

## 7. エステルといえばジエステル

C, H, O からなる化合物 A 15.00 mg を元素分析したところ, 二酸化炭素が 27.5 mg, 水が 7.5 mg 得られた。

C 原子の質量 =  (mg)

H 原子の質量 =  (mg)

O 原子の質量 =  (mg)

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{7.50}{12.0} : \frac{0.833}{1.0} : \frac{6.67}{16.0} = 0.625 : 0.833 : 0.416$$

$$= 1.50 : 2.00 : 1.00 =$$

よって, 化合物 A の組成式は  (式量 ) である。

## 7. エステルといえばジエステル

C, H, O からなる化合物 A 15.00 mg を元素分析したところ、二酸化炭素が 27.5 mg, 水が 7.5 mg 得られた。

$$\text{C 原子の質量} = 27.5 \times \frac{12}{44} = 7.50 \text{ (mg)}$$

$$\text{H 原子の質量} = \text{ } \text{ (mg)}$$

$$\text{O 原子の質量} = \text{ } \text{ (mg)}$$

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{7.50}{12.0} : \frac{0.833}{1.0} : \frac{6.67}{16.0} = 0.625 : 0.833 : 0.416$$

$$= 1.50 : 2.00 : 1.00 = \text{ }$$

よって、化合物 A の組成式は  $\text{ } \text{ (式量 } \text{ )}$  である。

## 7. エステルといえばジエステル

C, H, O からなる化合物 A 15.00 mg を元素分析したところ、二酸化炭素が 27.5 mg, 水が 7.5 mg 得られた。

$$\text{C 原子の質量} = 27.5 \times \frac{12}{44} = 7.50 \text{ (mg)}$$

$$\text{H 原子の質量} = 7.5 \times \frac{2}{18} = 0.833 \text{ (mg)}$$

$$\text{O 原子の質量} = \text{ } \text{ (mg)}$$

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{7.50}{12.0} : \frac{0.833}{1.0} : \frac{6.67}{16.0} = 0.625 : 0.833 : 0.416$$

$$= 1.50 : 2.00 : 1.00 = \text{ }$$

よって、化合物 A の組成式は  $\text{C}_{1.50}\text{H}_{2.00}\text{O}_{1.00}$  (式量  $134$ ) である。

## 7. エステルといえばジエステル

C, H, O からなる化合物 A 15.00 mg を元素分析したところ, 二酸化炭素が 27.5 mg, 水が 7.5 mg 得られた。

$$\text{C 原子の質量} = 27.5 \times \frac{12}{44} = 7.50 \text{ (mg)}$$

$$\text{H 原子の質量} = 7.5 \times \frac{2}{18} = 0.833 \text{ (mg)}$$

$$\text{O 原子の質量} = 15.00 - (7.50 + 0.83) = 6.67 \text{ (mg)}$$

$$\begin{aligned} \text{C} : \text{H} : \text{O} &= \frac{7.50}{12.0} : \frac{0.833}{1.0} : \frac{6.67}{16.0} = 0.625 : 0.833 : 0.416 \\ &= 1.50 : 2.00 : 1.00 = \end{aligned}$$

よって, 化合物 A の組成式は  (式量 ) である。

## 7. エステルといえばジエステル

C, H, O からなる化合物 A 15.00 mg を元素分析したところ、二酸化炭素が 27.5 mg, 水が 7.5 mg 得られた。

$$\text{C 原子の質量} = 27.5 \times \frac{12}{44} = 7.50 \text{ (mg)}$$

$$\text{H 原子の質量} = 7.5 \times \frac{2}{18} = 0.833 \text{ (mg)}$$

$$\text{O 原子の質量} = 15.00 - (7.50 + 0.83) = 6.67 \text{ (mg)}$$

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{7.50}{12.0} : \frac{0.833}{1.0} : \frac{6.67}{16.0} = 0.625 : 0.833 : 0.416$$

$$= 1.50 : 2.00 : 1.00 = \mathbf{3 : 4 : 2}$$

よって、化合物 A の組成式は  (式量 ) である。

## 7. エステルといえばジエステル

C, H, O からなる化合物 A 15.00 mg を元素分析したところ, 二酸化炭素が 27.5 mg, 水が 7.5 mg 得られた。

$$\text{C 原子の質量} = 27.5 \times \frac{12}{44} = 7.50 \text{ (mg)}$$

$$\text{H 原子の質量} = 7.5 \times \frac{2}{18} = 0.833 \text{ (mg)}$$

$$\text{O 原子の質量} = 15.00 - (7.50 + 0.83) = 6.67 \text{ (mg)}$$

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{7.50}{12.0} : \frac{0.833}{1.0} : \frac{6.67}{16.0} = 0.625 : 0.833 : 0.416$$

$$= 1.50 : 2.00 : 1.00 = \mathbf{3 : 4 : 2}$$

よって, 化合物 A の組成式は  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$  (式量 ) である。

## 7. エステルといえばジエステル

C, H, O からなる化合物 A 15.00 mg を元素分析したところ, 二酸化炭素が 27.5 mg, 水が 7.5 mg 得られた。

$$\text{C 原子の質量} = 27.5 \times \frac{12}{44} = 7.50 \text{ (mg)}$$

$$\text{H 原子の質量} = 7.5 \times \frac{2}{18} = 0.833 \text{ (mg)}$$

$$\text{O 原子の質量} = 15.00 - (7.50 + 0.83) = 6.67 \text{ (mg)}$$

$$\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{7.50}{12.0} : \frac{0.833}{1.0} : \frac{6.67}{16.0} = 0.625 : 0.833 : 0.416$$

$$= 1.50 : 2.00 : 1.00 = \mathbf{3 : 4 : 2}$$

よって, 化合物 A の組成式は  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$  (式量  $\mathbf{72}$ ) である。

また、化合物 A 360.0 mg をベンゼンに溶かして 10.0 mL とし、凝固点降下度を測定したところ、その溶液のモル濃度は 0.250 mol/L であることがわかった。

化合物 A (非電解質と想定) の分子量を  $M_A$  とおくと、

$$\text{溶液のモル濃度} = \frac{\text{溶質の物質質量 (mol)}}{\text{溶液の体積 (L)}} =$$

より、 $M_A =$   と求まる。よって、化合物 A の分子式は  である。



また、化合物 A 360.0 mg をベンゼンに溶かして 10.0 mL とし、凝固点降下度を測定したところ、その溶液のモル濃度は 0.250 mol/L であることがわかった。

化合物 A (非電解質と想定) の分子量を  $M_A$  とおくと、

$$\text{溶液のモル濃度} = \frac{\text{溶質の物質質量 (mol)}}{\text{溶液の体積 (L)}} = \frac{\frac{360.0 \times 10^{-3}}{M_A}}{\frac{10.0}{1000}} = 0.250$$

より、 $M_A =$   と求まる。よって、化合物 A の分子式は  である。

また、化合物 A 360.0 mg をベンゼンに溶かして 10.0 mL とし、凝固点降下度を測定したところ、その溶液のモル濃度は 0.250 mol/L であることがわかった。

化合物 A (非電解質と想定) の分子量を  $M_A$  とおくと、

$$\text{溶液のモル濃度} = \frac{\text{溶質の物質質量 (mol)}}{\text{溶液の体積 (L)}} = \frac{\frac{360.0 \times 10^{-3}}{M_A}}{\frac{10.0}{1000}} = 0.250$$

より、 $M_A = 144$  と求まる。よって、化合物 A の分子式は  である。

また、化合物 A 360.0 mg をベンゼンに溶かして 10.0 mL とし、凝固点降下度を測定したところ、その溶液のモル濃度は 0.250 mol/L であることがわかった。

化合物 A (非電解質と想定) の分子量を  $M_A$  とおくと、

$$\text{溶液のモル濃度} = \frac{\text{溶質の物質質量 (mol)}}{\text{溶液の体積 (L)}} = \frac{\frac{360.0 \times 10^{-3}}{M_A}}{\frac{10.0}{1000}} = 0.250$$

より、 $M_A = 144$  と求まる。よって、化合物 A の分子式は  $C_6H_8O_4$  である。

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

化合物 A は  されるので、 である ( であることはその分子式中に  ことから考えられない)。

よって、化合物 A は  と  から構成されるエステルである (一方が  であることはその分子式中の   ことから考えられない)。

すなわち、化合物 B と化合物 C には  または  の可能性が考えられる。

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

化合物 A は **加水分解** されるので、 である ( であることはその分子式中に  ことから考えられない)。

よって、化合物 A は  と  から構成されるエステルである (一方が  であることはその分子式中の   ことから考えられない)。

すなわち、化合物 B と化合物 C には  または  の可能性が考えられる。

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

化合物 A は  されるので、 である ( であることはその分子式中に  ことから考えられない)。

よって、化合物 A は  と  から構成されるエステルである (一方が  であることはその分子式中の   ことから考えられない)。

すなわち、化合物 B と化合物 C には  または  の可能性が考えられる。

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

化合物 A は  されるので、 である ( であることはその分子式中に  ことから考えられない)。

よって、化合物 A は  と  から構成されるエステルである (一方が  であることはその分子式中の   ことから考えられない)。

すなわち、化合物 B と化合物 C には  または  の可能性が考えられる。

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

化合物 A は  されるので、 である ( であることはその分子式中に  ことから考えられない)。

よって、化合物 A は  と  から構成されるエステルである (一方が  であることはその分子式中の   ことから考えられない)。

すなわち、化合物 B と化合物 C には  または  の可能性が考えられる。



次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

化合物 A は  されるので、 である ( であることはその分子式中に  ことから考えられない)。

よって、化合物 A は  と  から構成されるエステルである (一方が  であることはその分子式中の   ことから考えられない)。

すなわち、化合物 B と化合物 C には  または  の可能性が考えられる。

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

化合物 A は  されるので、 である ( であることはその分子式中に  ことから考えられない)。

よって、化合物 A は  と  から構成されるエステルである (一方が  であることはその分子式中の   ことから考えられない)。

すなわち、化合物 B と化合物 C には  または  の可能性が考えられる。

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

化合物 A は  されるので、 である ( であることはその分子式中に  ことから考えられない)。

よって、化合物 A は  と  から構成されるエステルである (一方が  であることはその分子式中の   ことから考えられない)。

すなわち、化合物 B と化合物 C には  または  の可能性が考えられる。

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

化合物 A は  されるので、 である ( であることはその分子式中に  ことから考えられない)。

よって、化合物 A は  と  から構成されるエステルである (一方が  であることはその分子式中の  ことから考えられない)。

すなわち、化合物 B と化合物 C には  または  の可能性が考えられる。

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

化合物 A は  されるので、 である ( であることはその分子式中に  ことから考えられない)。

よって、化合物 A は  と  から構成されるエステルである (一方が  であることはその分子式中の  ことから考えられない)。

すなわち、化合物 B と化合物 C には  または  の可能性が考えられる。

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

化合物 A は **加水分解** されるので、**エステル** である (**アミド** であることはその分子式中に **窒素原子がない** ことから考えられない)。

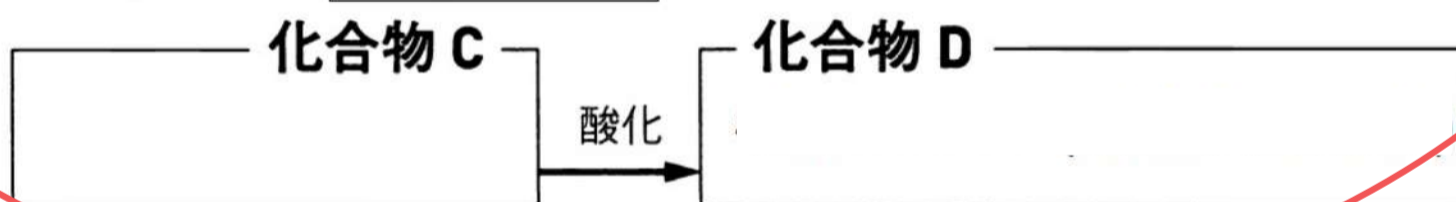
よって、化合物 A は **カルボン酸** と **アルコール** から構成されるエステルである (一方が **フェノール類** であることはその分子式中の **炭素原子数がベンゼン環の存在を満たさない** ことから考えられない)。

すなわち、化合物 B と化合物 C には **カルボン酸** または **アルコール** の可能性が考えられる。

この化合物 C を酸化すると、弱酸性とともに還元性を示す化合物 D が生じた。

『弱酸性とともに還元性を示す化合物』という文を、を示す慣用句と考えて、化合物 D は  であると解釈する。

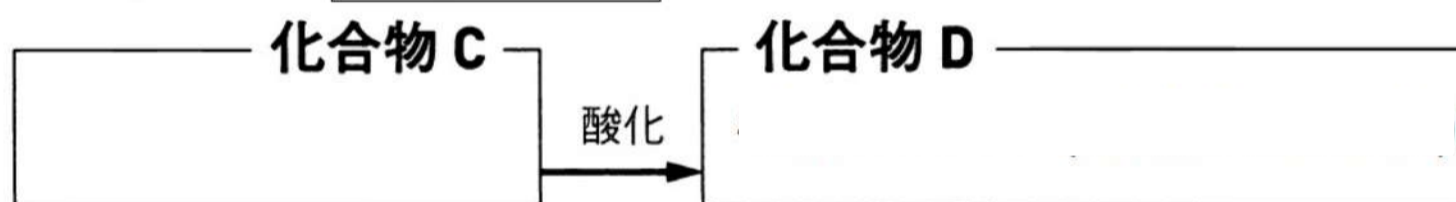
注；も『弱酸性とともに還元性を示す化合物』である。  
化合物 C は、アルコールかカルボン酸で、ここでは酸化するとギ酸になることから、化合物 C は  であると考えられる。



この化合物 C を酸化すると、弱酸性とともに還元性を示す化合物 D が生じた。

『弱酸性とともに還元性を示す化合物』という文を、**ギ酸**を示す慣用句と考えて、化合物 D は  であると解釈する。

注；も『弱酸性とともに還元性を示す化合物』である。  
化合物 C は、アルコールかカルボン酸で、ここでは酸化するとギ酸になることから、化合物 C は  であると考えられる。

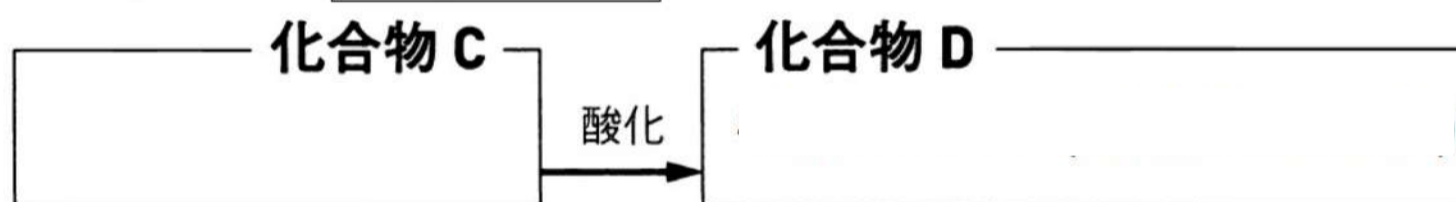




この化合物 C を酸化すると、弱酸性とともに還元性を示す化合物 D が生じた。

『弱酸性とともに還元性を示す化合物』という文を、**ギ酸**を示す慣用句と考えて、化合物 D は **ギ酸** であると解釈する。

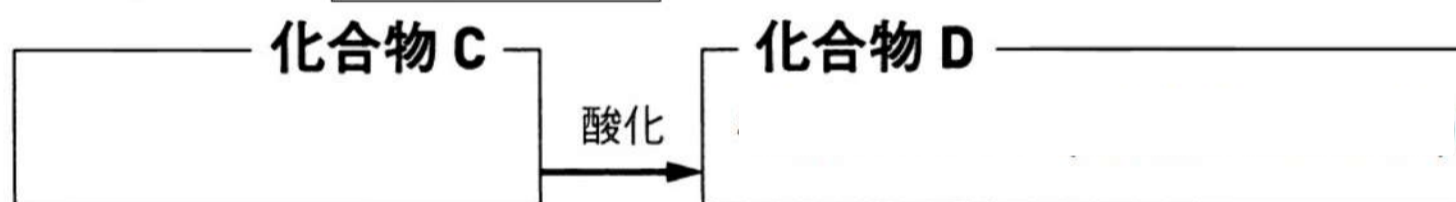
注；も『弱酸性とともに還元性を示す化合物』である。  
化合物 C は、アルコールかカルボン酸で、ここでは酸化するとギ酸になることから、化合物 C は  であると考えられる。



この化合物 C を酸化すると、弱酸性とともに還元性を示す化合物 D が生じた。

『弱酸性とともに還元性を示す化合物』という文を、**ギ酸**を示す慣用句と考えて、化合物 D は **ギ酸** であると解釈する。

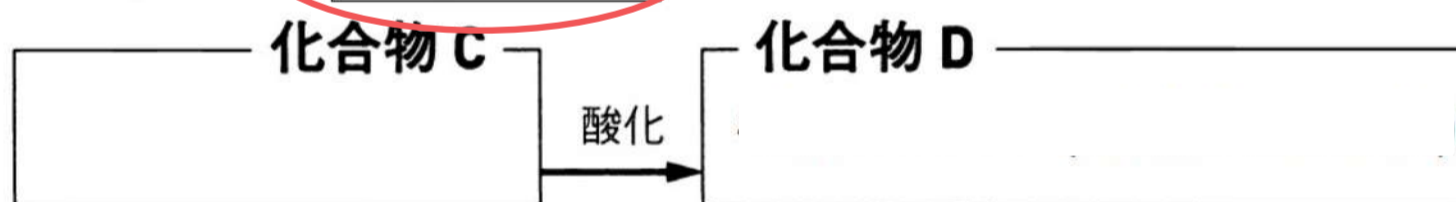
注； **シュウ酸** も『弱酸性とともに還元性を示す化合物』である。  
化合物 C は、アルコールかカルボン酸で、ここでは酸化するとギ酸になることから、化合物 C は  であると考えられる。



