



## 有機応用化学 演習問題(3)

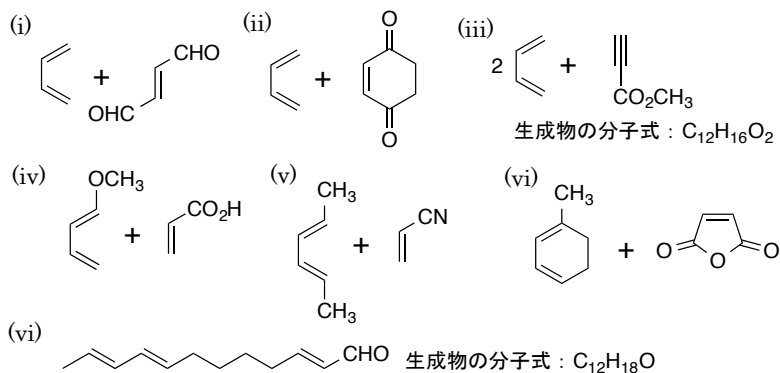
※ 説明に関しては分子軌道, 反応機構あるいは共鳴寄与体等の図を用いること。

問題 1. シクロペンタジエニルアニオン(I)の  $\pi$  分子軌道に関して次の問いに答えよ。

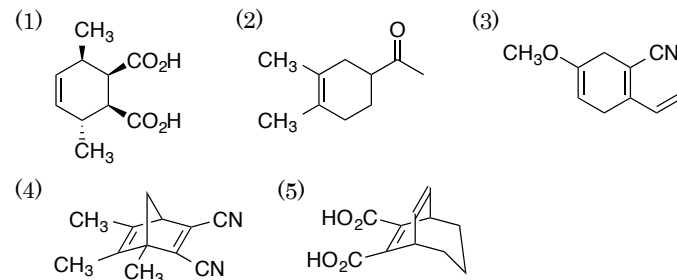
- すべての  $\pi$  分子軌道の形を例に倣って示せ。
- それぞれの  $\pi$  分子軌道における結合性相互作用と反結合性相互作用の数を記せ。
- それぞれの  $\pi$  分子軌道をエネルギーの低い方から順に並べよ。例)  または 
- 基底状態における電子配置を示せ。
- 基底状態における HOMO と LUMO を示せ。
- シクロペンタジエニルアニオンは芳香族性を示す。その理由をペンタジエニルアニオンの  $\pi$  分子軌道と比較して答えよ。



問題 2. 下記の組み合わせによる Diels-Alder 反応生成物全てを立体化学がわかるように示せ。鏡像異性体も考慮すること。また, 反応(iv)においてもっとも多く得られる生成物 2 種を示し, 理由を説明せよ。

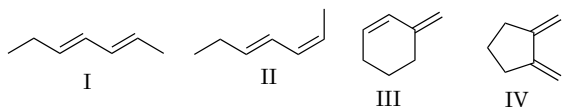


問題 3. 次の化合物を Diels-Alder 反応を用いて合成するにはどのようなジェンと求ジェン体を用いればよいか? ただし, 鏡像異性体を選択的に合成する必要はない。

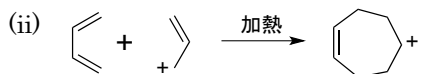
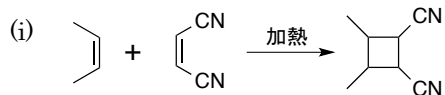


問題4. Diels-Alder 反応に関して以下の問いに答えよ。

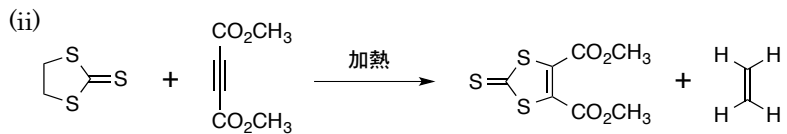
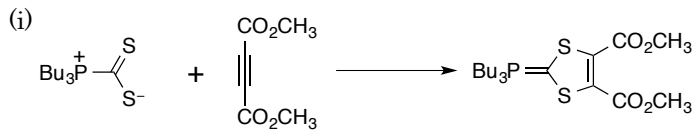
(1)次に示すジエンを Diels-Alder 反応の速い順に並べ, その理由を説明せよ。



(2)下記の反応は進行するかどうか, 分子軌道を用いて説明せよ。



(3)下記の反応(i)(ii)は Diels-Alder 反応に類似した 1 段階の協奏反応機構で進行する。反応機構を曲がった矢印を用いて完成させよ。



(4)次の反応は逆 Diels-Alder 反応とそれに続く Diels-Alder 反応により進行する。D, E の構造式を示し, 生成機構を曲がった矢印を用いて完成させよ。

