2012 年度有機化学１　第 12-13 回(12/20)宿題

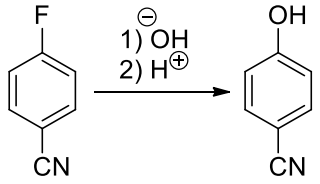
(1/17, 24 の第 14,15 回講義で解説予定。1/10 の第 13 回は普通の講義)

期末試験では以下の点を注意して解答してもらいます。今回の宿題をやるときから意識しておくこと

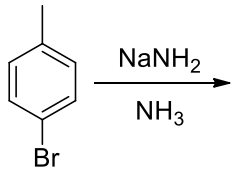
・説明問題において適切な図(共鳴構造や炭素の立体など)を示していない解答は減点とする。なお、二重結合や三重結合まわりの角度がおかしい場合も減点とする。

・説明問題において過度に短い説明(共鳴のため、など)、論理的に飛躍が見られる説明は減点とする。自分が有機化学を理解していることを主張するように用語を駆使して説明すること。

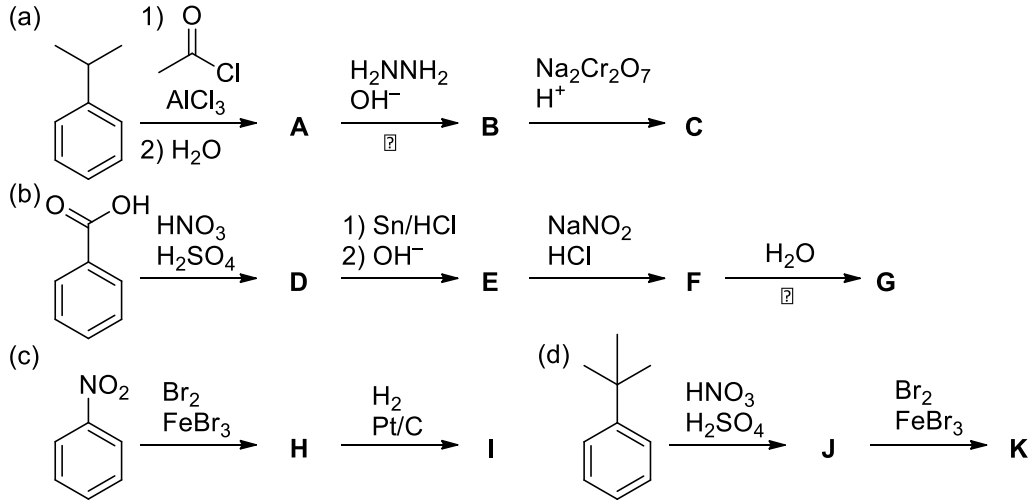
1. *p*-フルオロベンゾニトリルに水酸化物イオンを反応させると芳香族求核置換反応が進行して *p*-シアノフェノールを生成する。中間体の共鳴構造式を示し、通常は進行しにくい芳香族求核置換反応が進行する理由を説明せよ。



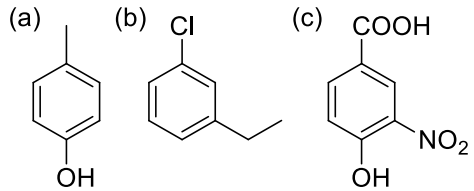
2. 次の反応では二種の生成物がほぼ等量ずつ生じる。反応機構と共にこれら生成物の構造を示せ。



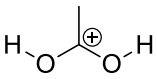
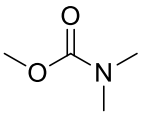
3. 次の多段階反応における主生成物 **A-M** の構造を記せ。

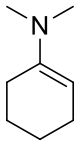
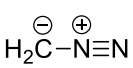
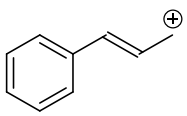


4. ベンゼンから出発して多段階合成により以下の化合物を合成する経路を考え、反応条件と中間生成物を示せ。ただし反応条件は具体的な反応試薬の組成式や構造式を示すこと。反応名を示しただけでは条件を示したことにならない。

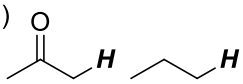


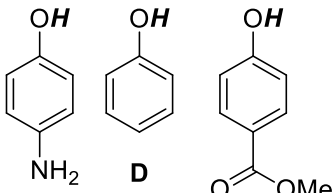
5. 次に示す分子およびイオンに関して、示された個数の適切な共鳴構造を記し、最も安定なものを四角で囲って理由と共に示せ。個数には現在示してある構造も含む。