この化合物 C を酸化すると、弱酸性とともに還元性を示す化合物 D が生じた。

『弱酸性とともに還元性を示す化合物』という文を、**ギ酸**を示す慣用句と考えて、化合物 D は **ギ酸** であると解釈する。

注；**シュウ酸** も『弱酸性とともに還元性を示す化合物』である。  
化合物 C は、アルコールかカルボン酸で、ここでは酸化するとギ酸になることから、化合物 C は **メタノール** であると考えられる。



この化合物 C を酸化すると、弱酸性とともに還元性を示す化合物 D が生じた。

『弱酸性とともに還元性を示す化合物』という文を、**ギ酸** を示す慣用句と考えて、化合物 D は **ギ酸** であると解釈する。

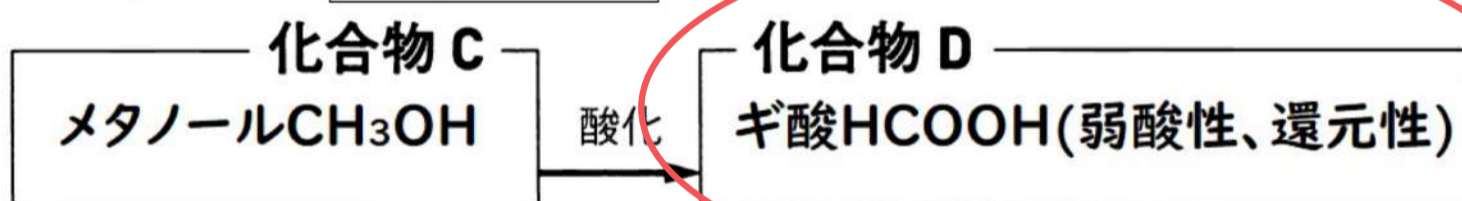
注；**シュウ酸** も『弱酸性とともに還元性を示す化合物』である。  
化合物 C は、アルコールかカルボン酸で、ここでは酸化するとギ酸になることから、化合物 C は **メタノール** であると考えられる。



この化合物 C を酸化すると、弱酸性とともに還元性を示す化合物 D が生じた。

『弱酸性とともに還元性を示す化合物』という文を、**ギ酸** を示す慣用句と考えて、化合物 D は **ギ酸** であると解釈する。

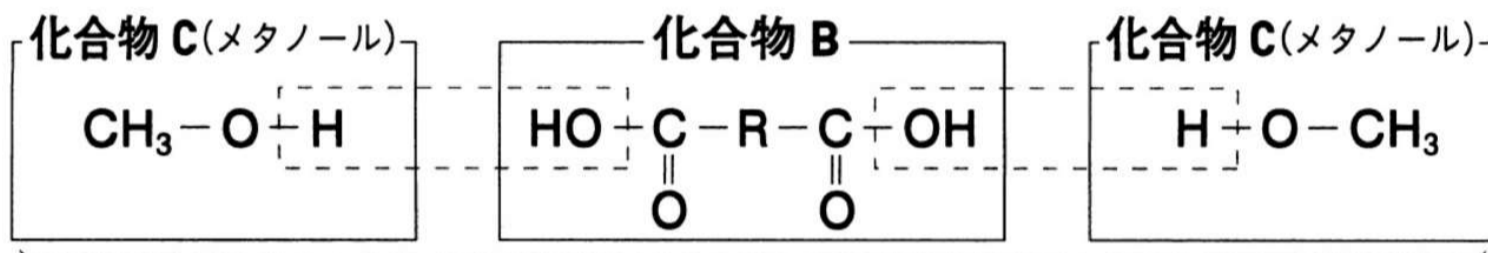
注；**シュウ酸** も『弱酸性とともに還元性を示す化合物』である。化合物 C は、アルコールかカルボン酸で、ここでは酸化するとギ酸になることから、化合物 C は **メタノール** であると考えられる。



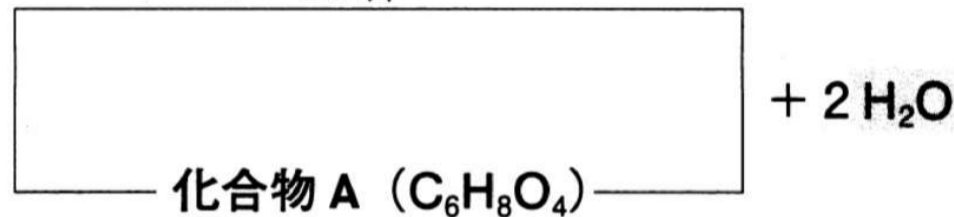
再読

次に、化合物Aに希塩酸を加えて加熱すると、化合物Bと化合物Cが1:2で生じた。

この文章は、ここまでの読解を総合すると、『エステルAを加水分解すると、化合物Bと [ ] が1:2で生じた』と読める。逆に、『化合物Bと [ ] が1:2で脱水縮合すると、エステルAが生じる』と言い換えてもいい。すると、化合物Bは [ ] である。しかも、その1分子が2分子のメタノールと脱水縮合するから、化合物Bは [ ] である。すなわち化合物Aは、



脱水縮合 (エステル化) ↓ ↑ 加水分解



ここでAの分子式がC<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>であることを考慮すると、[ ] ということで

化合物Bは [ ] で、可能性のあるBの構造は以下の3つ。

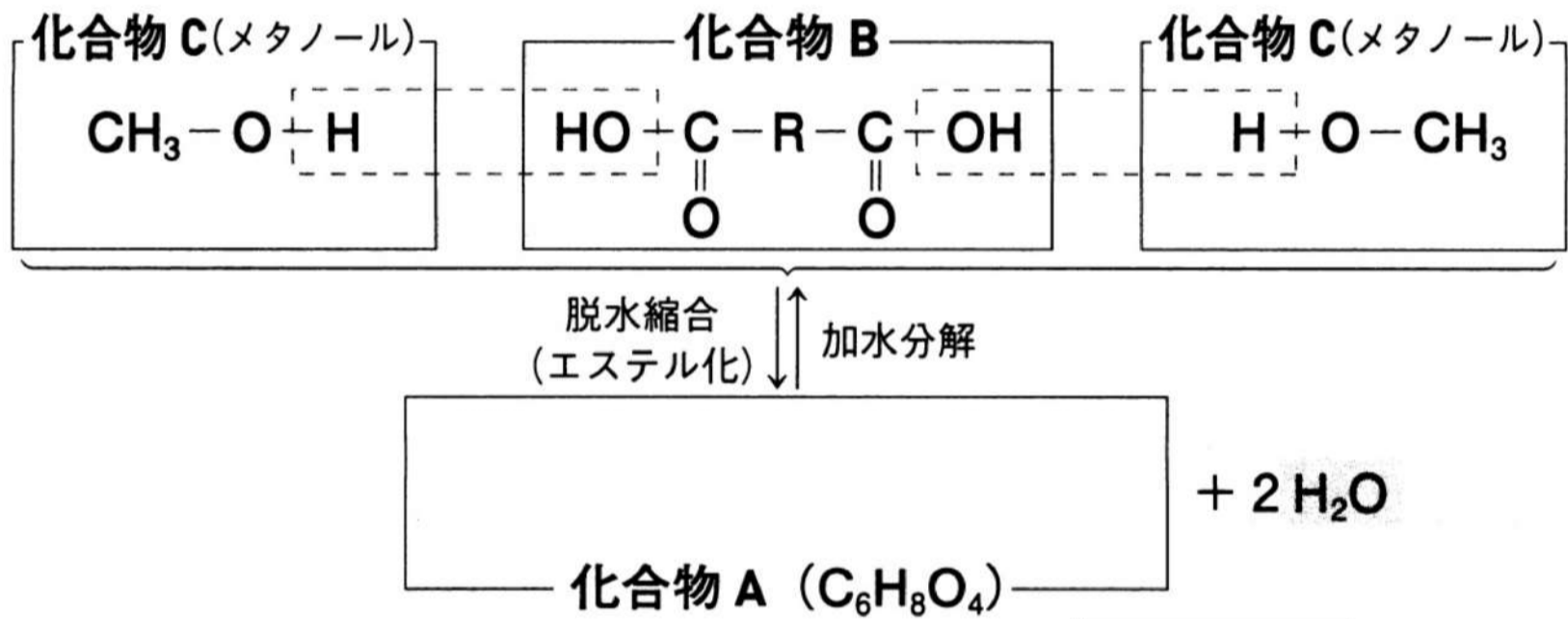


互いに幾何異性体

再読

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

この文章は、ここまでの読解を総合すると、『エステル A を加水分解すると、化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で生じた』と読める。逆に、『化合物 B と  が 1 : 2 で脱水縮合すると、エステル A が生じる』と言い換えてもいい。すると、化合物 B は  である。しかも、その 1 分子が 2 分子のメタノールと脱水縮合するから、化合物 B は  である。すなわち化合物 A は、



ここで A の分子式が  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_4$  であることを考慮すると、 ということで

化合物 B は  で、可能性のある B の構造は以下の 3 つ。

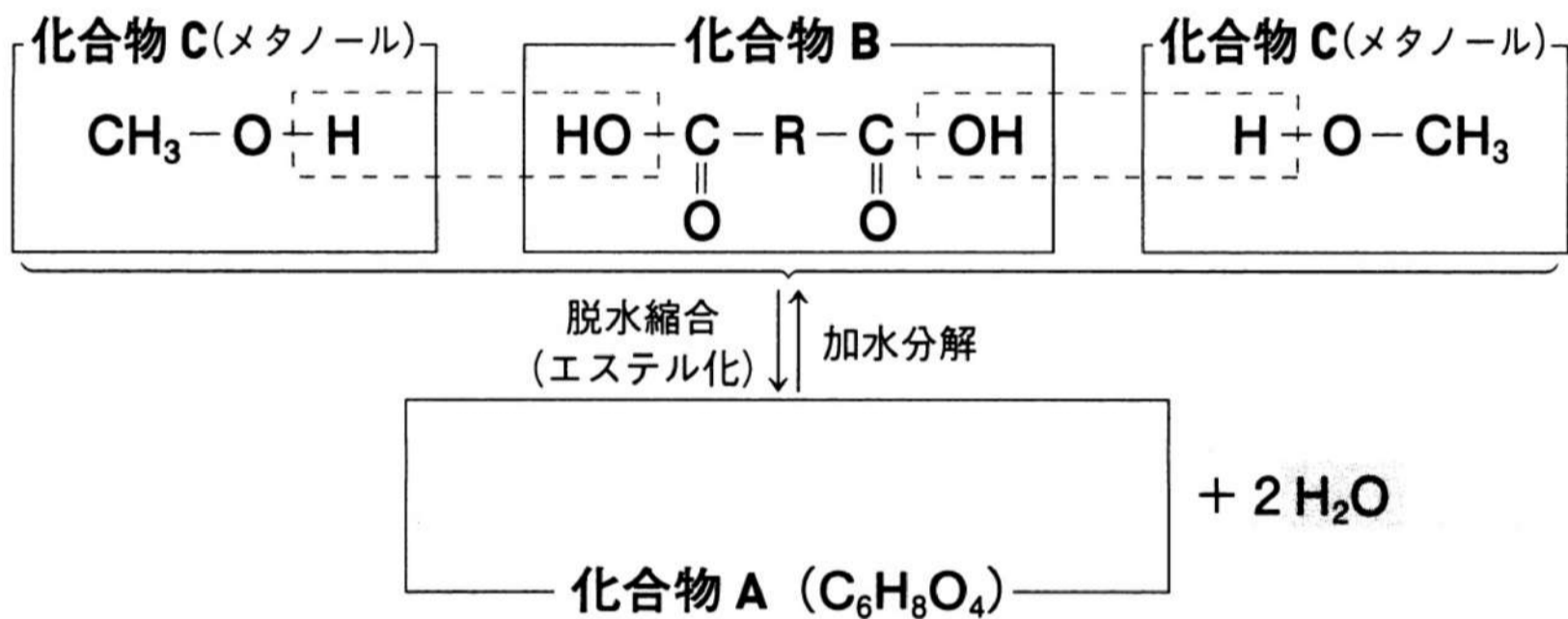
|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

互いに幾何異性体

再読

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

この文章は、ここまでの読解を総合すると、『エステル A を加水分解すると、化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で生じた』と読める。逆に、『化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で脱水縮合すると、エステル A が生じる』と言い換えてもいい。すると、化合物 B は  である。しかも、その 1 分子が 2 分子のメタノールと脱水縮合するから、化合物 B は  である。すなわち化合物 A は、



ここで A の分子式が C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub> であることを考慮すると、 ということで

化合物 B は  で、可能性のある B の構造は以下の 3 つ。

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

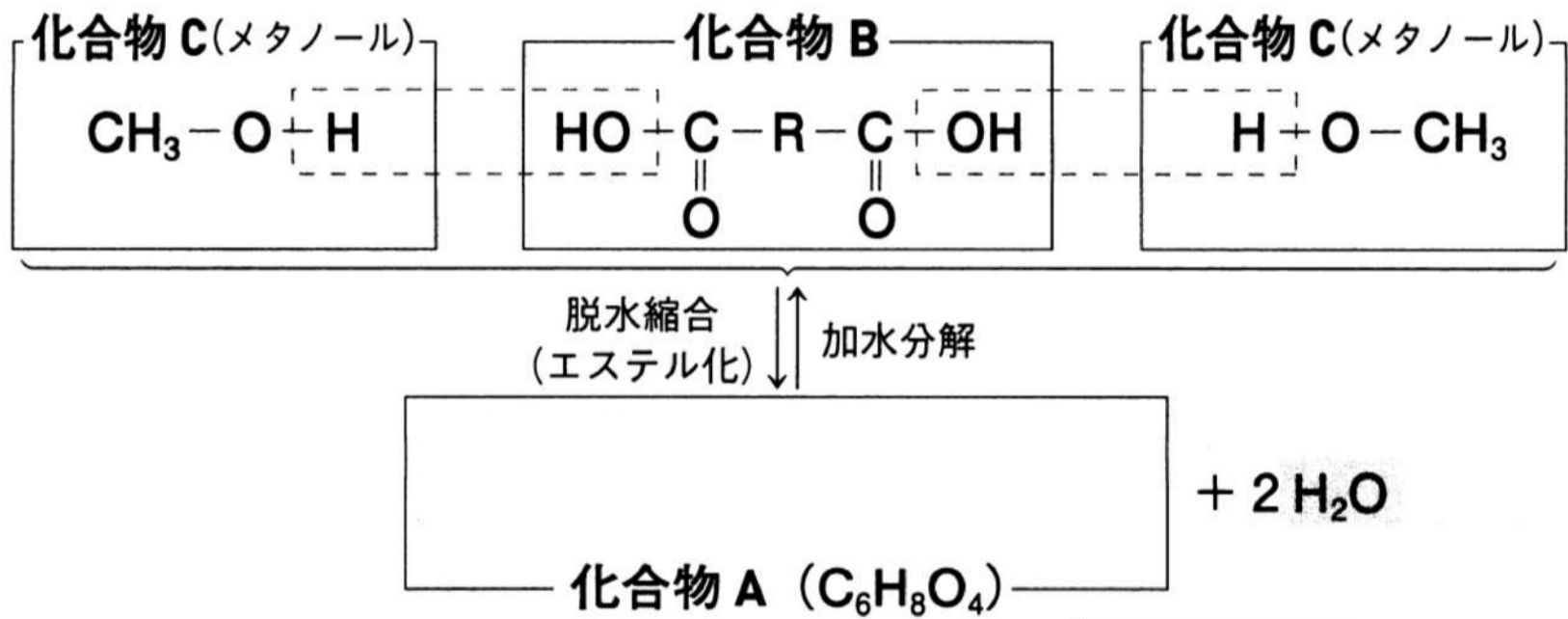
互いに幾何異性体



再読

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

この文章は、ここまでの読解を総合すると、『エステル A を加水分解すると、化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で生じた』と読める。逆に、『化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で脱水縮合すると、**エステル A** が生じる』と言い換えてもいい。すると、化合物 B は **カルボン酸** である。しかも、その 1 分子が 2 分子のメタノールと脱水縮合するから、化合物 B は  である。すなわち化合物 A は、



ここで A の分子式が C<sub>6</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub> であることを考慮すると、 ということで

