

【演習問題】

11-2 メチルレッドと関連化合物

次の文を読んで、問1～4に答えよ。ただし、文中の酸または塩基を用いた操作については、すべて反応後に中和反応を行ったものとする。

芳香族炭化水素 **A** を濃硝酸と濃硫酸の混合物と加熱すると、おもにベンゼンのオルト二置換体 **B** とその異性体 **C** が得られた。

B の分子量は 140 以下であり、**B** の 2 mol を空气中で完全に燃焼させると、14 mol の二酸化炭素と 7 mol の水、その他が発生した。また、元素分析の結果、炭素、水素、酸素の他に、水素の 2 倍の質量の窒素を含んでいた。

B を過マンガン酸カリウムを加えて加熱すると、うすい水酸化ナトリウム水溶液に溶ける **D** が得られた。**D** をスズと塩酸で還元したところ、希塩酸にも溶ける **E** が生じた。**E** の元素分析を行ったところ、**B** と同じ結果が得られた。

E を無水酢酸と反応させると **F** が生じ、また、**E** にエタノールと少量の濃硫酸を加えて加熱すると **G** が得られた。**F** と **G** はそれぞれ、うすい水酸化ナトリウム水溶液、希塩酸の一方にしか溶けなかった。さらに、**E** に塩酸を加えて低温で亜硝酸ナトリウムを加えて反応させたのち、ジメチルアニリン $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2$ と反応させると、中和指示薬として用いられるメチルレッドが得られた。

問1 **B** の分子式を記せ。

問2 **A** ～ **G** の構造式を記せ。

問3 **E** から **F**、また、**E** から **G** が生成する反応で新たに形成された結合の名称をそれぞれ記せ。

問4 メチルレッドは、ベンゼン環に結合して着色に重要な役割を果たす特有な基を有している。この特有な基の名称と、メチルレッドの構造式を記せ。