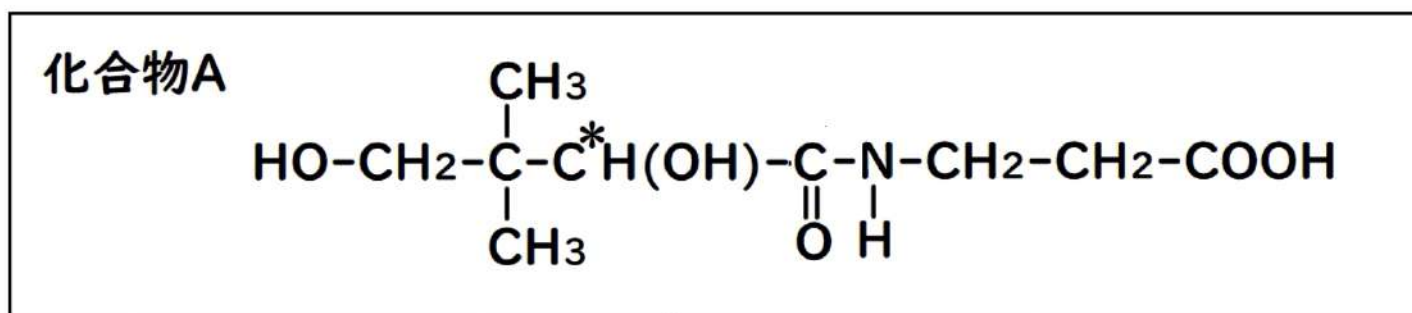
分子内脱水
(エステル化)

↓ 酸化

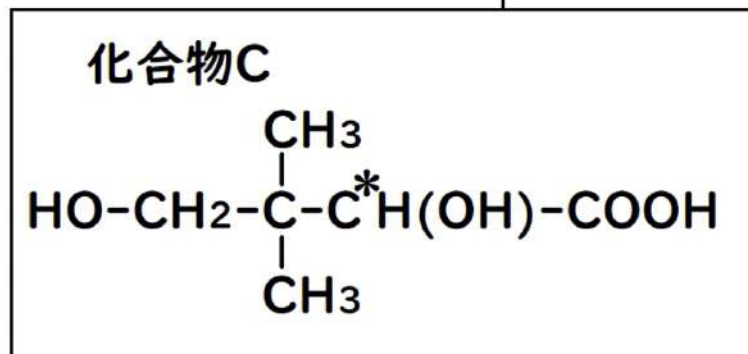
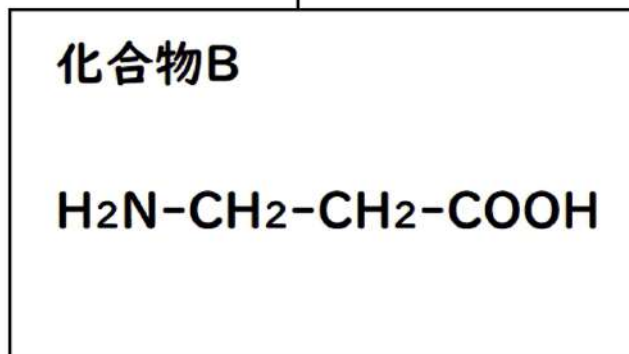