化合物 B は  で、可能性のある B の構造は以下の 3 つ。

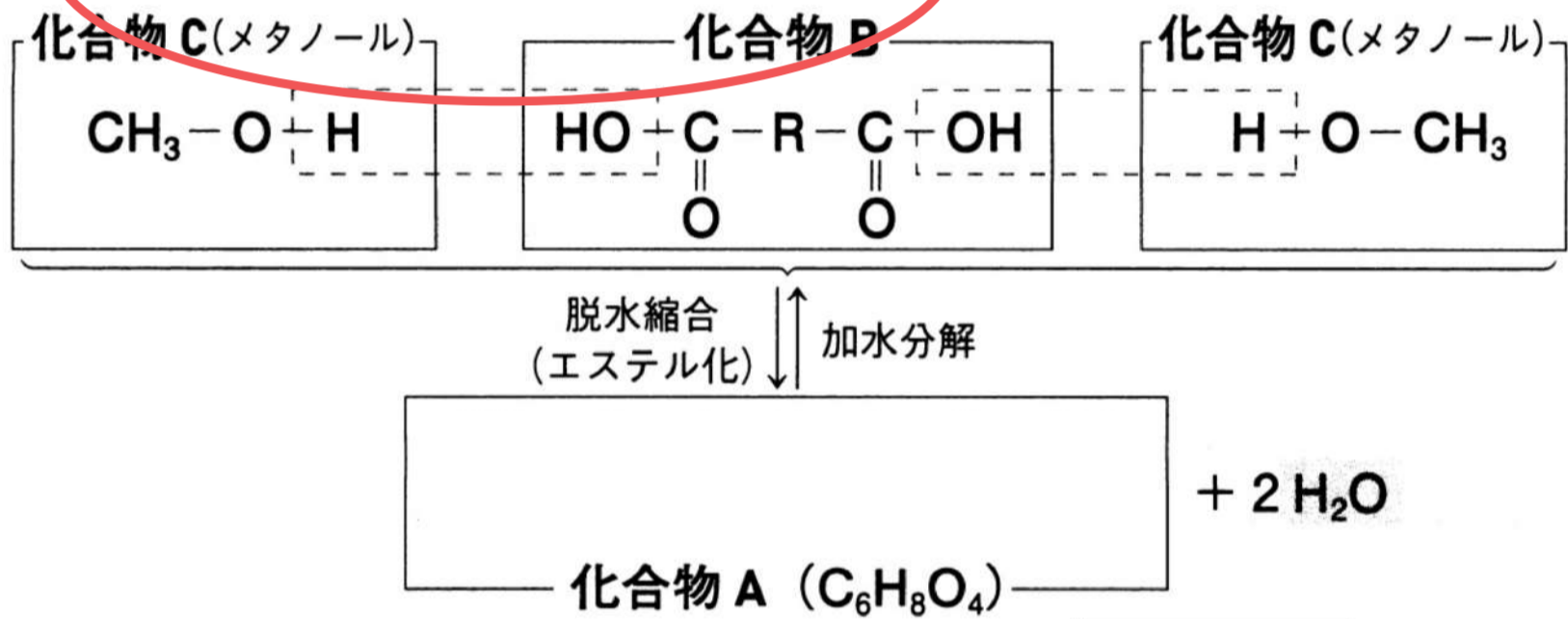
|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

互いに幾何異性体

再読

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

この文章は、ここまでの読解を総合すると、『エステル A を加水分解すると、化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で生じた』と読める。逆に、『化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で脱水縮合すると、エステル A が生じる』と言い換えてもいい。すると、化合物 B は **カルボン酸** である。しかも、その 1 分子が 2 分子のメタノールと脱水縮合するから、化合物 B は **2 価のカルボン酸  $R(COOH)_2$**  である。すなわち化合物 A は、



ここで A の分子式が  $C_6H_8O_4$  であることを考慮すると、 ということで

化合物 B は  で、可能性のある B の構造は以下の 3 つ。

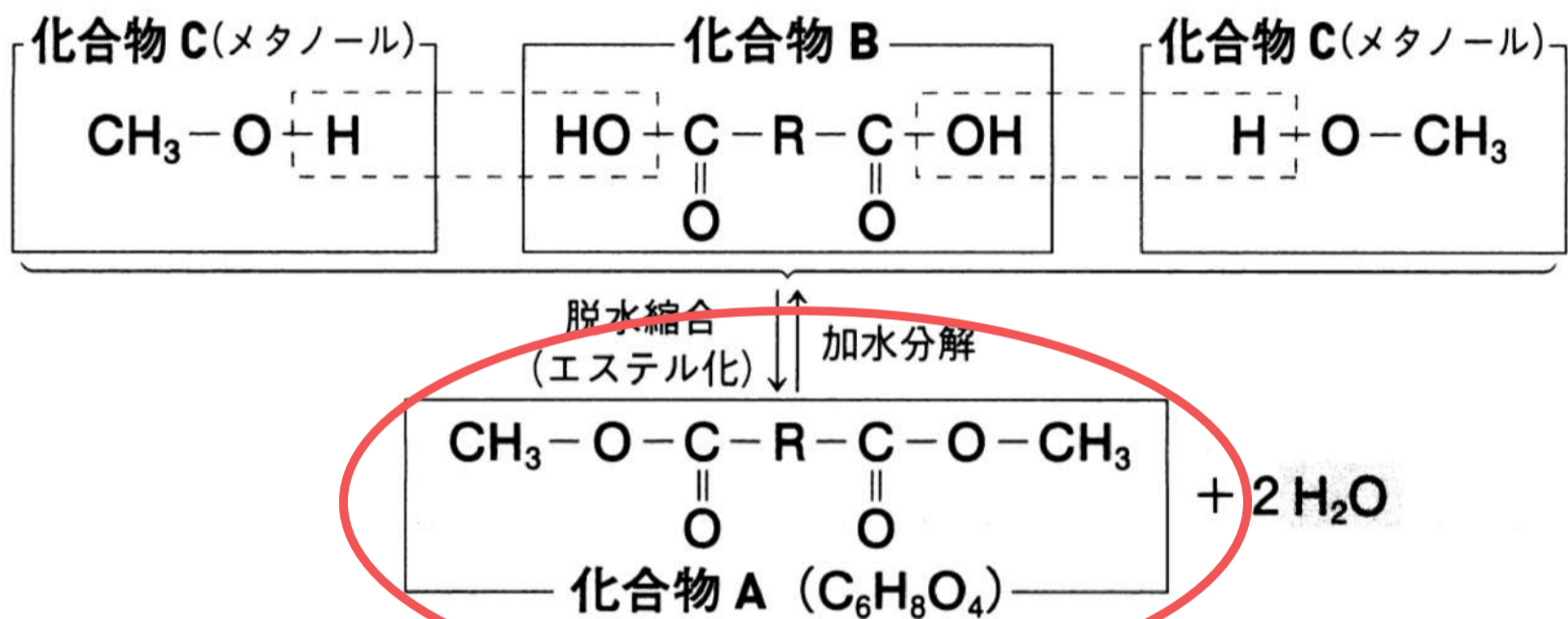
|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

↑      ↓  
互いに幾何異性体

再読

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

この文章は、ここまでの読解を総合すると、『エステル A を加水分解すると、化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で生じた』と読める。逆に、『化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で脱水縮合すると、エステル A が生じる』と言い換えてもいい。すると、化合物 B は **カルボン酸** である。しかも、その 1 分子が 2 分子のメタノールと脱水縮合するから、化合物 B は **2 価のカルボン酸  $R(COOH)_2$**  である。すなわち化合物 A は、



ここで A の分子式が  $C_6H_8O_4$  であることを考慮すると、 ということで

化合物 B は  で、可能性のある B の構造は以下の 3 つ。

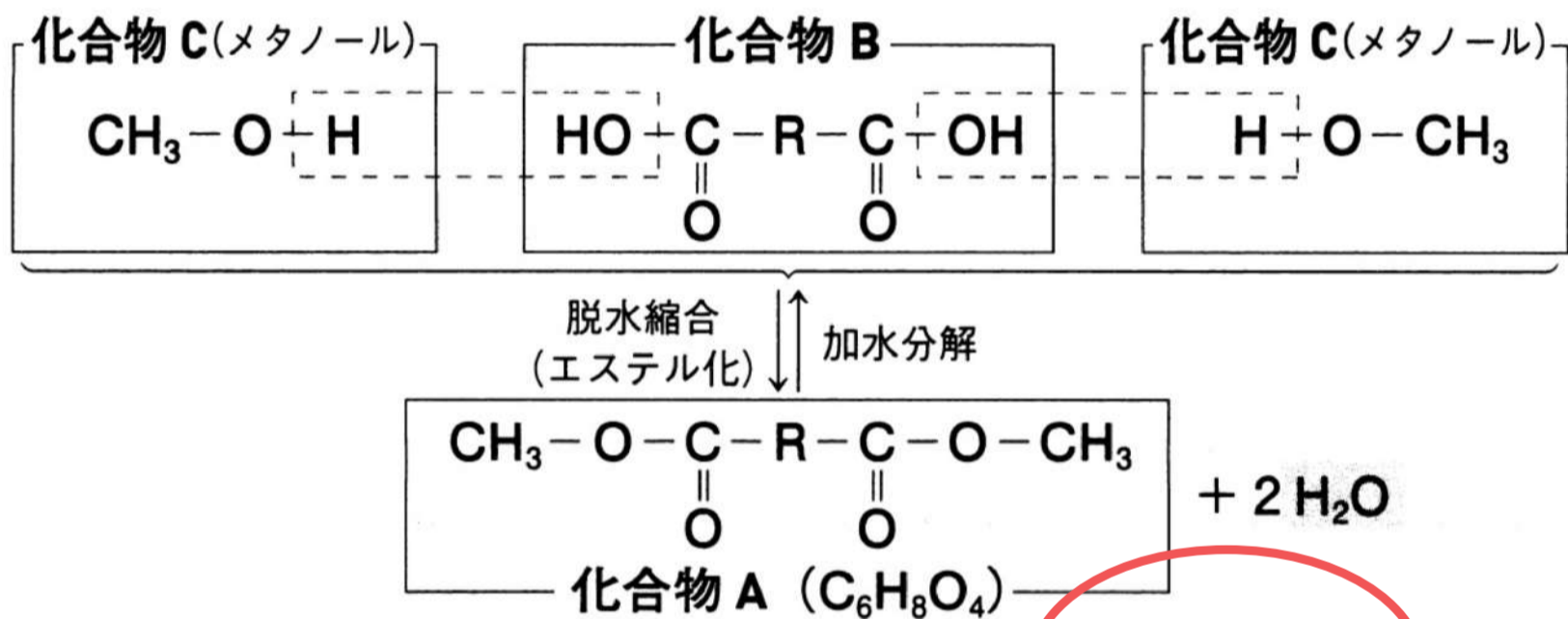
|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

互いに幾何異性体

再読

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

この文章は、ここまでの読解を総合すると、『エステル A を加水分解すると、化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で生じた』と読める。逆に、『化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で脱水縮合すると、エステル A が生じる』と言い換えてもいい。すると、化合物 B は **カルボン酸** である。しかも、その 1 分子が 2 分子のメタノールと脱水縮合するから、化合物 B は **2 価のカルボン酸  $R(COOH)_2$**  である。すなわち化合物 A は、



ここで A の分子式が  $C_6H_8O_4$  であることを考慮すると、 **$R=C_2H_2$**  ということ

化合物 B は

で、可能性のある B の構造は以下の 3 つ。

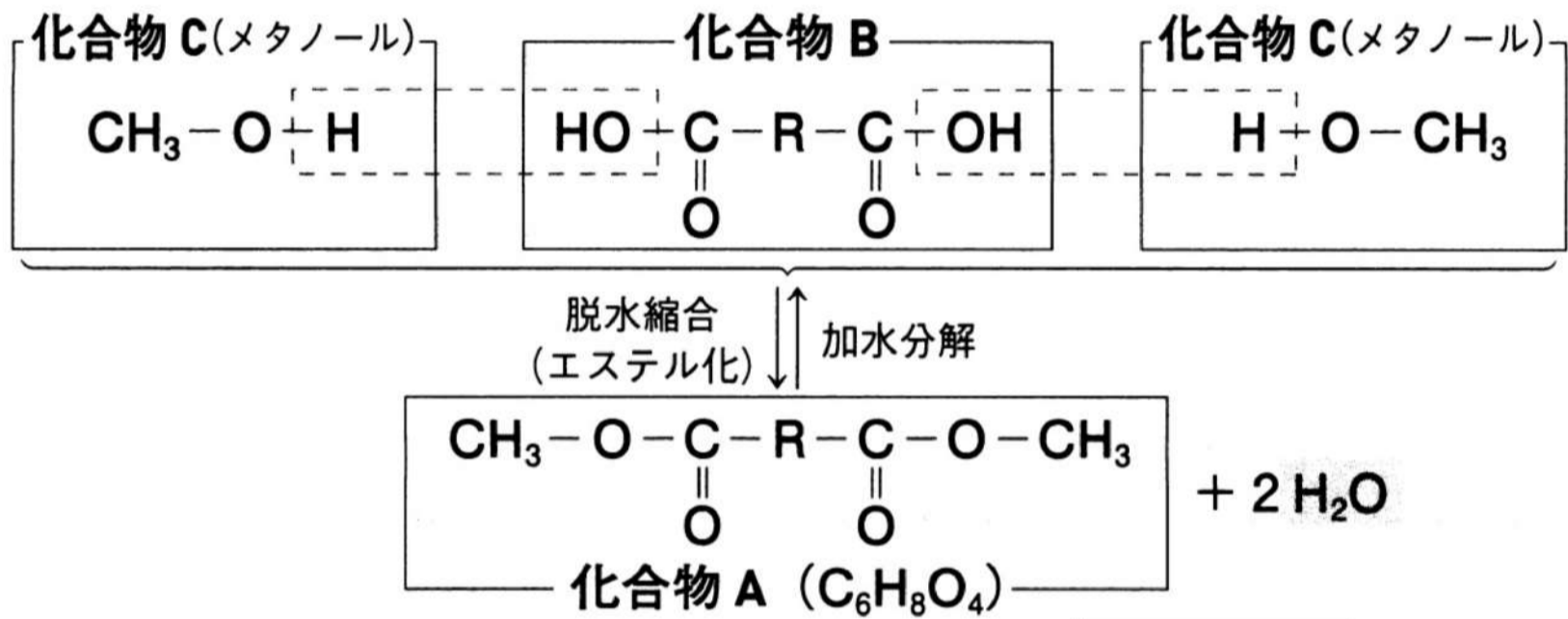
|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

互いに幾何異性体

再読

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

この文章は、ここまでの読解を総合すると、『エステル A を加水分解すると、化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で生じた』と読める。逆に、『化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で脱水縮合すると、エステル A が生じる』と言い換えてもいい。すると、化合物 B は **カルボン酸** である。しかも、その 1 分子が 2 分子のメタノールと脱水縮合するから、化合物 B は **2 価のカルボン酸  $R(COOH)_2$**  である。すなわち化合物 A は、



ここで A の分子式が  $C_6H_8O_4$  であることを考慮すると、 **$R=C_2H_2$**  ということで

化合物 B は  $HO-C(=O)-C_2H_2-C(=O)-OH$  で、可能性のある B の構造は以下の 3 つ。

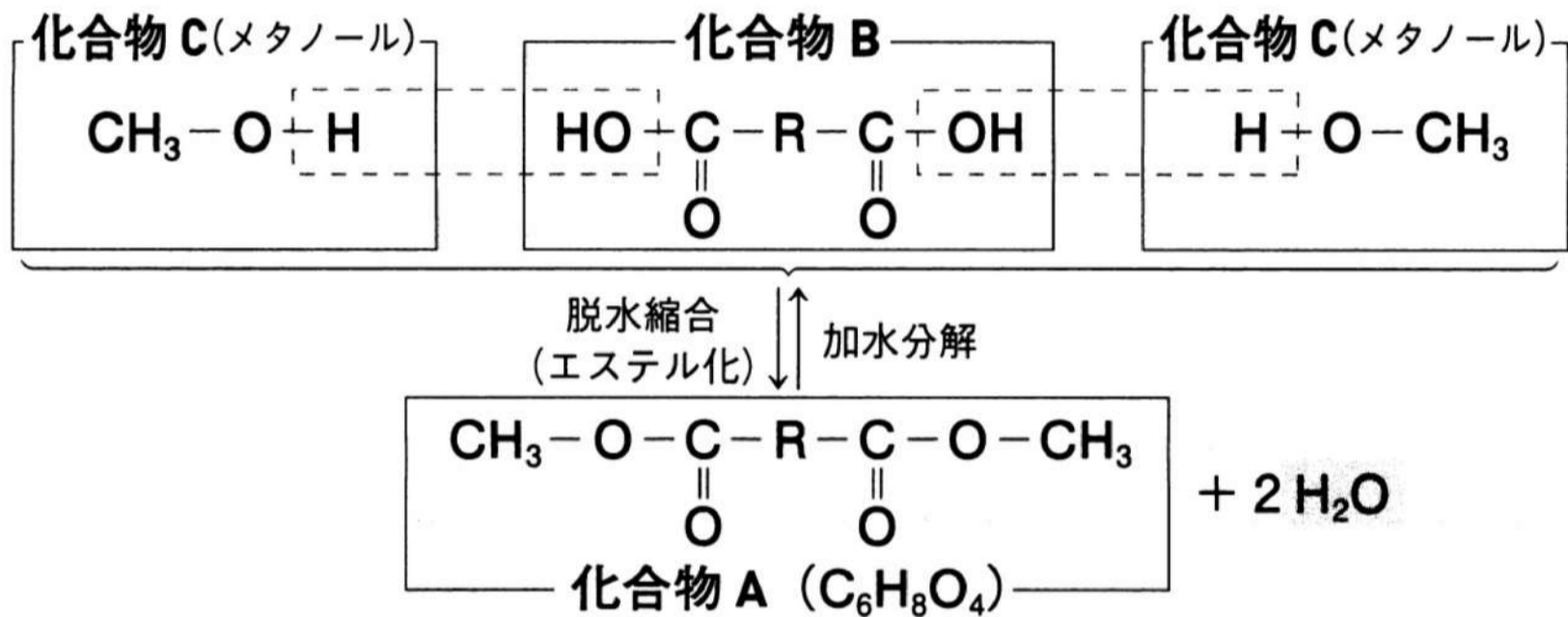
|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

