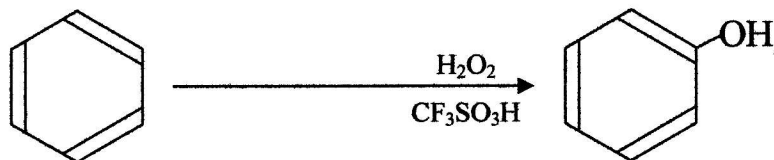


4. Benzene は、酸触媒の存在下 H_2O_2 との反応により、Phenol に変換される。次の問(a)~(c)に答えよ。(25 点)



- (a) H_2O_2 の Lewis 構造式を書け。
- (b) H_2O_2 と $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$ との間での酸-塩基反応を示す平衡式を書け。また、平衡がどちら側に片寄っているかを示せ。なお、 H_2O_2 と $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$ の $\text{p}K_a$ 値は、それぞれ 11.7 と -15 である。
- (c) 問(b)の平衡式における共役酸が、上記芳香族求電子置換反応の求電子試薬となる。この求電子試薬と Benzene との反応から、Phenol が生成する反応機構を書け（電子の移動を示す曲がった矢印を記すこと）。

5. (*E*)-2-Butene への Br_2 の求電子付加反応について、次の問(a)~(c)に答えよ。(30 点)

- (a) プロモニウムイオン中間体の構造を、立体化学がわかるように書け（2つの立体配置異性体がある）。また、各キラル炭素の絶対配置 (*R*, *S*) を示せ。
- (b) 反応生成物の最も安定な立体配座を Newman 投影式で示せ（立体配置異性体は1つのみである）。
- (c) プロモニウムイオン中間体には2つの立体配置異性体があるにもかかわらず、反応生成物では1つの立体配置異性体のみ収束する。必要に応じて構造式、反応式、図などを用いて、その理由を反応機構の面から150字程度（この問題文の長さ程度）で説明せよ。なお、構造式、反応式、図は、文字数には含まれない。