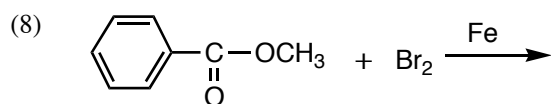
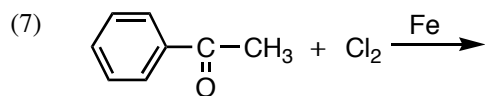
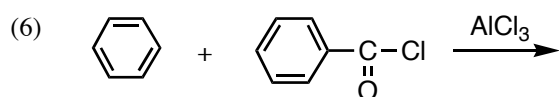
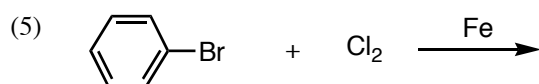
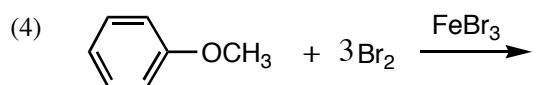
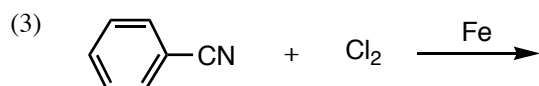
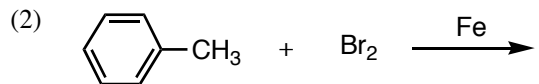
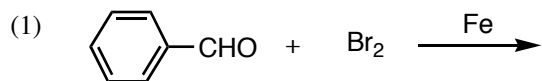
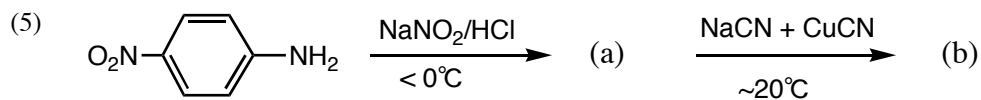
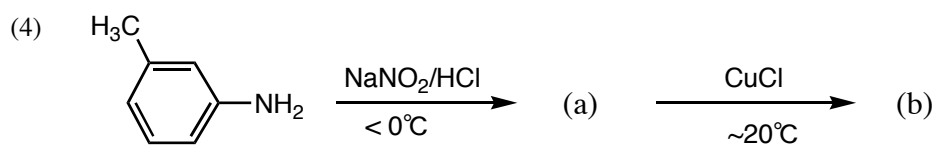
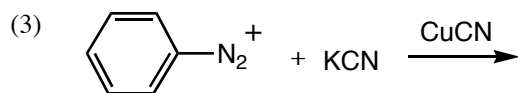
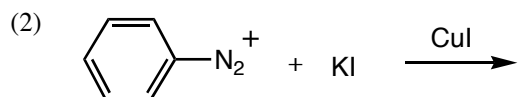
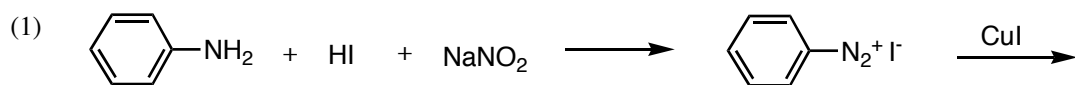


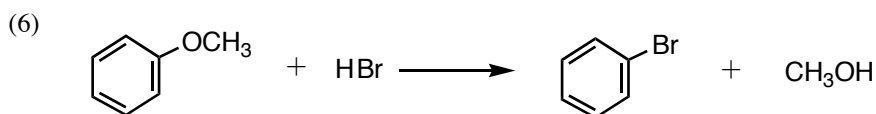
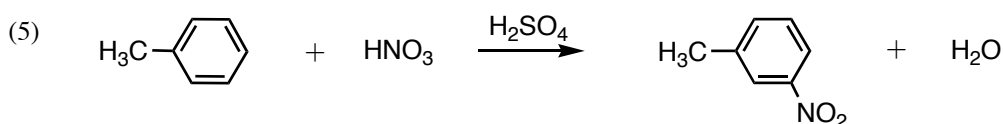
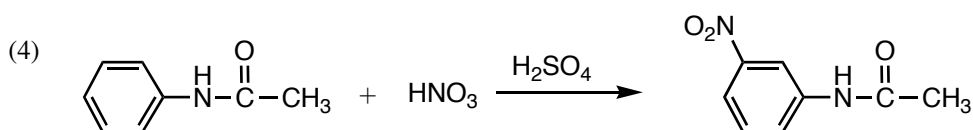
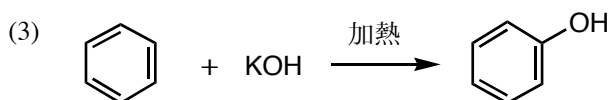
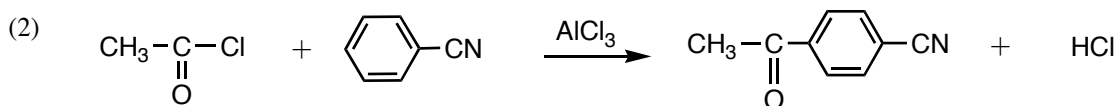
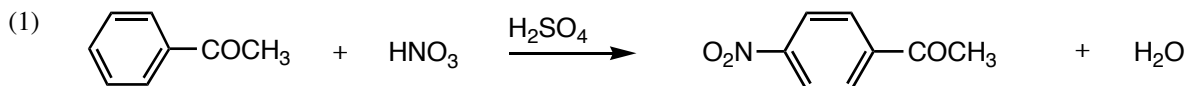
1. 次の各反応の主生成物を答えよ。