互いに幾何異性体

再読

次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

この文章は、ここまでの読解を総合すると、『エステル A を加水分解すると、化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で生じた』と読める。逆に、『化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で脱水縮合すると、エステル A が生じる』と言い換えてもいい。すると、化合物 B は **カルボン酸** である。しかも、その 1 分子が 2 分子のメタノールと脱水縮合するから、化合物 B は **2 価のカルボン酸  $R(COOH)_2$**  である。すなわち化合物 A は、



ここで A の分子式が  $C_6H_8O_4$  であることを考慮すると、 **$R=C_2H_2$**  ということ

化合物 B は  $HO-C(=O)-C_2H_2-C(=O)-OH$  で、可能性のある B の構造は以下の 3 つ。

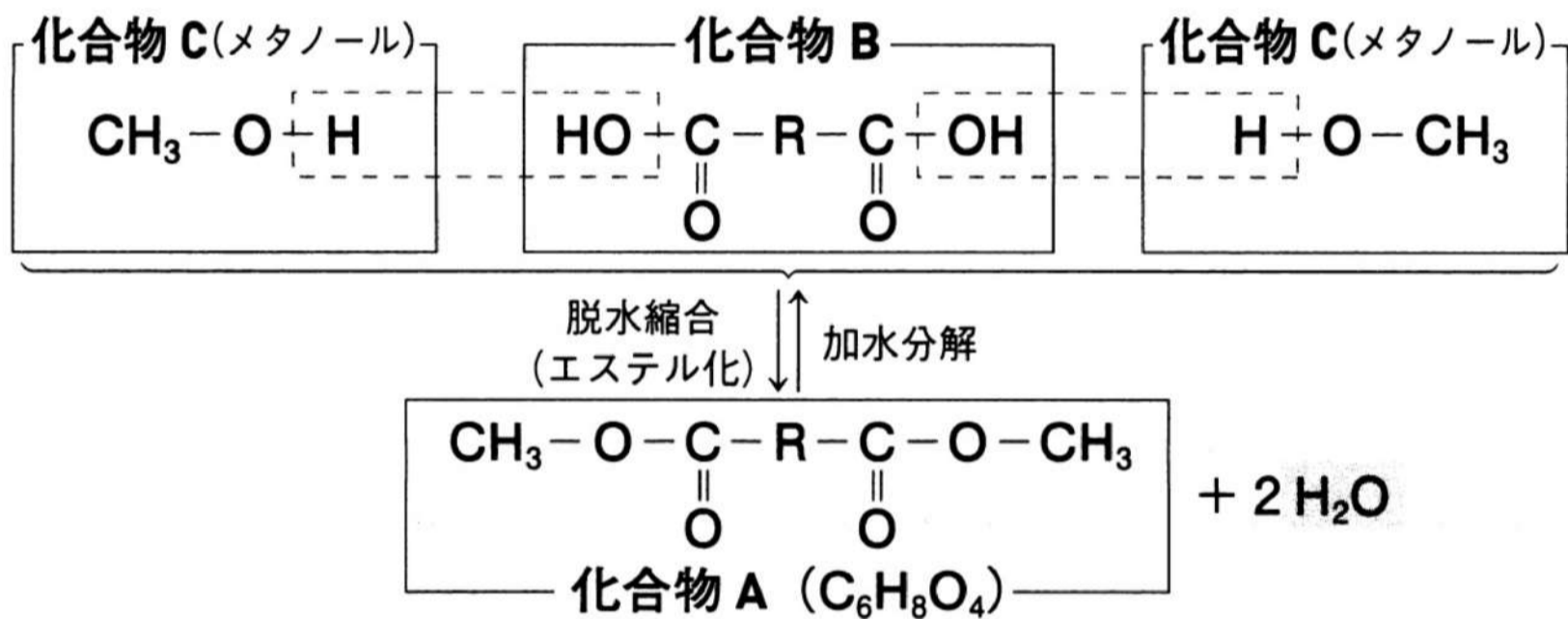


互いに幾何異性体

再読

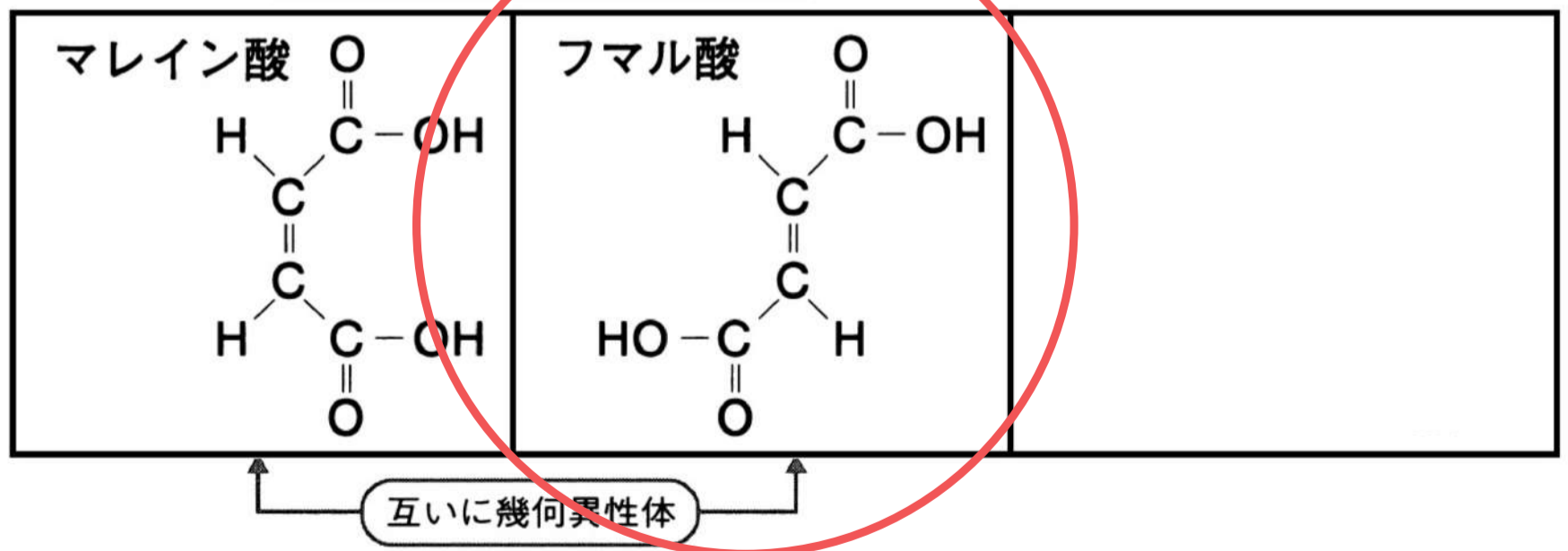
次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

この文章は、ここまでの読解を総合すると、『エステル A を加水分解すると、化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で生じた』と読める。逆に、『化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で脱水縮合すると、エステル A が生じる』と言い換えてもいい。すると、化合物 B は **カルボン酸** である。しかも、その 1 分子が 2 分子のメタノールと脱水縮合するから、化合物 B は **2 価のカルボン酸  $R(COOH)_2$**  である。すなわち化合物 A は、



ここで A の分子式が  $C_6H_8O_4$  であることを考慮すると、 **$R=C_2H_2$**  ということ

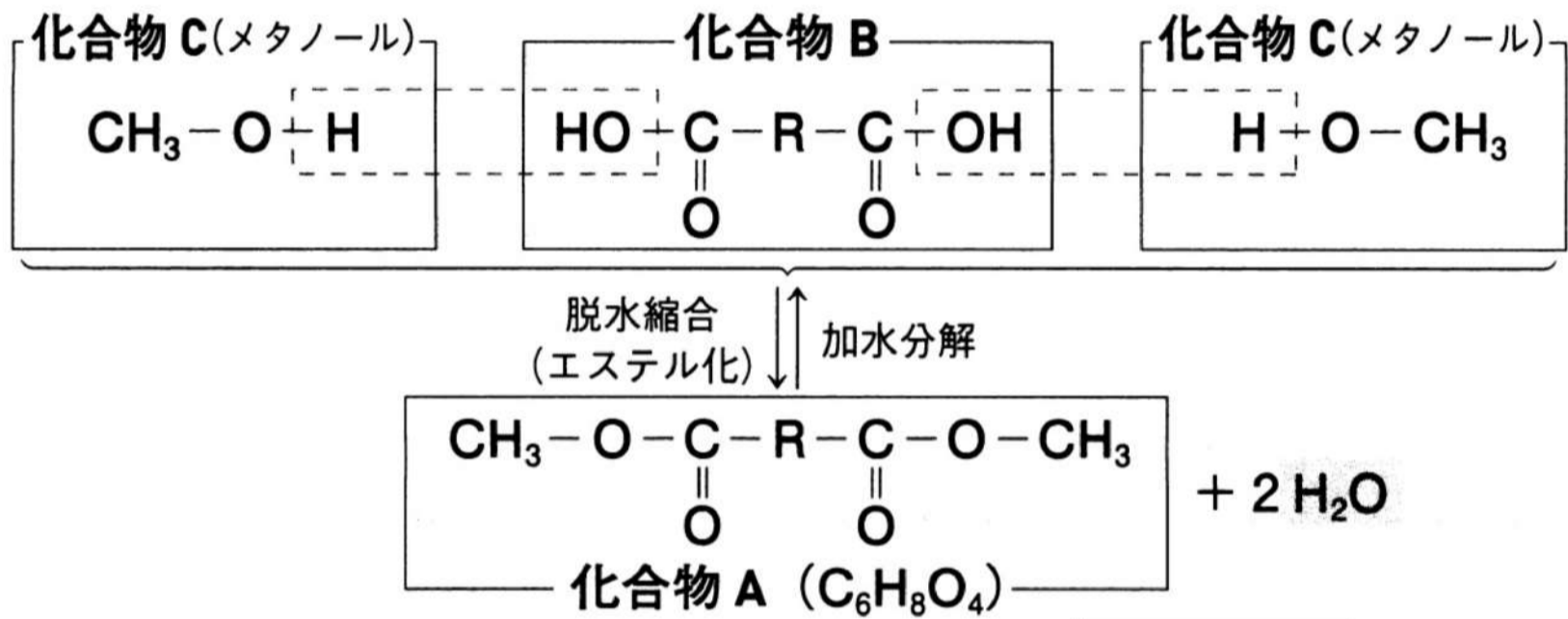
化合物 B は  $HO-C(=O)-C_2H_2-C(=O)-OH$  で、可能性のある B の構造は以下の 3 つ。



再読

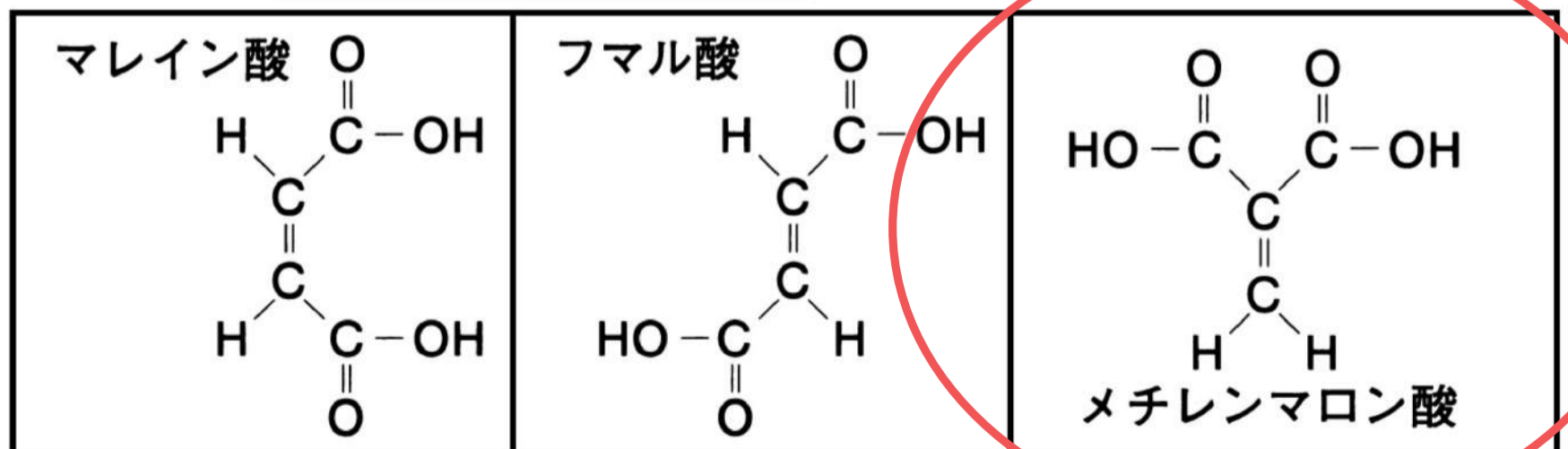
次に、化合物 A に希塩酸を加えて加熱すると、化合物 B と化合物 C が 1 : 2 で生じた。

この文章は、ここまでの読解を総合すると、『エステル A を加水分解すると、化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で生じた』と読める。逆に、『化合物 B と **メタノール** が 1 : 2 で脱水縮合すると、エステル A が生じる』と言い換えてもいい。すると、化合物 B は **カルボン酸** である。しかも、その 1 分子が 2 分子のメタノールと脱水縮合するから、化合物 B は **2 価のカルボン酸  $R(COOH)_2$**  である。すなわち化合物 A は、



ここで A の分子式が  $C_6H_8O_4$  であることを考慮すると、 **$R=C_2H_2$**  ということで

化合物 B は  $HO-C(=O)-C_2H_2-C(=O)-OH$  で、可能性のある B の構造は以下の 3 つ。



互いに幾何異性体



化合物 B にはシス-トランス異性体が存在する。

化合物Bは  または  のいずれかである。

化合物 B にはシス-トランス異性体が存在する。

化合物 B は  または  のいずれかである。

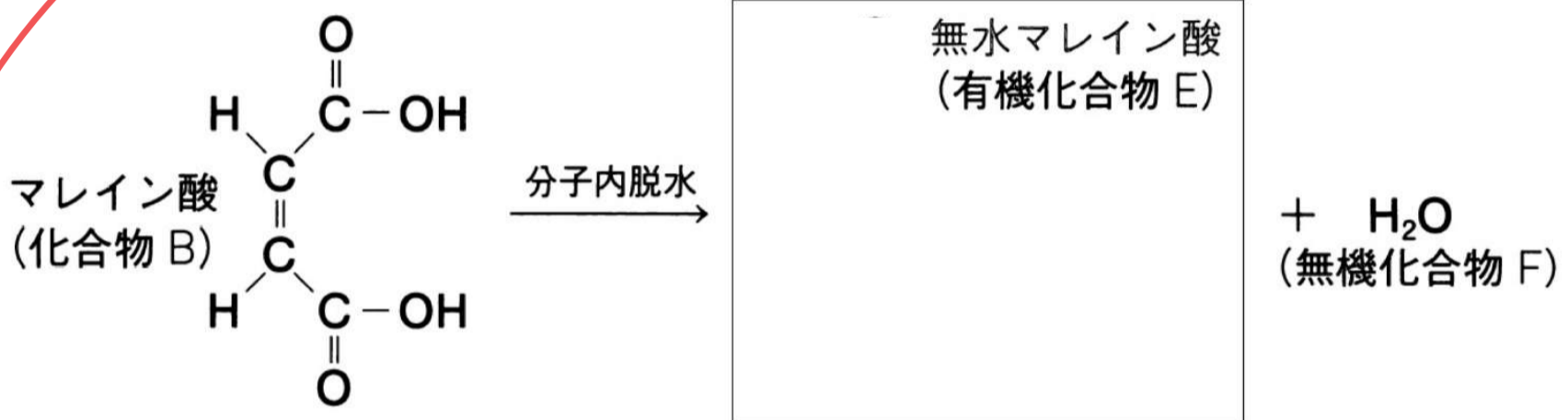
化合物 B にはシス-トランス異性体が存在する。

化合物 B は  または  のいずれかである。

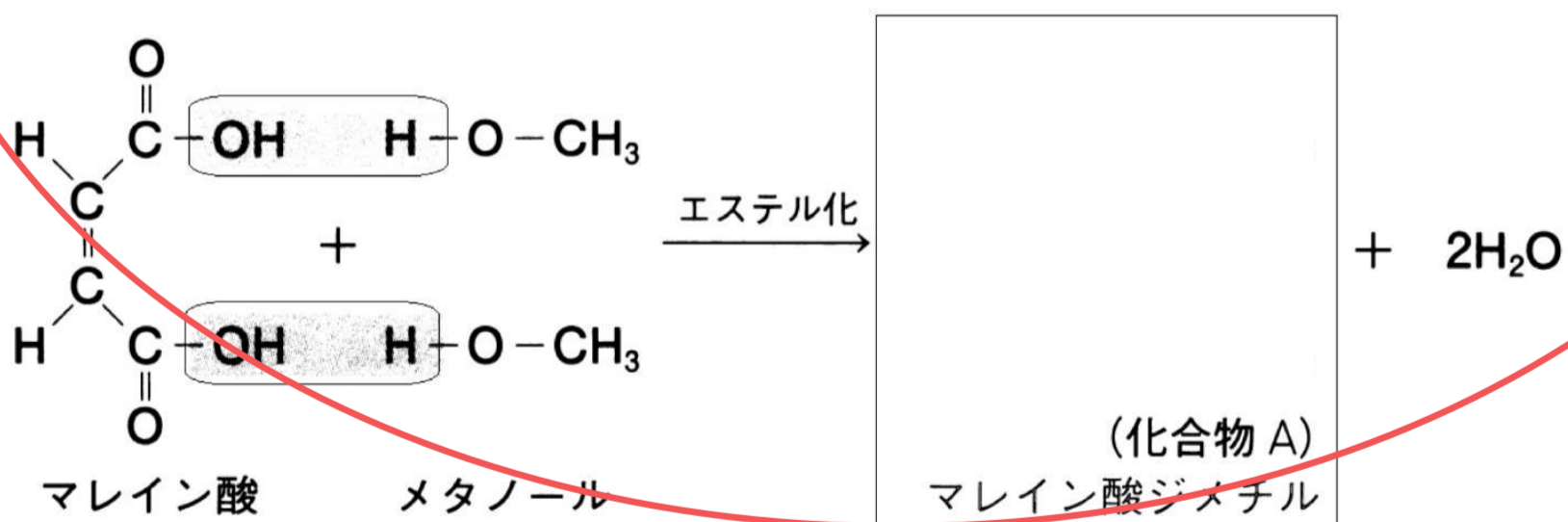
化合物 B を 160°C に加熱すると、有機化合物 E と無機化合物 F が生じた。