↓ 酸化



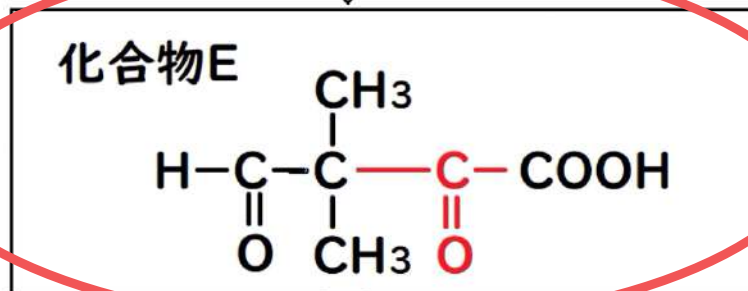
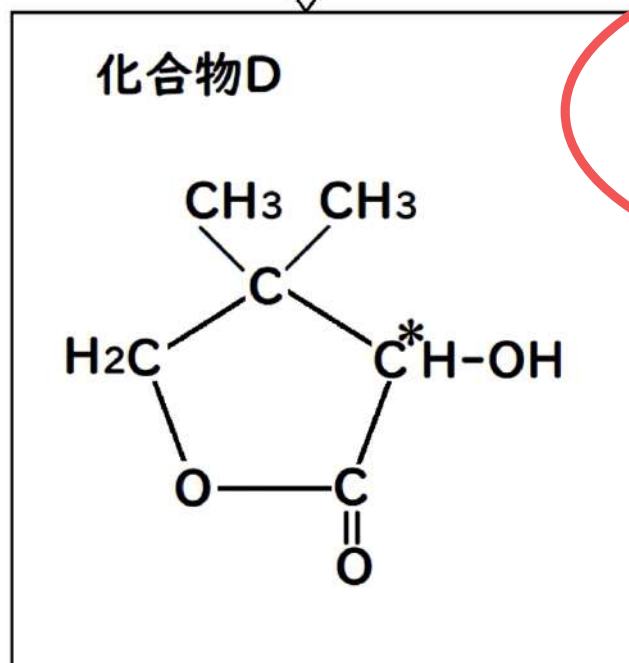


↑ アミド結合

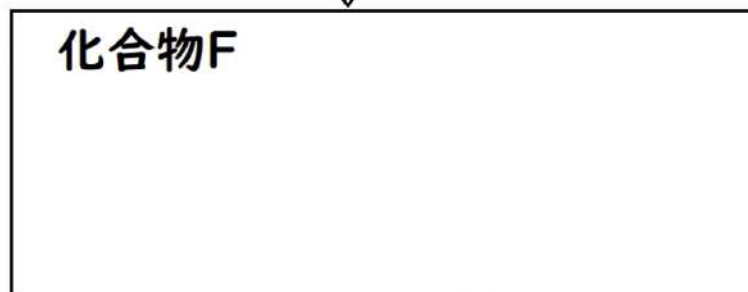


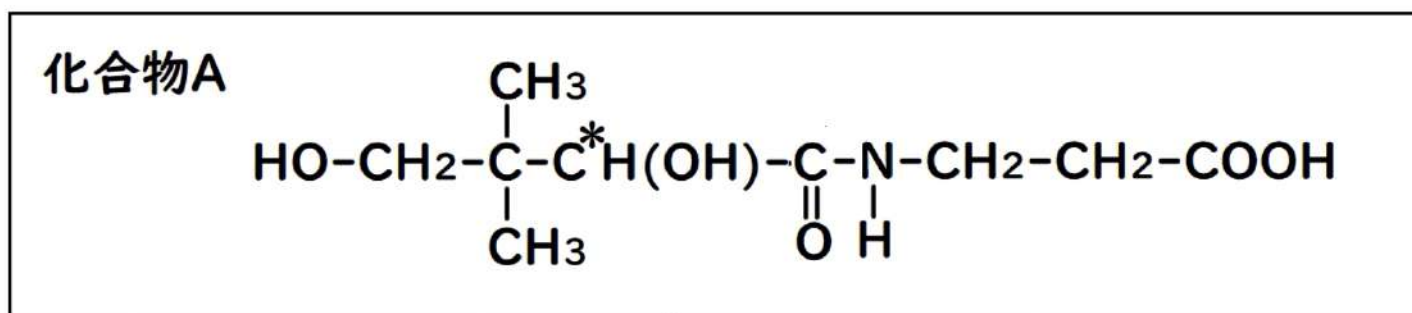
分子内脱水
(エステル化)

