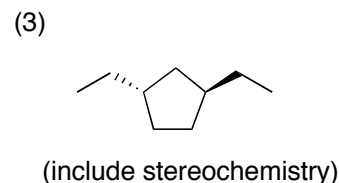
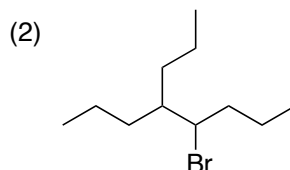
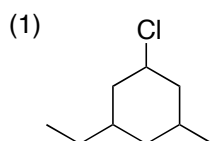


解答はすべて解答用紙に記入せよ。スペースが足りない場合には裏にも記入せよ

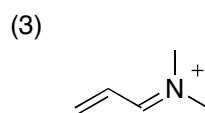
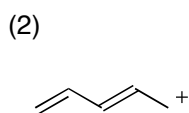
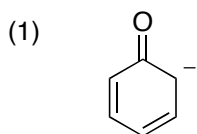
1. メタンに関する以下の質問について答えよ。

- (1) メタンの炭素原子の混成、および水素-炭素-水素の結合角を記せ。
- (2) 仮にメタンの炭素原子の混成が $sp^2$  混成であった場合、メタンはどのような構造をとると推測されるか？推定される3次元構造を記し、また水素-炭素-水素の結合角、および炭素-水素の結合長（本来の結合長に比べて長くなるか、短くなるか）について考察せよ。

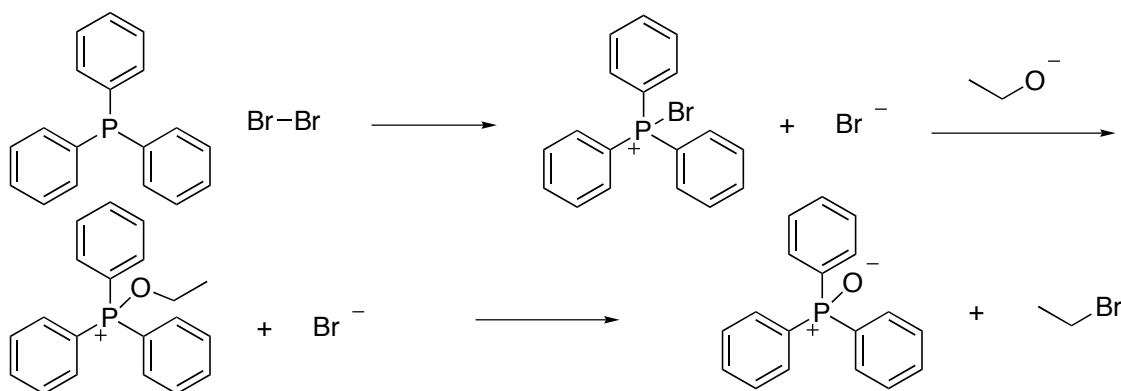
2. Write the correct IUPAC name for the molecules shown below in English.



3. Draw all of the major resonance forms for the molecule shown below. Show the movement of electrons using "curved arrows".

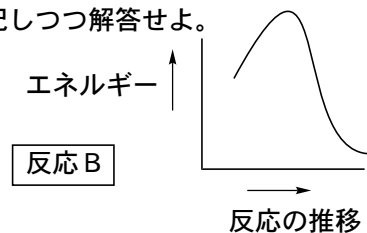
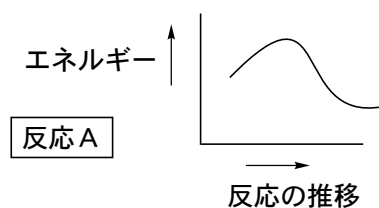


4. (1) Draw the movement of electrons which accounts for the formation of the product in the following mechanistic steps (各反応段階) .