化合物 B は 、有機化合物 E は 、無機化合物 F は 。

マレイン酸を約 160°C に加熱すると、マレイン酸はその分子内で脱水されて、無水マレイン酸が生成する。



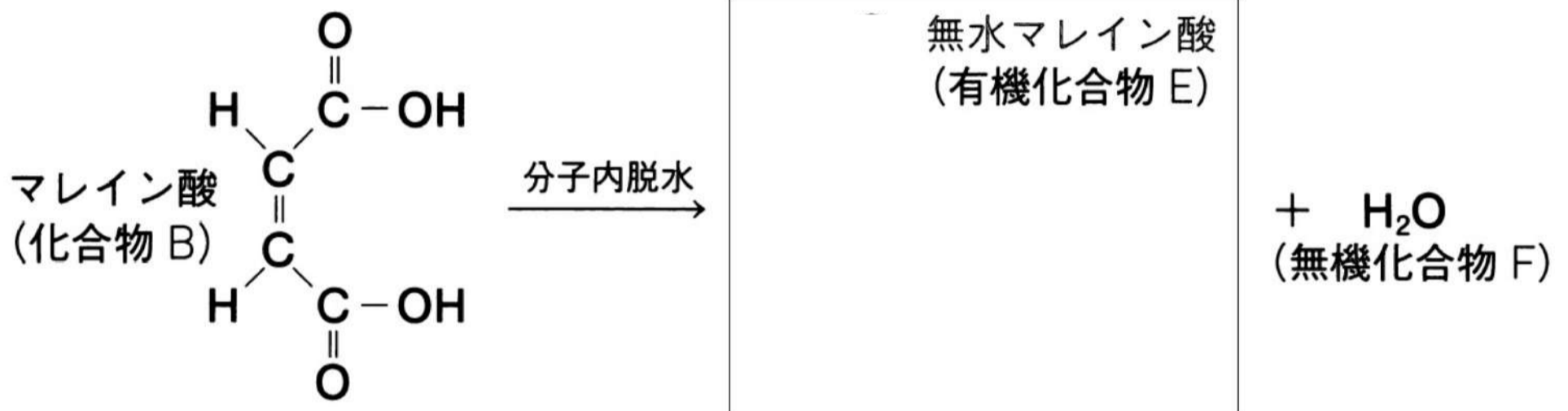
化合物 A は、ここまでの読解（化合物 B, C の判明）により、マレイン酸 1 分子とメタノール 2 分子とからなるエステルであることがわかる。



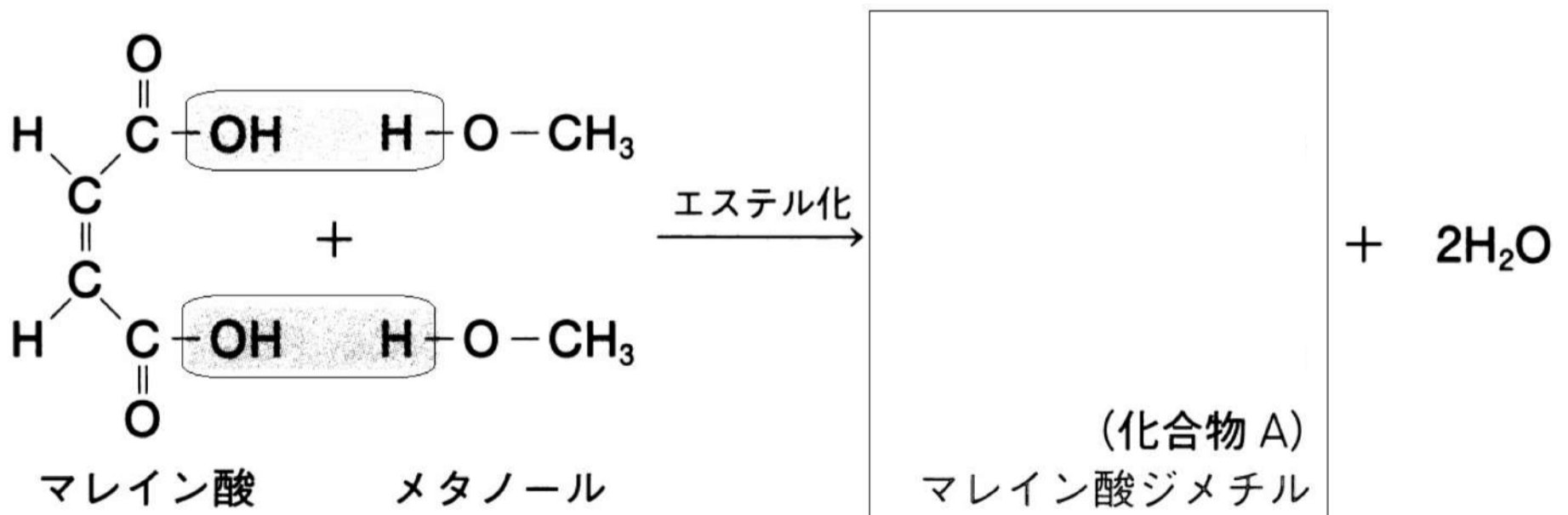
化合物 B を 160°C に加熱すると、有機化合物 E と無機化合物 F が生じた。

化合物 B は マレイン酸、有機化合物 E は 、無機化合物 F は 。

マレイン酸を約 160°C に加熱すると、マレイン酸はその分子内で脱水されて、無水マレイン酸が生成する。



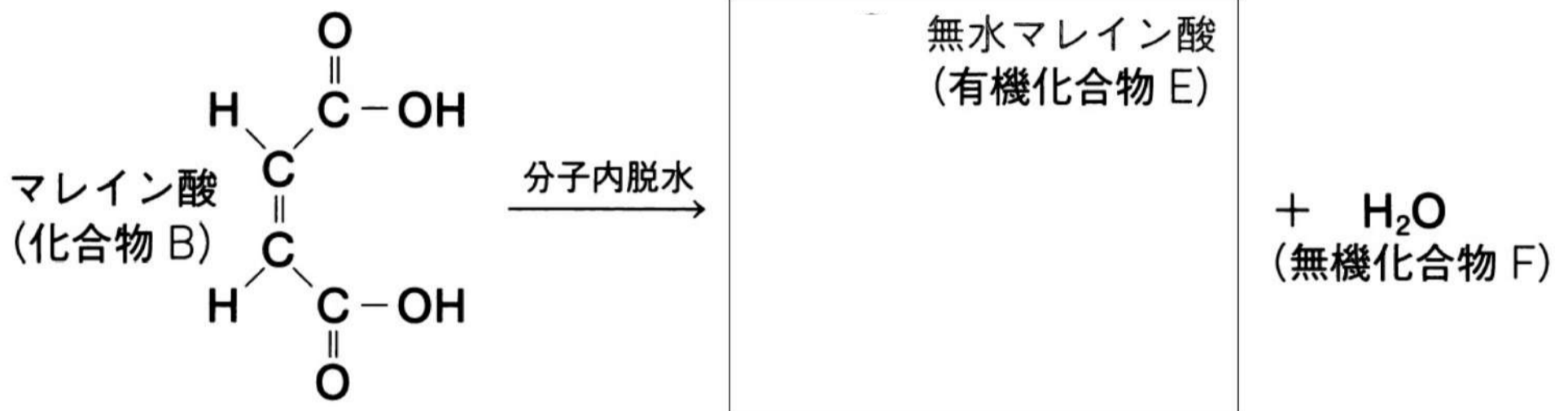
化合物 A は、ここまでの読解（化合物 B, C の判明）により、マレイン酸 1 分子とメタノール 2 分子とからなるエステルであることがわかる。



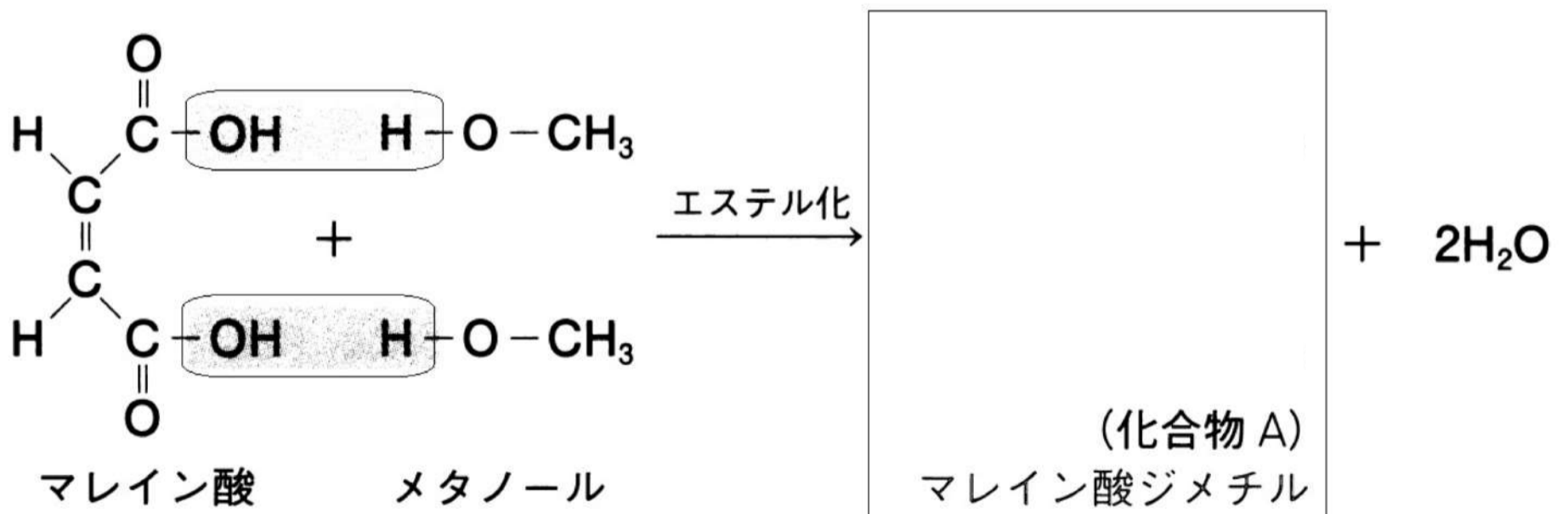
化合物 B を 160°C に加熱すると、有機化合物 E と無機化合物 F が生じた。

化合物 B は 、有機化合物 E は 、無機化合物 F は 。

マレイン酸を約 160°C に加熱すると、マレイン酸はその分子内で脱水されて、無水マレイン酸が生成する。



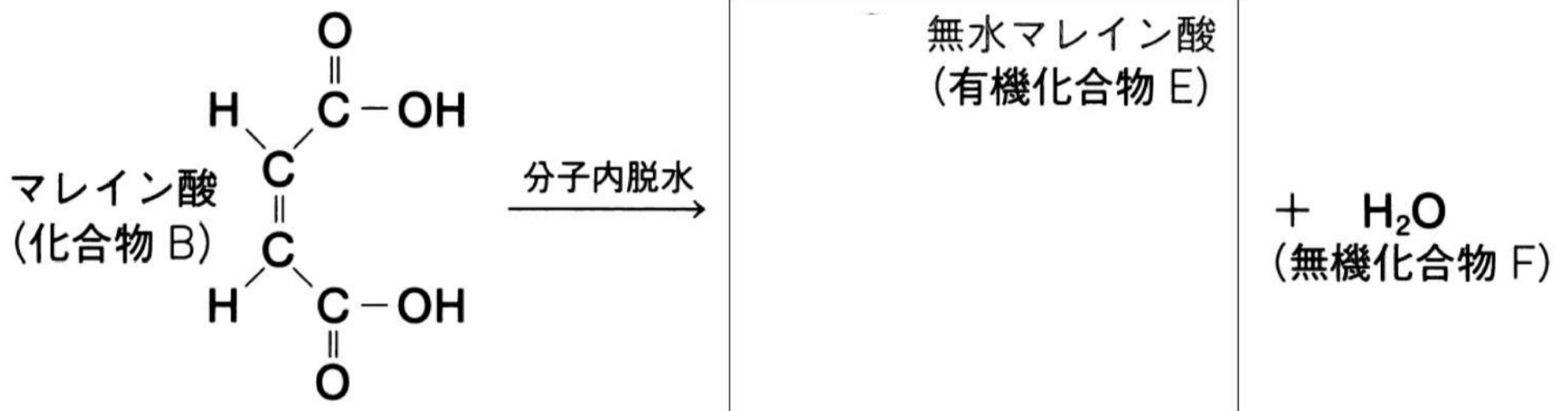
化合物 A は、ここまでの読解（化合物 B, C の判明）により、マレイン酸 1 分子とメタノール 2 分子とからなるエステルであることがわかる。



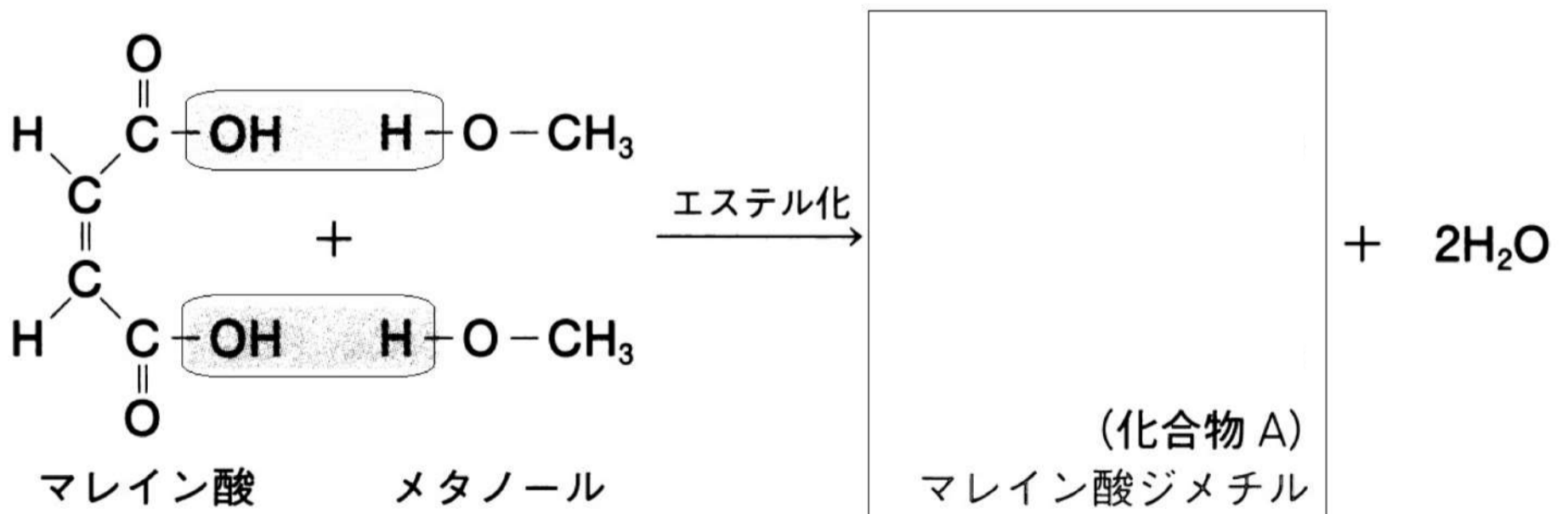
化合物 B を 160°C に加熱すると、有機化合物 E と無機化合物 F が生じた。