酸化

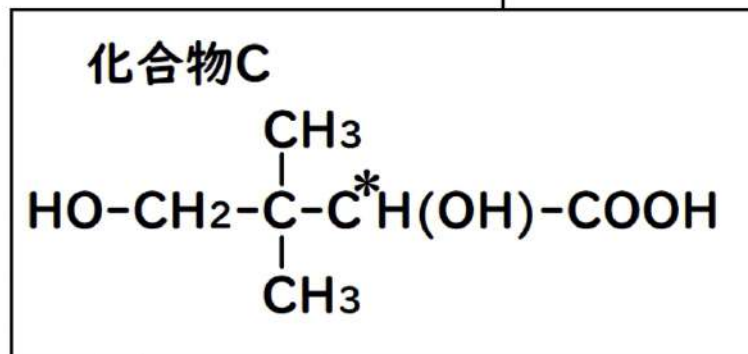
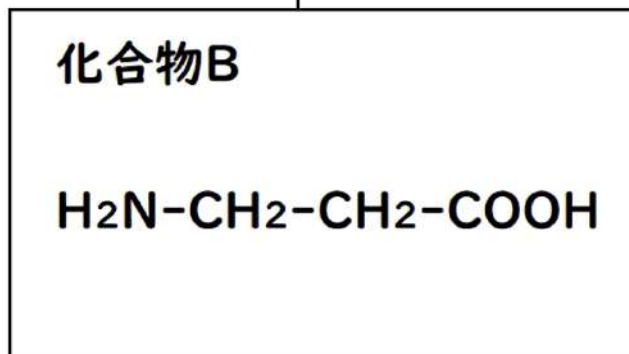


酸化

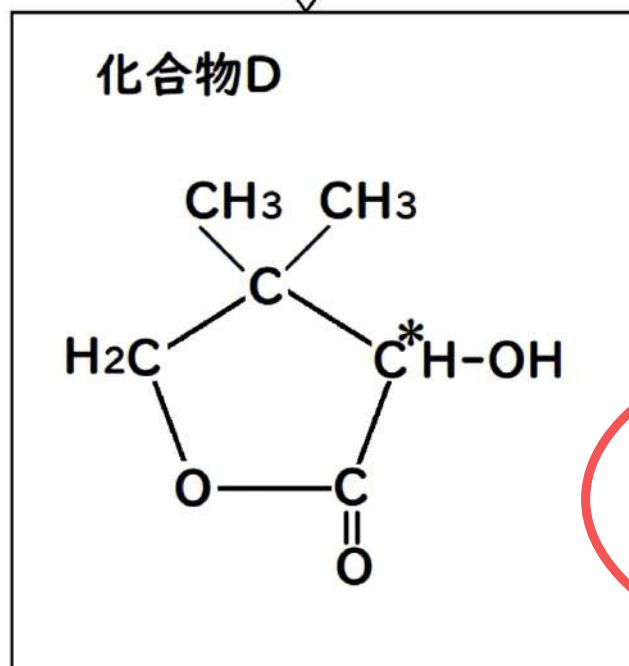




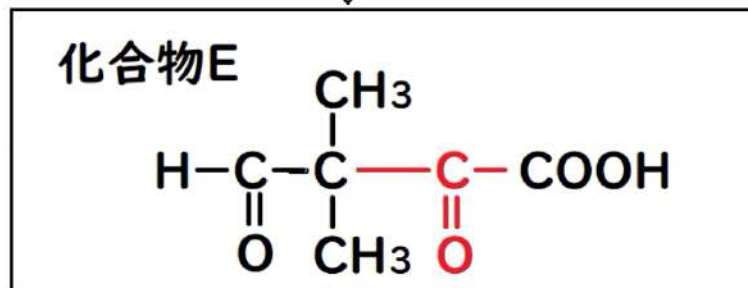
↑ アミド結合



分子内脱水
(エステル化)



↓ 酸化



↓ 酸化

