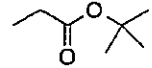
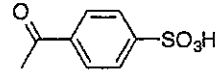
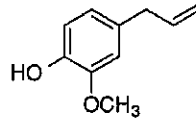
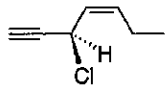
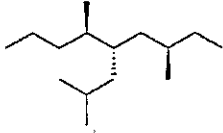
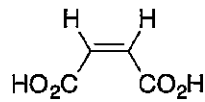


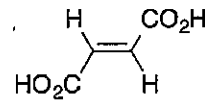
問1. 以下の化合物を IUPAC 命名法に従い、英語で命名せよ。立体配置は、(R-S)規則、または、(E-Z)規則に従うものとする。



問2. マレイン酸とフマル酸の融点および酸性度を、それぞれ以下に示す。



maleic acid  
mp 130°C,  $pK_{a1} = 1.9$ ,  $pK_{a2} = 6.5$

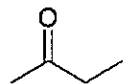


fumaric acid  
mp 286°C,  $pK_{a1} = 3.0$ ,  $pK_{a2} = 4.5$

① マレイン酸の融点がフマル酸の融点よりも低い理由を記せ。  
<解答欄>

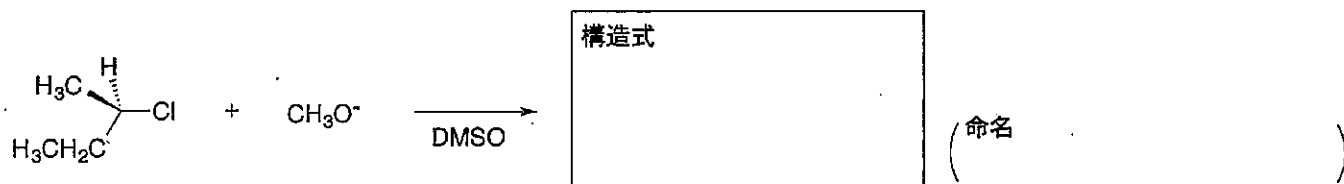
② マレイン酸の  $pK_{a1}$  値はフマル酸の  $pK_{a1}$  値よりも小さいが、マレイン酸の  $pK_{a2}$  値はフマル酸の  $pK_{a2}$  値よりも大きい理由を記せ。  
<解答欄>

問3. エチルメチルケトン(炭素数が2個以下の有機化合物を用いて合成する方法)を記せ。  
合成は、多段階になっても構わない。  
<解答欄>



エチルメチルケトン

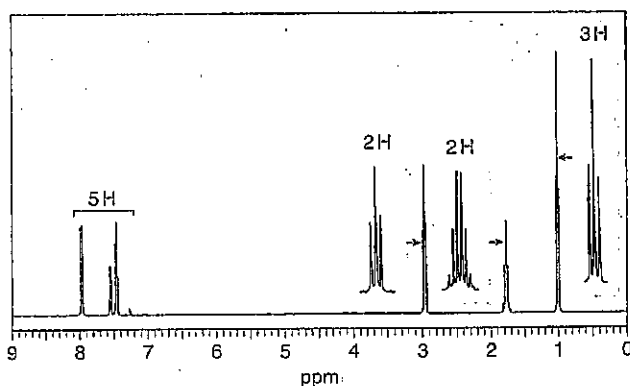
- 問4. 次の  $S_N2$  反応の生成物を、立体配置が分かるように構造式で示せ。  
 また、生成物を IUPAC 命名法に従い、英語で命名せよ。立体配置は、(R-S)規則に従うものとする。



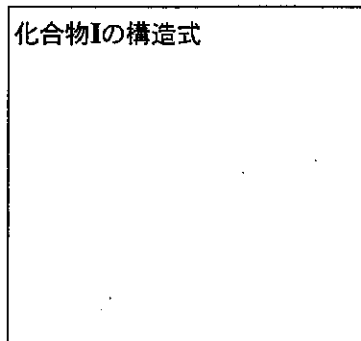
- 問5. 3,3-ジメチル-2-ブタノールを触媒量の濃硫酸を用いて反応させたところ、分子式  $C_6H_{12}$  の生成物が得られた。  
 生成物の  $^1H$  NMR スペクトルを測定したところ、1.60 ppm に一重線のピークが1本のみ観測された。  
 生成物の構造式を示すと共に、この反応の反応機構を示せ。なお、 $^1H$  NMR スペクトルは、重クロロホルム溶媒で測定し、テトラメチルシランを内部標準に用いた。

<解答欄>

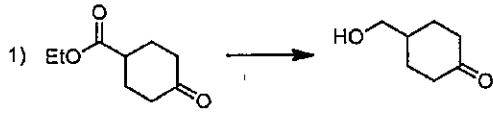
- 問6. 化合物 I は分子式  $C_{10}H_{12}O$  であり、赤外吸収を  $1687\text{ cm}^{-1}$  に示す。化合物 I の  $^1H$  NMR スペクトルを以下に示す。  
 化合物 I の構造式を記せ。なお、 $^1H$  NMR スペクトルは、重クロロホルム溶媒で測定し、テトラメチルシランを内部標準に用いている。枠内には、ピークの拡大図を示す。各ピークの上部には、プロトン数を示す。



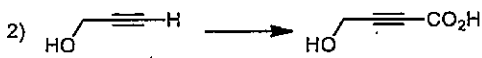
化合物Iの構造式



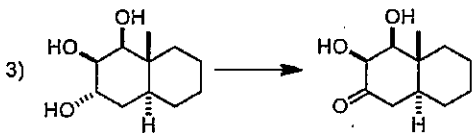
問7. 次の1) ~ 3)の変換を行うために必要な反応と試薬を記せ。変換はいずれも一段階で達成できるとは限らない。



<解答欄>

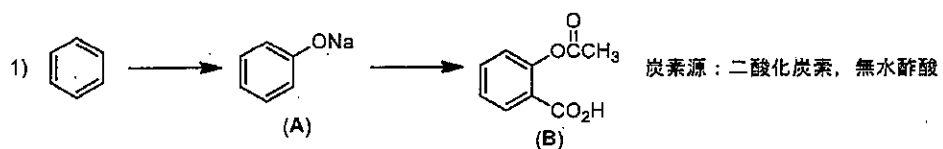


<解答欄>

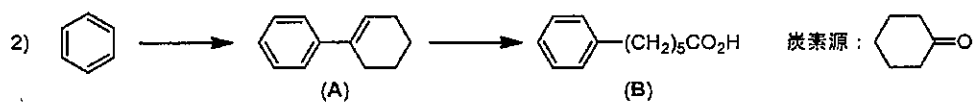


<解答欄>

問8. ベンゼンを出発物質として、化合物 A を経由し、化合物 B を合成する経路を示せ。炭素を含まない無機試薬の使用には制限はないが、ベンゼン以外の炭素源としては指定されたもののみを使用すること。それ以外の有機化合物の使用は認めない。



<解答欄>



<解答欄>