化合物 B は **マレイン酸**、有機化合物 E は **無水マレイン酸**、無機化合物 F は **水**。

マレイン酸を約 160°C に加熱すると、マレイン酸はその分子内で脱水されて、無水マレイン酸が生成する。



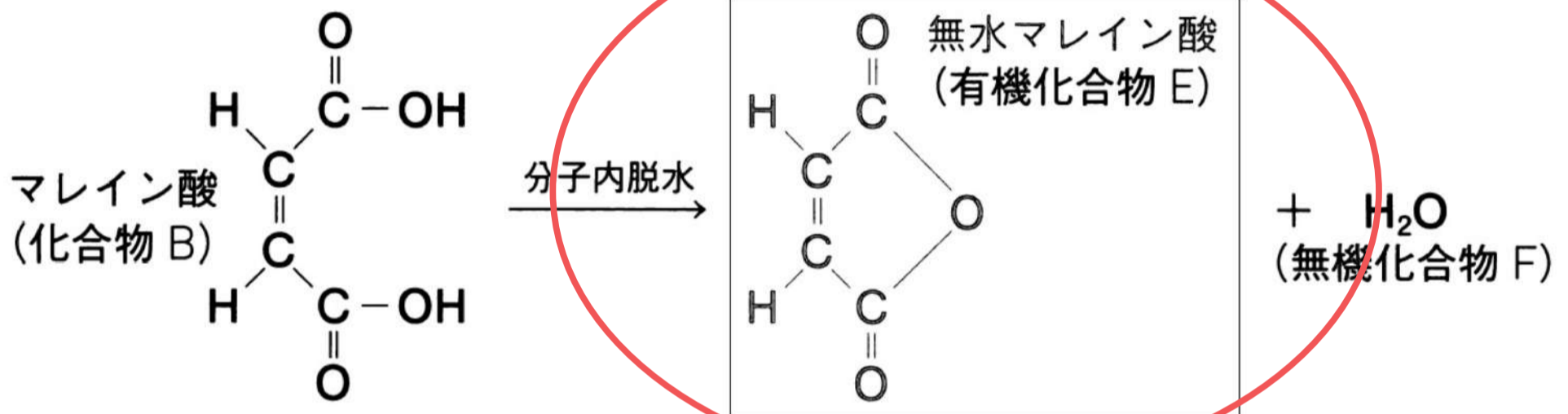
化合物 A は、ここまでの読解（化合物 B, C の判明）により、マレイン酸 1 分子とメタノール 2 分子とからなるエステルであることがわかる。



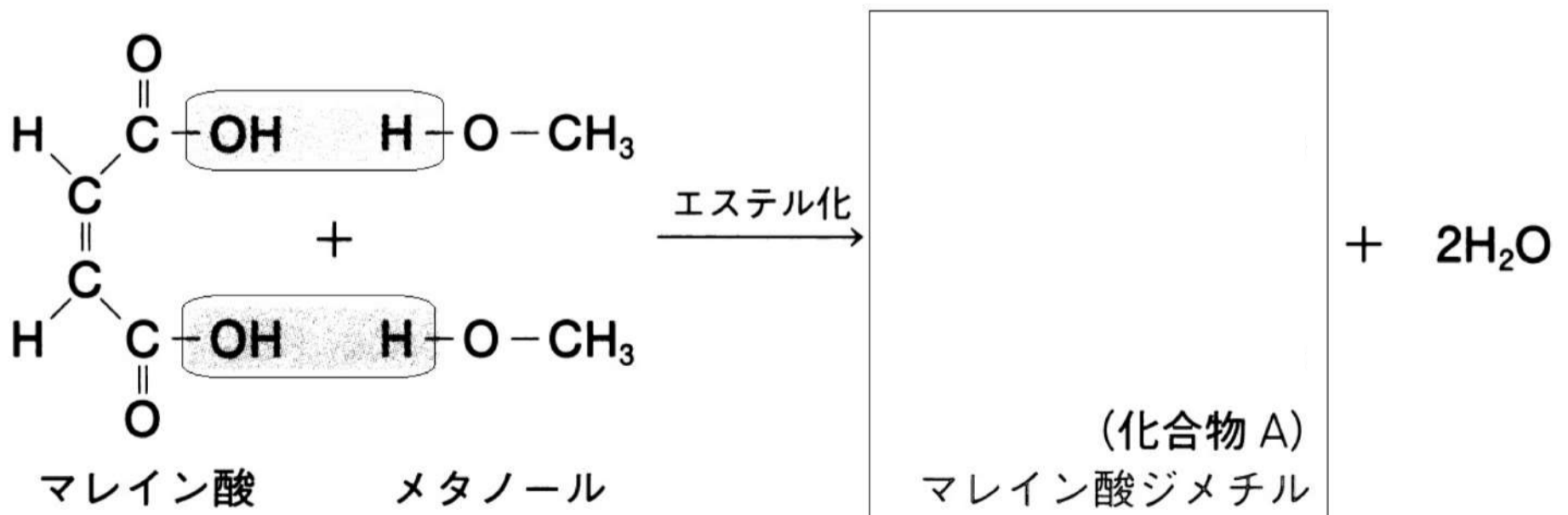
化合物 B を 160°C に加熱すると、有機化合物 E と無機化合物 F が生じた。

化合物 B は **マレイン酸**、有機化合物 E は **無水マレイン酸**、無機化合物 F は **水**。

マレイン酸を約 160°C に加熱すると、マレイン酸はその分子内で脱水されて、無水マレイン酸が生成する。



化合物 A は、ここまでの読解 (化合物 B, C の判明) により、マレイン酸 1 分子とメタノール 2 分子とからなるエステルであることがわかる。

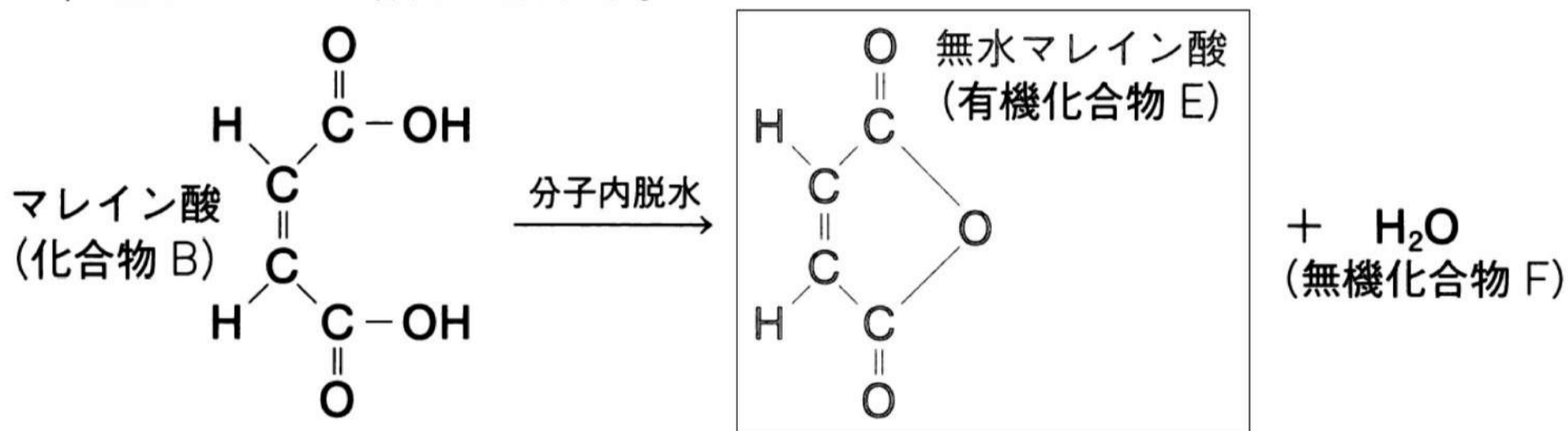




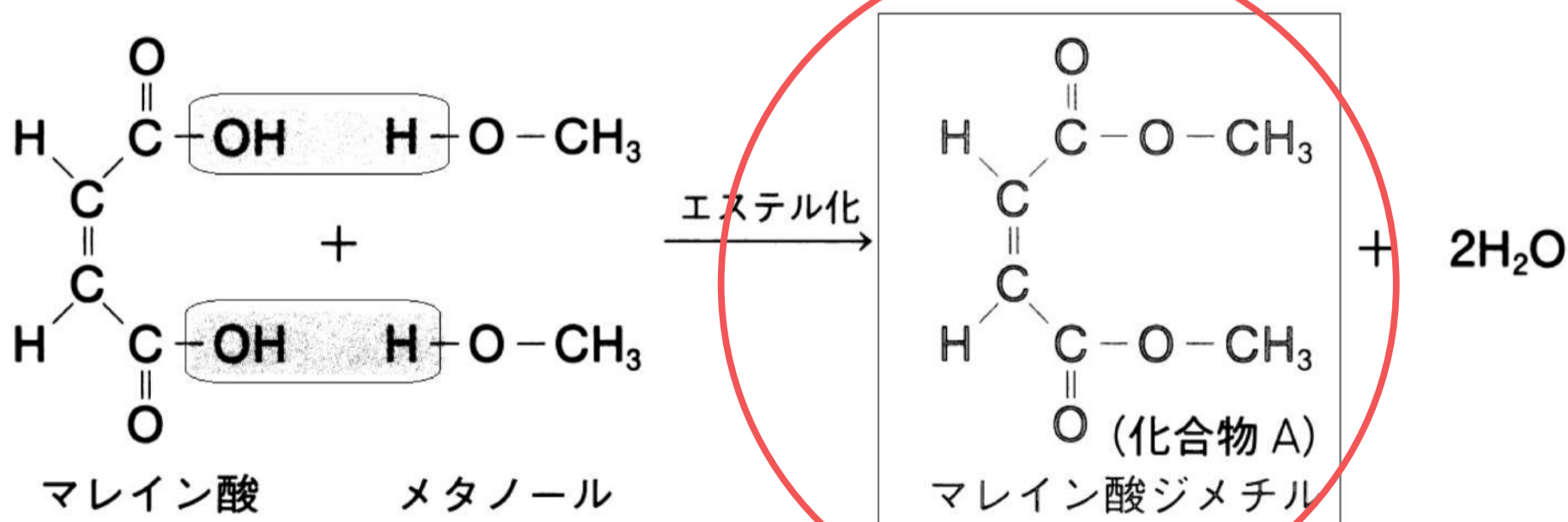
化合物 B を 160°C に加熱すると、有機化合物 E と無機化合物 F が生じた。

化合物 B は **マレイン酸**、有機化合物 E は **無水マレイン酸**、無機化合物 F は **水**。

マレイン酸を約 160°C に加熱すると、マレイン酸はその分子内で脱水されて、無水マレイン酸が生成する。

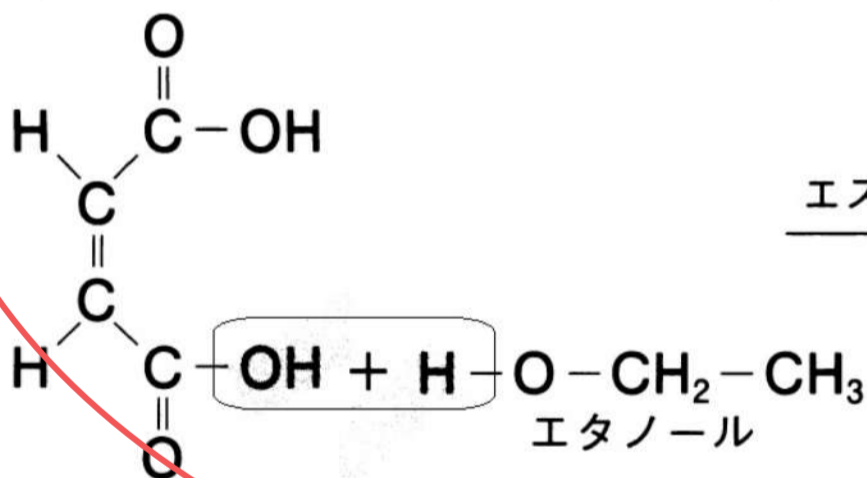


化合物 A は、ここまでの読解 (化合物 B, C の判明) により、マレイン酸 1 分子とメタノール 2 分子とからなるエステルであることがわかる。



(6) 化合物 A の構造異性体のうち、希塩酸を加えて加熱することにより、化合物 B を生じる構造異性体 G の構造式を示せ。

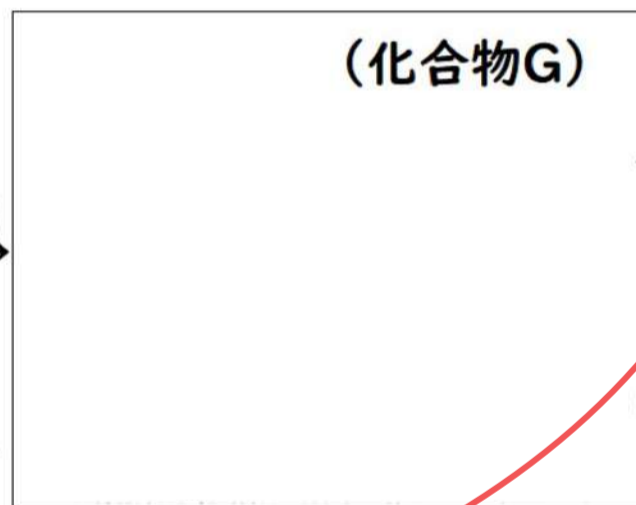
構造異性体 G も  のエステルである。ただし、メタノールとのエステルではなく、2分子のメタノールと  とのエステルであると考えられる。



マレイン酸

エタノール

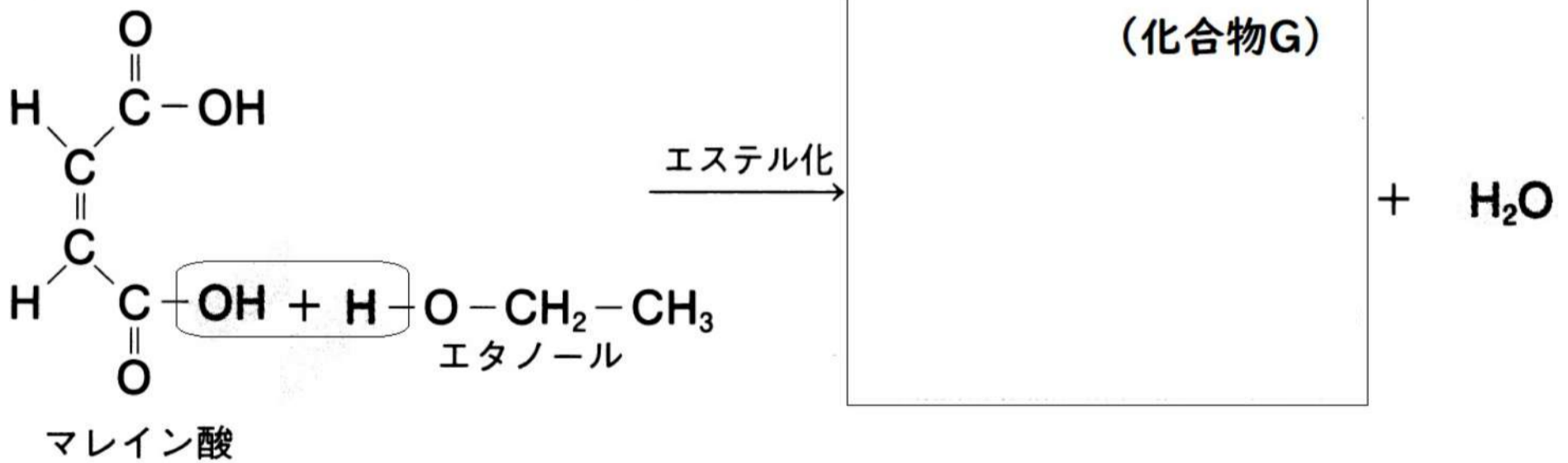
エステル化



+ H<sub>2</sub>O

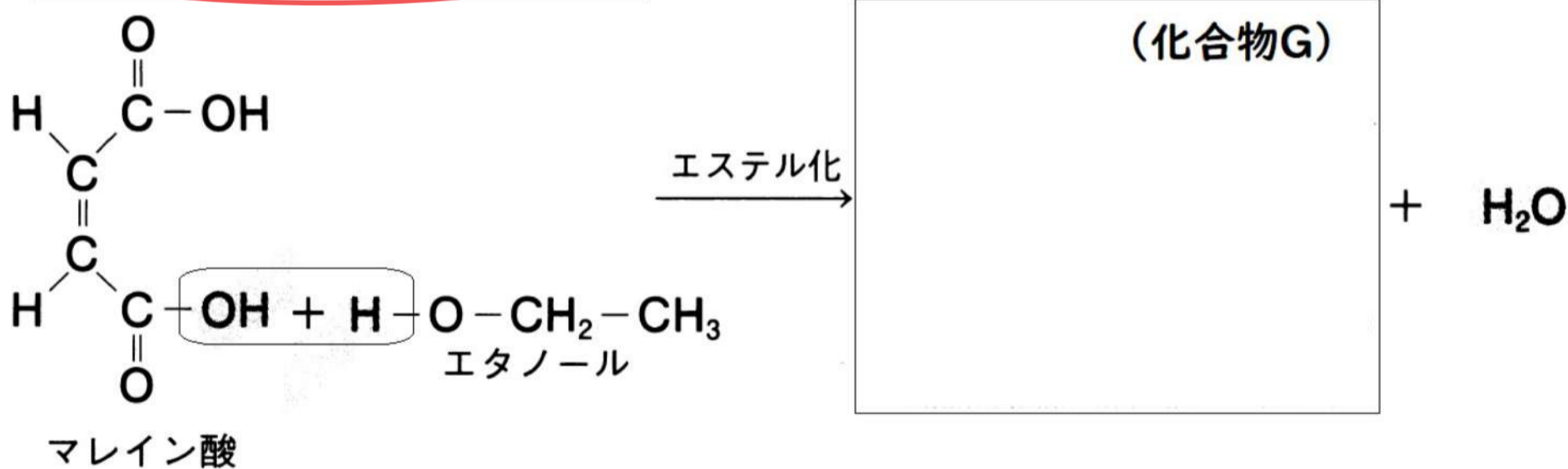
(6) 化合物 A の構造異性体のうち、希塩酸を加えて加熱することにより、化合物 B を生じる構造異性体 G の構造式を示せ。

構造異性体 G も 化合物 B (マレイン酸) のエステルである。ただし、メタノールとのエステルではなく、2 分子のメタノールと   とのエステルであると考えられる。