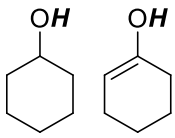
(a) 2個
(b) 3個 
(c) 3個 
(d) 2個

(e) 2個 
(f) 2個 
(g) 7個 
(h) 5個

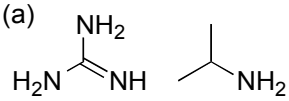
6. 次に示す化合物の組において太字斜体で示したプロトンの酸性度を比較し、酸の強い順に並べて記号で示せ。理由も示すこと。

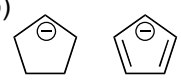
(a) 
A **B**

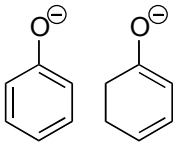
(b) 
C **D** **E**

(c) 
F **G**

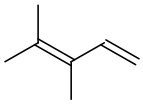
7. 次に示す化合物の組において塩基性度を比較し、塩基の強い順に並べて記号で示せ。理由も示すこと。

(a) 
A **B**

(b) 
C **D**

(c) 
E **F**

8. 3,4-dimethyl-1,3-pentadiene に対してプロトンを付加して生成する可能性のあるカルボカチオン 4 種を全て共鳴構造と共に示し、最も安定なものを四角で囲んで示せ。

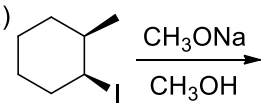


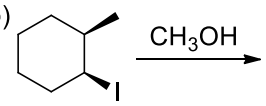
3,4-dimethyl-1,3-pentadiene

9. furan は Diels-Alder 反応において非常に反応しやすいジエンとして知られる。その理由を立体効果および分子軌道に対する電子効果の 2 点から説明せよ。

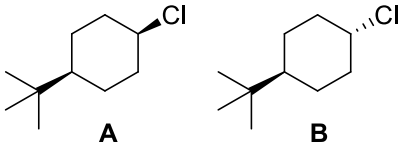
furan

10. 次のハロゲン化アルキルを条件の通りに反応させた際の生成物を構造式で示せ。

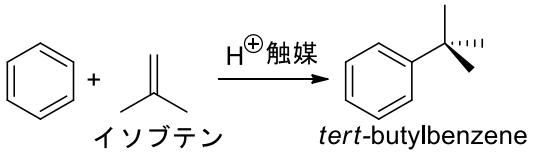
(a) 

(b) 

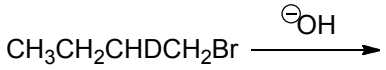
11. 次の化合物 **A,B** に対して CH_3ONa/CH_3OH を用いて脱離反応させた際の反応速度はどちらが速いか答えよ。また、それぞれの場合に得られる主生成物の構造を記せ。



12. ベンゼンとイソブテンの酸触媒 Friedel-Crafts 反応により *tert*-butylbenzene を生成する際の反応機構を曲がった矢印を用いて示せ。ただしベンゼン環を再生する段階での塩基は B:と表記すること。



13. 次の E2 反応では 2 つの脱離生成物が得られる。

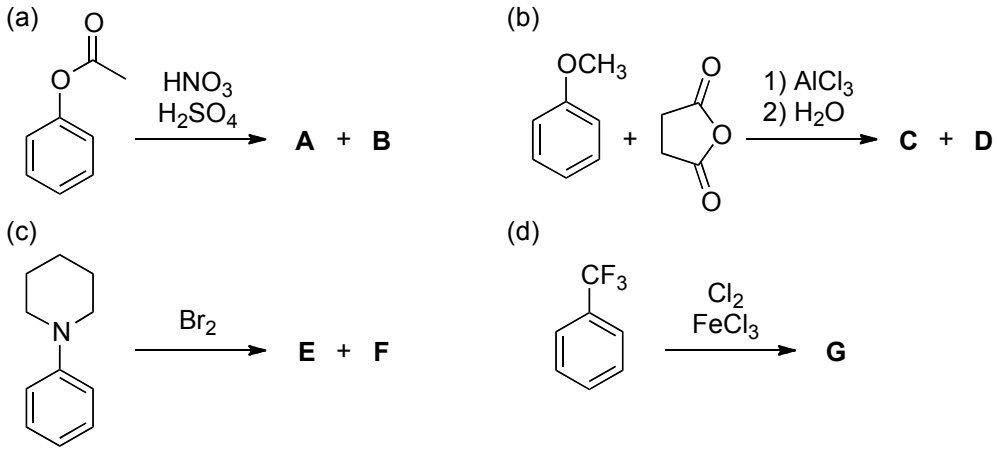


(a) 得られる 2 種の脱離生成物の構造を示せ。

(b) どちらの化合物が高収率で得られるか、理由と共に示せ。

14. 次の化合物について、E2 反応の主生成物の構造を記せ。

(a) (1*S*,2*S*)-1-bromo-1,2-diphenylpropane

(b) (1*S*,2*R*)-1-bromo-1,2-diphenylpropane

15. 次の反応における生成物を示せ。