2. 次の各反応の主生成物を答えよ。



3. 次の各反応の主生成物が正しいものには○をつけよ。間違っている場合には正しい主生成物を記せ。反応が進行しない場合には×をつけよ。



4. 芳香族化合物のベンゼン環をクロロ化したい。

(1) 適当な試薬あるいは触媒の組み合わせを答えよ。

(2) 次の各物質をモノクロロ化する際に予想される主生成物を答えよ。

(a) ブロモベンゼン

(b) ベンズアルデヒド (Benzenecarbaldehyde)

(c) ニトロベンゼン

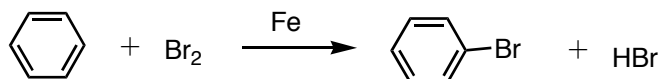
(d) フェノール

(e) ベンゾニトリル (Benzenecarbonitrile)

(3) 上の各化合物の反応が、ベンゼンをクロロ化する場合より遅いものはどれか。記号で答えよ。

5. 塩化アセチル（塩化エタノイル）を用いるフリーデル-クラフツ反応（触媒：塩化アルミニウム）によるベンゼンのアセチル化（エタノイル化）を例として、(1)芳香族求電子置換反応の求電子試薬の働きおよび(2)ペンタジエニル中間体の働きとその反応について、構造式や図を用いて説明しなさい。

6. 次の反応の経路を図式を用いてできるだけ詳しく説明しなさい。考えられる反応中間体はすべて記すこと。



7. 次の文章を読み、以下の各問いに答えなさい。

ベンゼン環は、3個の炭素-炭素二重結合が環状の(ア) π 電子系を構成しており、単純な鎖状アルケンと違って、 π 電子系の(a)化による安定化が大きい。このことは、(x)共鳴式を用いて定性的に示すことができる。ベンゼン環の反応は、 π 電子系に対して(b)試薬が接近することにより起こるが、上に述べた理由から、アルケンと比べてその反応性は(イ)。このため、たとえば塩素との反応でも、アルケンでは塩素を加えるだけで容易に起こるが、ベンゼンの場合は(c:化学式)のようなルイス酸を触媒として用い、反応性の(ウ) (b)試薬を発生させる必要がある。同様に、ベンゼン環をニトロ化する場合には、(d)と硫酸の混合物から生じる(e:化学式)イオンが(b)試薬として働いている。また、アルケンの場合とのもう一つ大きな違いは、(エ)反応ではなく(オ)反応が起こる点である。これは、途中に生成する(y)陽イオン中間体と求核試薬とが反応してシクロヘキサジエン骨格を生じるよりも、中間体から(f:化学式)イオンが脱離してベンゼン環を再生するほうが安定な生成物が得られるためである。

一置換ベンゼンに(b)試薬が反応する場合には、一般には(g:数字)種類の異性体が生じる可能性がある。フェノール($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$)のような化合物に上で述べたようにして塩素を反応させると、主生成物は(w)となる。これは、主生成物を与えるような(z)陽イオン中間体が、はじめからあった置換基によって安定化されるためである。また、フェノールのヒドロキシル(水酸)基は共鳴効果による電子(カ)基であるため、フェノールのベンゼン環の π 電子密度はベンゼンのそれよりも(キ)ので、上の反応の速度はベンゼンよりも(ク)。

(1)文章中の空欄(ア)～(ク)にもっともよくあてはまる言葉を下から選んで答えなさい。同じ言葉を2回以上使うかも知れません。

大きい 小さい 多い 少ない 置換 脱離 付加 転位 移動 吸引 吸収
供与 酸化 求引 還元 誘起 共役 立体 共鳴

(2)文章中の空欄(a)～(g)にあてはまる語句、化学式または数字を答えなさい。

(3)下線部(x)に関連して、ベンゼンの共鳴式を描きなさい(寄与の小さな限界構造式は無視してよい)。

(4)下線部(y)に関連して、ベンゼンと塩素が反応する場合の反応中間体の構造を描きなさい。

(5)下線部(z)の陽イオン中間体が安定化されるようすを表す共鳴式を描きなさい(あまり関係ない限界構造式は描かなくてもよい)。

(6)空欄(w)にあてはまる主生成物を構造式で答えなさい。