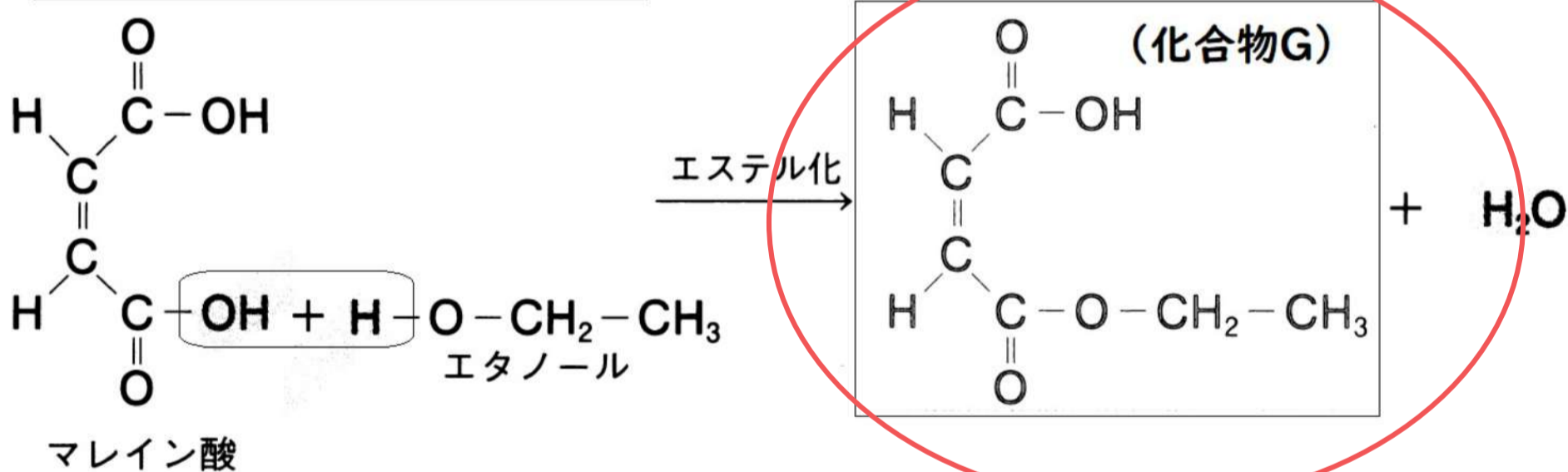
(6) 化合物 A の構造異性体のうち、希塩酸を加えて加熱することにより、化合物 B を生じる構造異性体 G の構造式を示せ。

構造異性体 G も 化合物 B (マレイン酸) のエステルである。ただし、メタノールとのエステルではなく、2分子のメタノールと等しい炭素原子数をもつアルコール (エタノール) とのエステルであると考えられる。

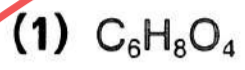


(6) 化合物 A の構造異性体のうち、希塩酸を加えて加熱することにより、化合物 B を生じる構造異性体 G の構造式を示せ。

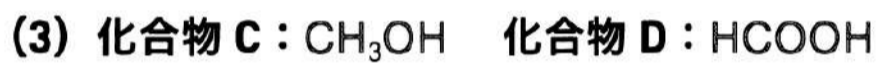
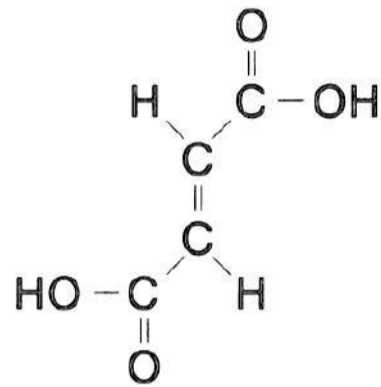
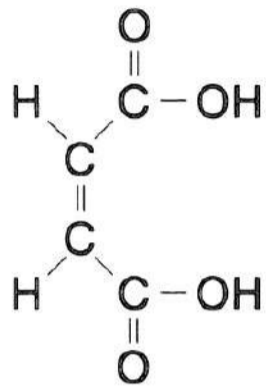
構造異性体 G も 化合物 B (マレイン酸) のエステルである。ただし、メタノールとのエステルではなく、2分子のメタノールと等しい炭素原子数をもつアルコール (エタノール) とのエステルであると考えられる。



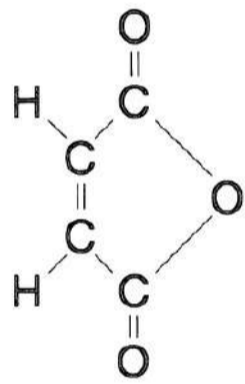
解答



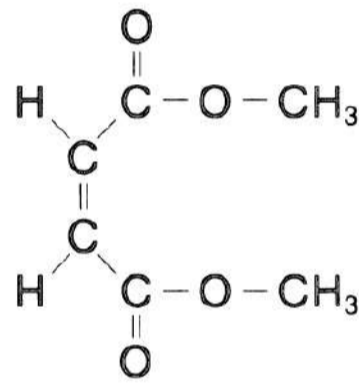
(2)



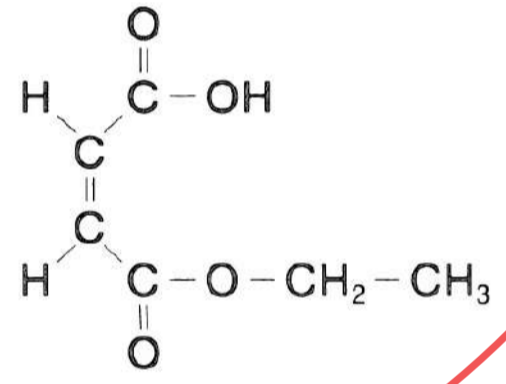
(4)



(5)

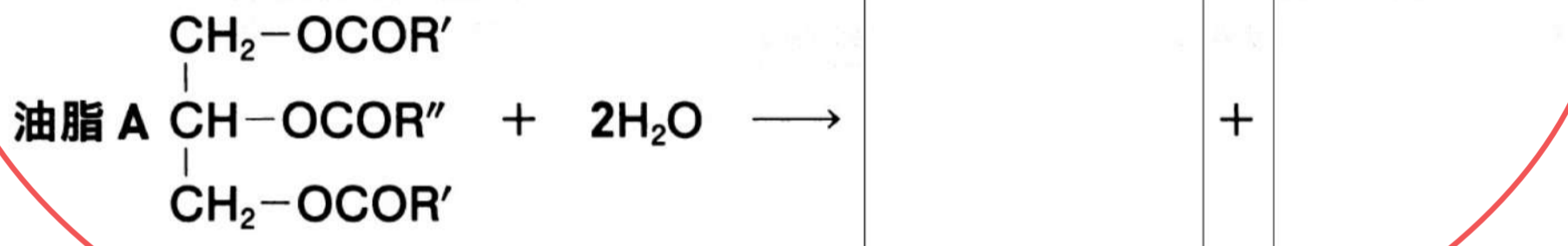


(6)



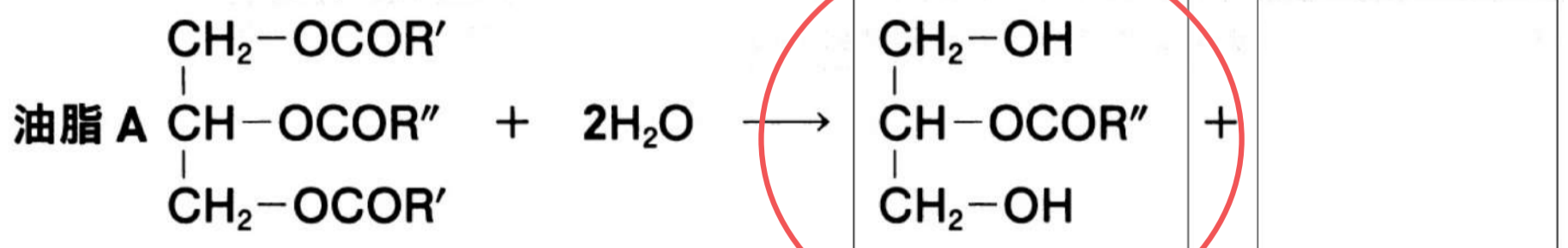
## 8. 油脂といえば素早い構造決定

【実験3】 油脂中の①, ③位のエステル結合を特異的に加水分解するリパーゼ  
前半 がある。油脂 A をこのリパーゼ水溶液中で十分に分解したところ, 1  
分子の油脂 A から 2 分子の脂肪酸が生成した。反応はそれ以上進行し  
なかった。



## 8. 油脂といえば素早い構造決定

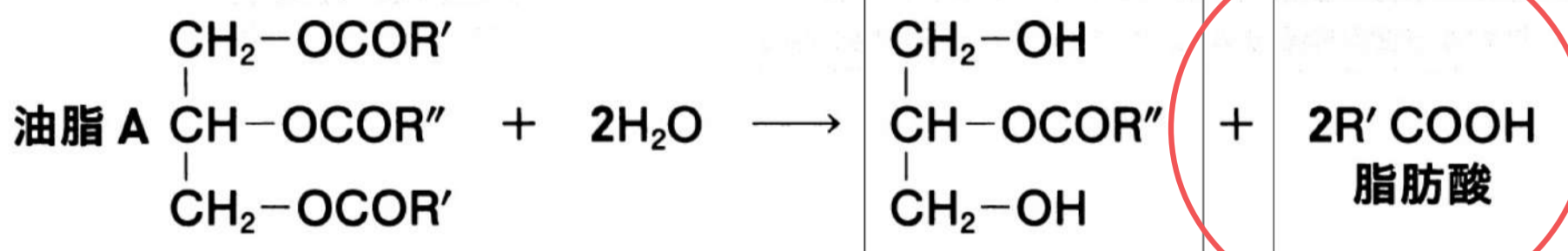
[実験3] 油脂中の①, ③位のエステル結合を特異的に加水分解するリパーゼ  
前半 がある。油脂 A をこのリパーゼ水溶液中で十分に分解したところ, 1  
分子の油脂 A から 2 分子の脂肪酸が生成した。反応はそれ以上進行し  
なかった。





## 8. 油脂といえば素早い構造決定

[実験3] 油脂中の①, ③位のエステル結合を特異的に加水分解するリパーゼ  
前半 がある。油脂 A をこのリパーゼ水溶液中で十分に分解したところ, 1  
分子の油脂 A から 2 分子の脂肪酸が生成した。反応はそれ以上進行し  
なかった。



[実験3] 後半 この脂肪酸をニッケル触媒の存在下で水素と反応させたが、水素は付加されなかった。

すなわち、 $R'COOH$  は  であり、 $R'$  は  である。

よって、 $R'$  は  とおける。 ← 読解A

[実験3] 後半 この脂肪酸をニッケル触媒の存在下で水素と反応させたが、水素は付加されなかった。

すなわち、 $R'COOH$  は 飽和脂肪酸 であり、 $R'$  は  である。

よって、 $R'$  は  とおける。 ← 読解A

[実験3] 後半 この脂肪酸をニッケル触媒の存在下で水素と反応させたが、水素は付加されなかった。

すなわち、 $R'COOH$  は 飽和脂肪酸 であり、 $R'$  は 飽和炭化水素基 である。

よって、 $R'$  は  とおける。 ← 読解A

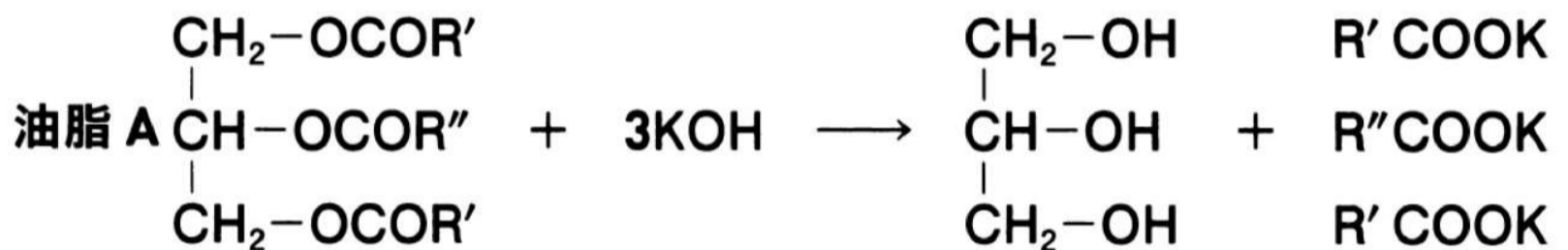
[実験3] 後半 この脂肪酸をニッケル触媒の存在下で水素と反応させたが、水素は付加されなかった。

すなわち、 $R'COOH$  は 飽和脂肪酸 であり、 $R'$  は 飽和炭化水素基 である。

よって、 $R'$  は  $C_nH_{2n+1}$  とおける。 ← 読解A

[実験I] の前半 油脂 A 884 mg を過不足なく加水分解するのに、168 mg の水酸化カリウムを要した。また、その反応生成物として、グリセリンと脂肪酸のカリウム塩が生じた。

油脂の分子量を  $M_A$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち  を塩基を用いて加水分解(けん化)するのに、KOH  すなわち  が必要である。



よって、 $\frac{\text{けん化に必要な KOH の質量 (mg)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{\text{}}{\text{}} = \frac{\text{}}{\text{}}$

これを解くと、 $M_A = \text{}$  が求まる。さらに検討を進めると、

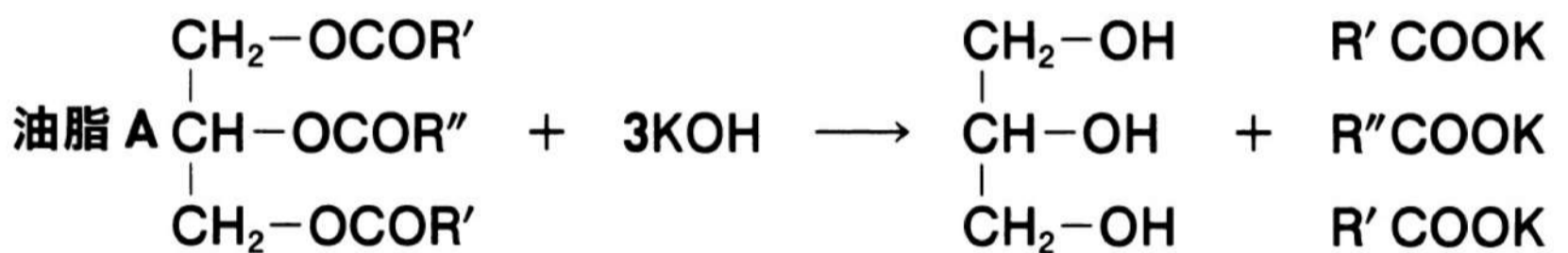
油脂 A の化学式  $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OCOR}' \\ | \\ \text{CH-OCOR}'' \\ | \\ \text{CH}_2\text{-OCOR}' \end{array}$  において、 $R'$  と  $R''$  とを除く部分の式量は

なので、 $R' + R'' + R'$  の式量 =  である。 ← 読解B

[実験I]  
の前半

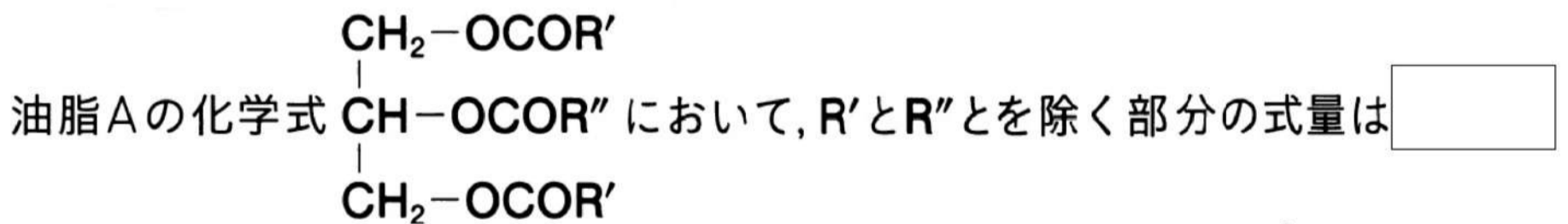
油脂 A 884 mg を過不足なく加水分解するのに、168 mg の水酸化カリウムを要した。また、その反応生成物として、グリセリンと脂肪酸のカリウム塩が生じた。

油脂の分子量を  $M_A$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち  を塩基を用いて加水分解(けん化)するのに、KOH  すなわち  が必要である。



よって、 $\frac{\text{けん化に必要な KOH の質量 (mg)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{\text{}}{\text{}} = \frac{\text{}}{\text{}}$

これを解くと、 $M_A = \text{}$  が求まる。さらに検討を進めると、



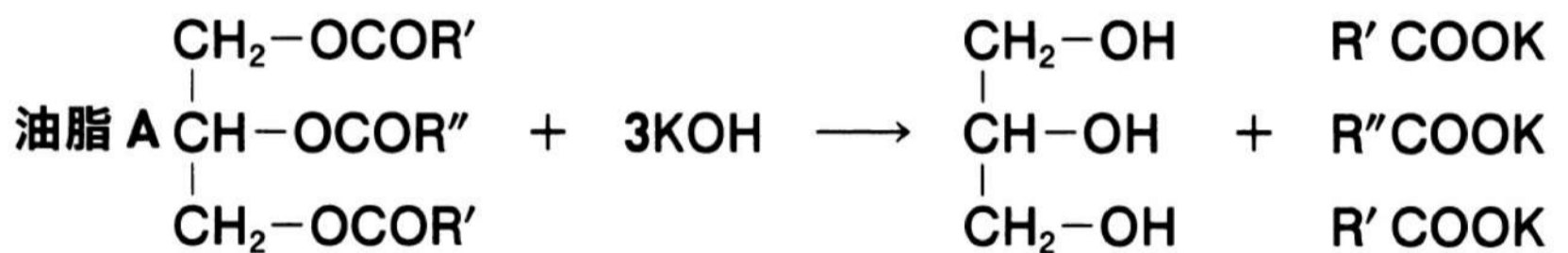
なので、 $R' + R'' + R'$  の式量 =  である。 ← 読解B

[実験I] の前半 油脂 A 884 mg を過不足なく加水分解するのに、168 mg の水酸化カリウムを要した。また、その反応生成物として、グリセリンと脂肪酸のカリウム塩が生じた。

