

問1 メタン、エチレンの分子軌道について以下の問いに答えなさい。

- (1) 炭素原子(2s, 2p)の電子配置は、図1に示すように4つの電子はすべて等価というわけではない。しかし、メタンでは4つの C-H 結合がすべて等価なテトラヘドラル構造となる(図2)。このことを図1の描き方に習って示し、全て等価になる理由を簡単に説明しなさい。

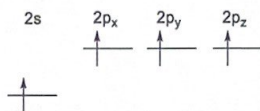


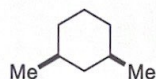
図1 炭素原子の電子配置



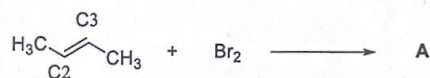
図2 メタン

- (2) 同様に、エチレンの構成する一つの炭素について、図1の描き方に習って示しなさい(説明は不要)。注: C-C 結合は、C-H 結合より強固(安定)である。

問2 以下に示すメチルシクロヘキサンの最も安定なイス型配座の構造を描きなさい。
6員環上の水素も描くこと。



問3 次の反応について質問(1) - (3)に答えなさい。

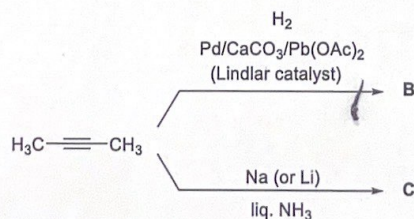


- (1) 化合物 **A** の構造を答えなさい。
(2) 反応機構を巻矢印表記法で答えなさい。
(3) 化合物 **A** の最も安定な配座を C2-C3 軸上からみたニューマン投影式で描きなさい。ヒント: 臭素は原子半径が大きく、電気陰性度も大きい。

問4 フェノールについて、質問(1) - (2)に答えなさい(いずれも図示すればよい)。

- (1) エタノールより酸性度が高い理由を説明しなさい。
(2) フェノールの臭素化が、オルト位とパラ位に選択的に進行する理由を説明しなさい。

問5 以下の反応について、質問(1) - (2)に答えなさい。



- (1) 得られる生成物 **B**, **C** を答えなさい。
(2) **C** が生成する反応機構を巻矢印表記法で答えなさい。