(2) P-Br 結合が生成する反応（最初の段階）における求核試薬、求電子試薬を挙げよ。また、この反応は付加反応、脱離反応、置換反応、転位反応のうちどれか？

5. (1) 以下の反応エネルギー図で示される2つの反応（反応A、反応B）を比較したとき、 $\Delta G^\ddagger$ ,  $\Delta G$  の値はどちらが大きいと考えられるか？理由を明記しつつ解答せよ。



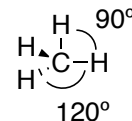
(2) 反応Aと反応Bはどちらの方が反応が速く進行するか？理由を明記しつつ解答せよ。

6. 時間があれば講義に関する感想、要望などを余白に記入してください。

# 0707 有機化学1 および演習 前期期末試験 解答例

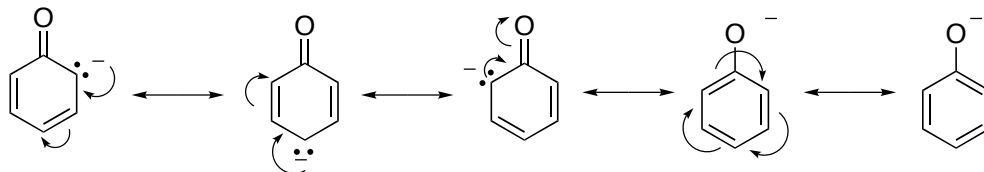
1. (1)  $sp^3$ 混成軌道で結合角は $109.5^\circ$ 。

(2) 同一平面にある、結合角 $120^\circ$ の3つのC-H結合 ( $sp^2$  混成) と、それに対して直交する1つのC-H結合 (p軌道) が存在する。結合長は3つのC-H結合 ( $sp^2$  混成) がより短く、1つのC-H結合 (p軌道) がより長くなることが予想される。

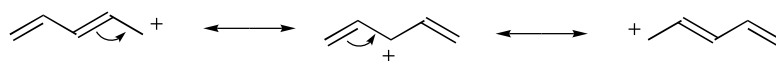


2. (1) 1-chloro-3-ethyl-5-methylcyclohexane  
(2) 4-bromo-5-propyloctane  
(3) *trans*-1,3-diethylcyclopentane

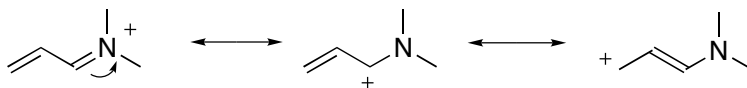
3. (1)



(2)

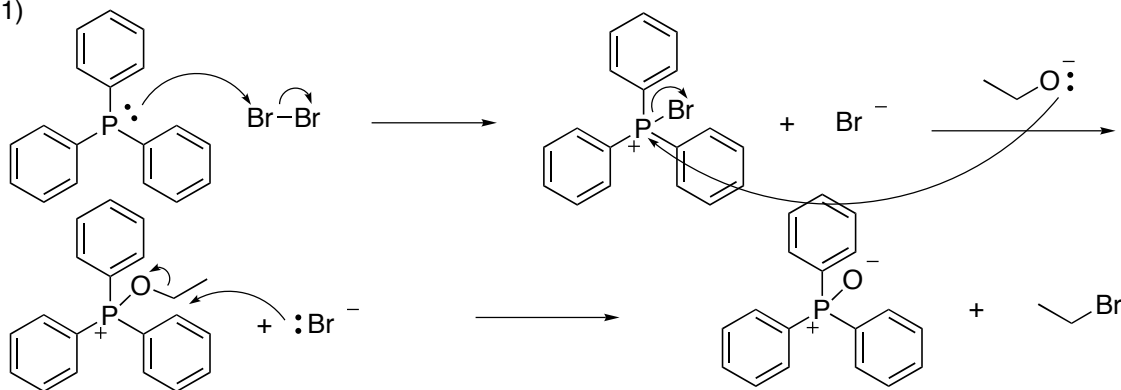


(3)



4.

(1)



(2)

求核試薬:  $PPh_3$ 、求電子試薬:  $Br_2$

この反応は置換反応である。

5. (1)  $\Delta G^\ddagger$  反応Bの方が大きい。原料から遷移状態に至るまでのエネルギー差が大きいため。

$\Delta G$  反応Aの方が大きい。反応Bの方が出発物より生成物の方が大きく安定である (=負の値が大きい)。そのため、絶対値ではなく比較した場合、反応Aの方が大きくなる。

(2) 反応速度は  $\Delta G^\ddagger$  が小さいほど速くなる。従って反応Aの方が速い。