

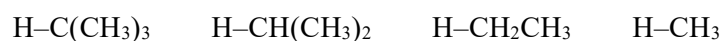
## 令和4年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[有機化学]

1 有機反応のエネルギーに関する以下の問いに答えよ。

【10点】

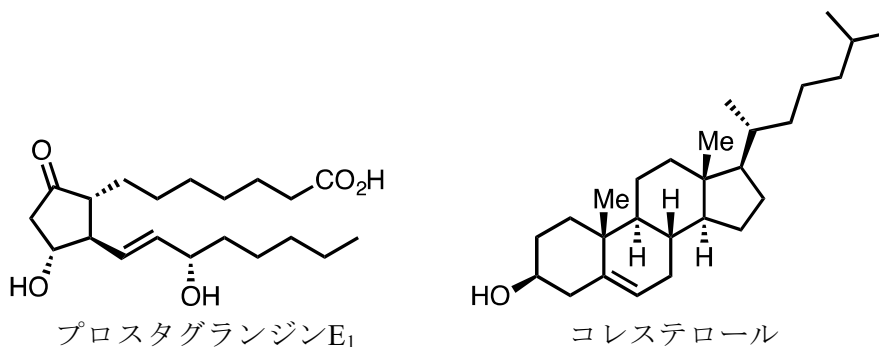
(1) 以下に示した分子を、棒線で示した結合の結合解離エネルギーの大きいものから順に並べ、その理由を簡潔に説明せよ。



(2) 反応中間体と遷移状態の違いを、ポテンシャルエネルギー図を描いて簡潔に説明せよ。

2 プロスタグランジンE<sub>1</sub> やコレステロールは体内で重要な役割を果たす脂質の例である。これらの化合物に関する以下の問いに答えよ。

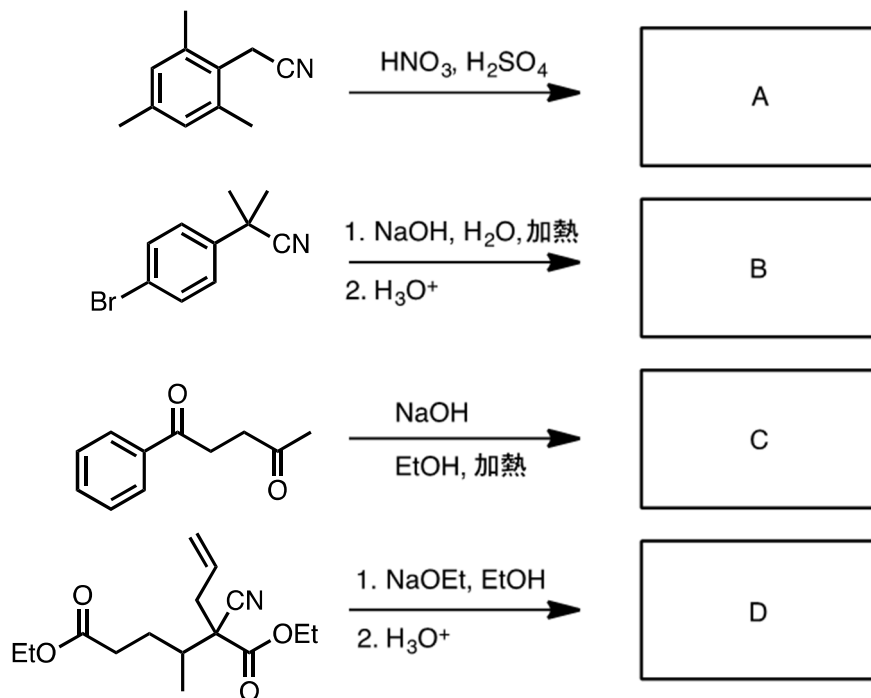
【20点】



- (1) プロスタグランジン E<sub>1</sub> の分子式 (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>O<sub>l</sub>) を記せ。
- (2) プロスタグランジン E<sub>1</sub> には不斉炭素は幾つあるか。
- (3) コレステロールの分子式 (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>O<sub>l</sub>) を記せ。
- (4) コレステロールのヒドロキシ基はエクアトリアル置換基かアキシアル置換基か。

3 以下の反応における主生成物 A~D の構造式を描け。

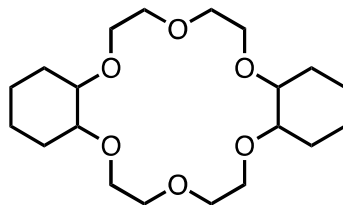
【20点】



4 酸素を含む有機化合物に関する以下の問いに答えよ。

【20点】

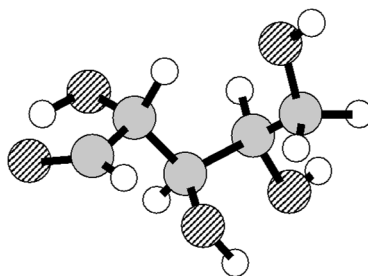
- (1) 一般的な脂肪族アルコールとフェノールではどちらの酸性度が大きいか。理由を含めて簡潔に述べよ。
- (2) ベンジルアルコールのベンゼン溶液に  $\text{KMnO}_4$  を加えても反応は起こらないが、さらに下記に示すエーテルを加えると、ベンジルアルコールが酸化されて安息香酸が生成する。このエーテルの役割を簡潔に説明せよ。



- (3) アセチルアセトンの一方のカルボニル基はエノール形を取りやすい。分子構造を描いて理由を簡潔に説明せよ。

(次頁へ続く)

- (4) D-リボースの分子構造を下記に示す。ただし、灰色、白色、斜線の原子はそれぞれ炭素、水素、酸素を表す。D-リボースをフィッシャー投影式で表せ。



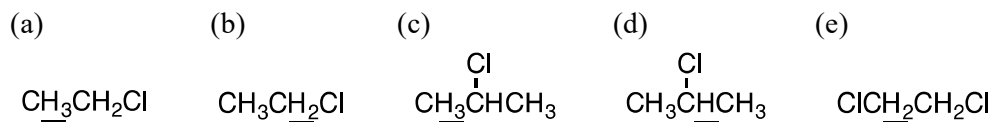
- 5 クロロベンゼンのニトロ化はオルト・パラ位あるいはメタ位のどちらで起こりやすいか、反応中間体の共鳴構造式を描いて説明せよ。

【15点】

- 6 分子構造決定法に関する以下の問いに答えよ。

【15点】

- (1)  $^1\text{H NMR}$  スペクトルにおいて以下の下線を付した H は何重線として観察されるか。



- (2) 分子式が  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  で表されるある化合物は、 $^1\text{H NMR}$  スペクトルにおいて1本だけ共鳴線が観察された。この化合物の分子構造を描け。
- (3) 赤外スペクトルにおいて、脂肪族アルデヒドと芳香族アルデヒドではどのようにカルボニル基の吸収波数が異なるか。理由を含めて簡潔に説明せよ。