油脂の分子量を  $M_A$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち

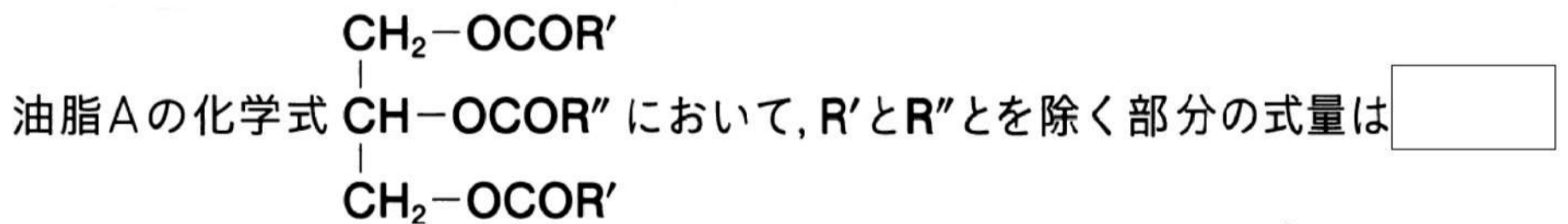
を塩基を用いて加水分解(けん化)するのに、KOH

が必要である。



よって、 $\frac{\text{けん化に必要な KOH の質量 (mg)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{\text{}}{\text{}} = \frac{\text{}}{\text{}}$

これを解くと、 $M_A = \text{}$  が求まる。さらに検討を進めると、



なので、 $\text{R}' + \text{R}'' + \text{R}'$  の式量 =  である。 ← 読解B



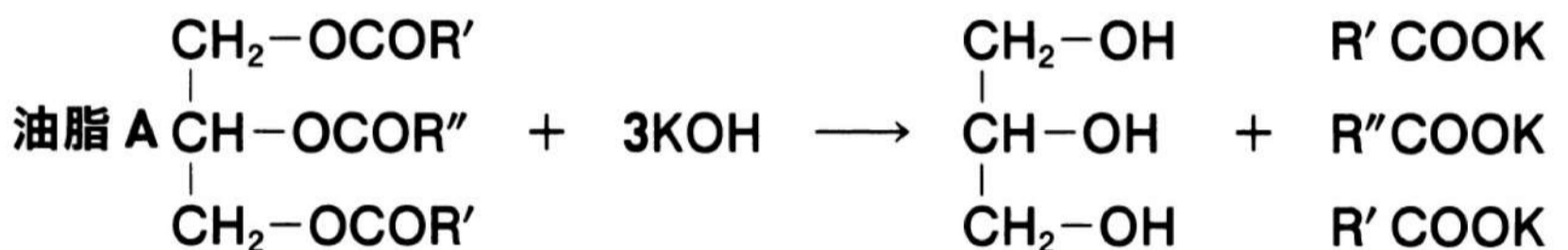
[実験I]  
の前半

油脂 A 884 mg を過不足なく加水分解するのに、168 mg の水酸化カリウムを要した。また、その反応生成物として、グリセリンと脂肪酸のカリウム塩が生じた。

油脂の分子量を  $M_A$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち

を塩基を用いて加水分解(けん化)するのに、KOH  すなわち

が必要である。



よって、 $\frac{\text{けん化に必要な KOH の質量 (mg)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{\text{}}{\text{}} = \frac{\text{}}{\text{}}$

これを解くと、 $M_A = \text{}$  が求まる。さらに検討を進めると、

油脂 A の化学式  $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OCOR}' \\ | \\ \text{CH-OCOR}'' \\ | \\ \text{CH}_2\text{-OCOR}' \end{array}$  において、 $\text{R}'$  と  $\text{R}''$  とを除く部分の式量は

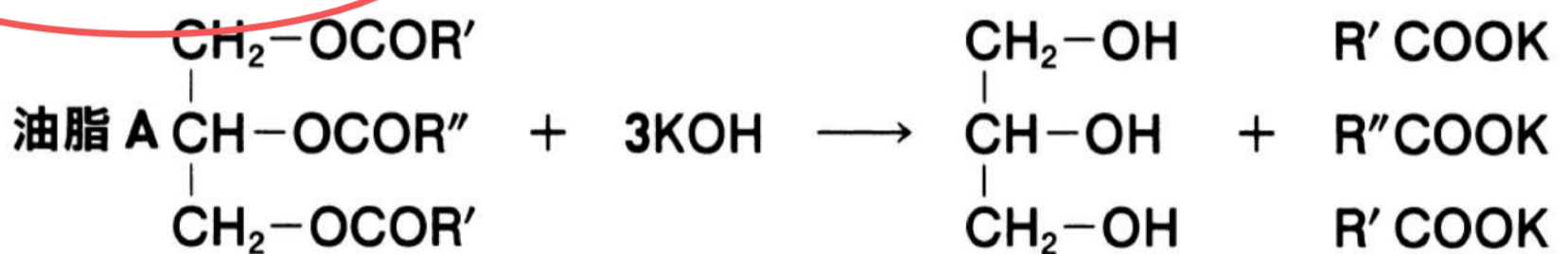
なので、 $\text{R}' + \text{R}'' + \text{R}'$  の式量 =  である。 ← 読解B

[実験I] の前半 油脂 A 884 mg を過不足なく加水分解するのに、168 mg の水酸化カリウムを要した。また、その反応生成物として、グリセリンと脂肪酸のカリウム塩が生じた。

油脂の分子量を  $M_A$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち

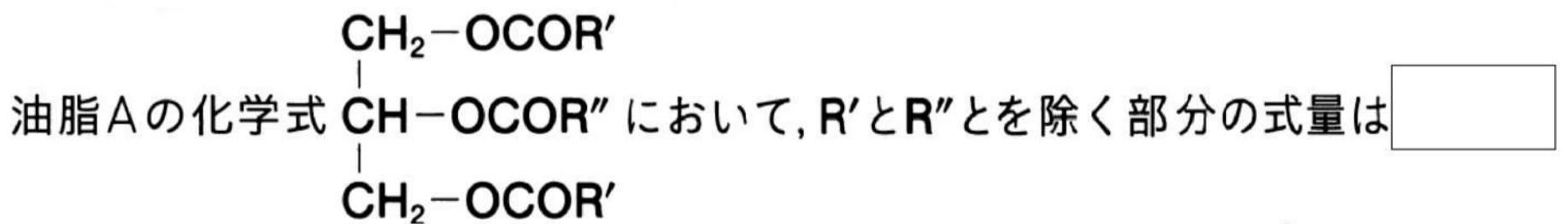
を塩基を用いて加水分解(けん化)するのに、KOH  すなわち

が必要である。



よって、 $\frac{\text{けん化に必要な KOH の質量 (mg)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{\text{}}{\text{}} = \frac{\text{}}{\text{}}$

これを解くと、 $M_A = \text{}$  が求まる。さらに検討を進めると、



なので、 $R' + R'' + R'$  の式量 =  である。 ← 読解B

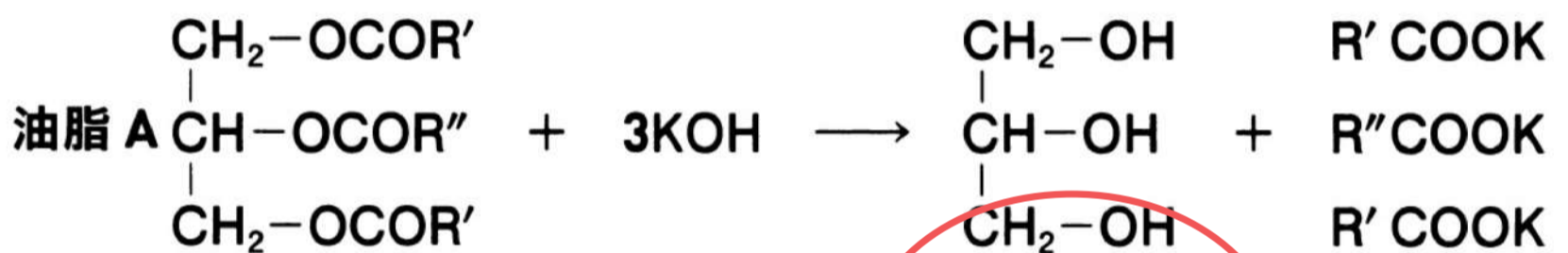
[実験I]  
の前半

油脂 A 884 mg を過不足なく加水分解するのに、168 mg の水酸化カリウムを要した。また、その反応生成物として、グリセリンと脂肪酸のカリウム塩が生じた。

油脂の分子量を  $M_A$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち

を塩基を用いて加水分解(けん化)するのに、KOH  すなわち

が必要である。



よって、 $\frac{\text{けん化に必要な KOH の質量 (mg)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{3 \times 56 \times 10^3}{M_A} =$

これを解くと、 $M_A =$   が求まる。さらに検討を進めると、

油脂Aの化学式  $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OCOR}' \\ | \\ \text{CH-OCOR}'' \\ | \\ \text{CH}_2\text{-OCOR}' \end{array}$  において、 $R'$  と  $R''$  とを除く部分の式量は

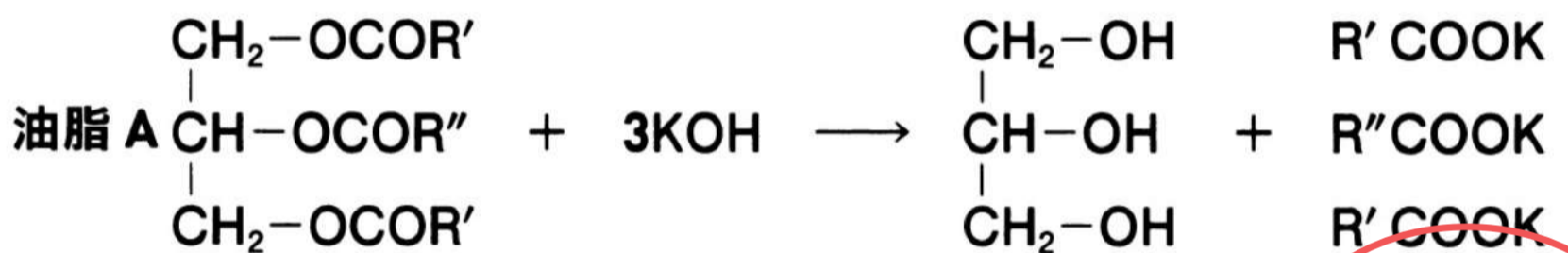
なので、 $R' + R'' + R'$  の式量 =  である。 ← 読解B

[実験I] の前半 油脂 A 884 mg を過不足なく加水分解するのに、168 mg の水酸化カリウムを要した。また、その反応生成物として、グリセリンと脂肪酸のカリウム塩が生じた。

油脂の分子量を  $M_A$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち

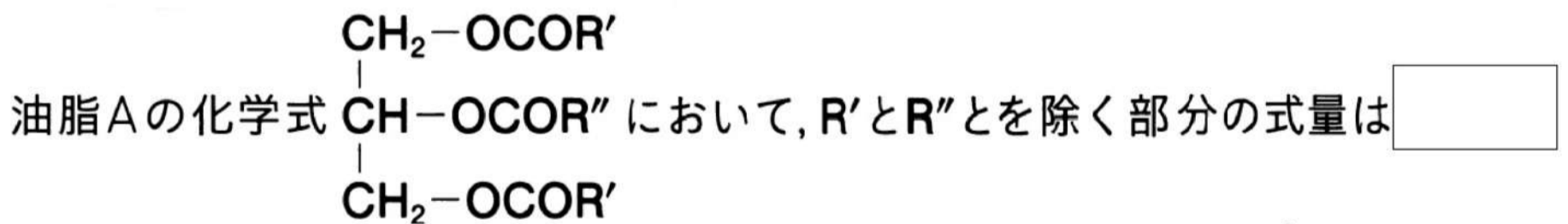
を塩基を用いて加水分解(けん化)するのに、KOH  すなわち

が必要である。



よって、
$$\frac{\text{けん化に必要な KOH の質量 (mg)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{3 \times 56 \times 10^3}{M_A} = \frac{168}{0.884}$$

これを解くと、 $M_A =$   が求まる。さらに検討を進めると、



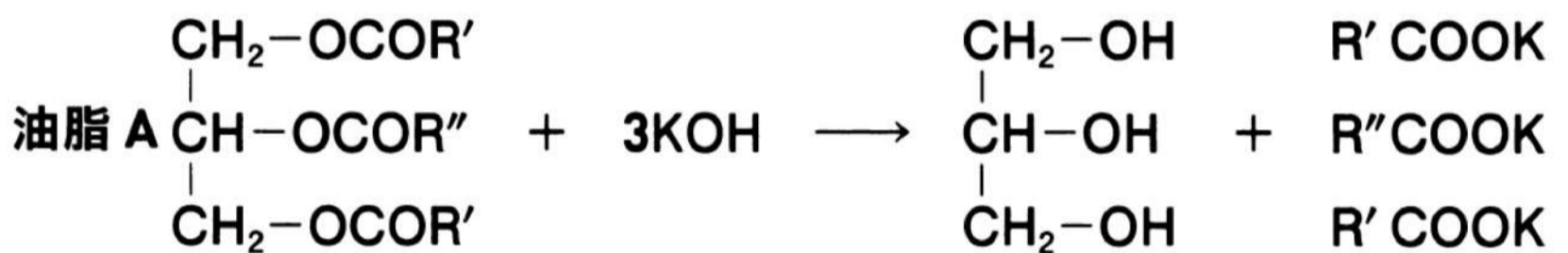
なので、 $R' + R'' + R'$  の式量 =  である。 ← 読解B

[実験I] の前半 油脂 A 884 mg を過不足なく加水分解するのに、168 mg の水酸化カリウムを要した。また、その反応生成物として、グリセリンと脂肪酸のカリウム塩が生じた。

油脂の分子量を  $M_A$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち

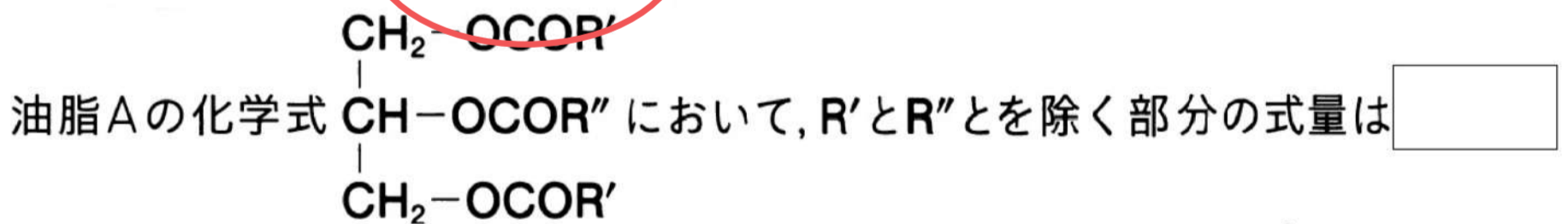
を塩基を用いて加水分解(けん化)するのに、KOH  すなわち

が必要である。



よって、
$$\frac{\text{けん化に必要な KOH の質量 (mg)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{3 \times 56 \times 10^3}{M_A} = \frac{168}{0.884}$$

これを解くと、 $M_A =$  が求まる。さらに検討を進めると、



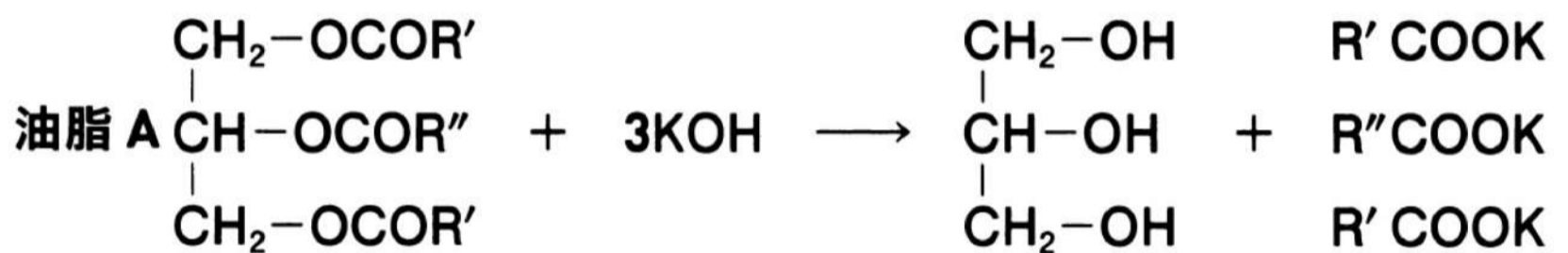
なので、 $R' + R'' + R'$  の式量 =  である。 ← 読解B

[実験I] の前半 油脂 A 884 mg を過不足なく加水分解するのに、168 mg の水酸化カリウムを要した。また、その反応生成物として、グリセリンと脂肪酸のカリウム塩が生じた。

油脂の分子量を  $M_A$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち

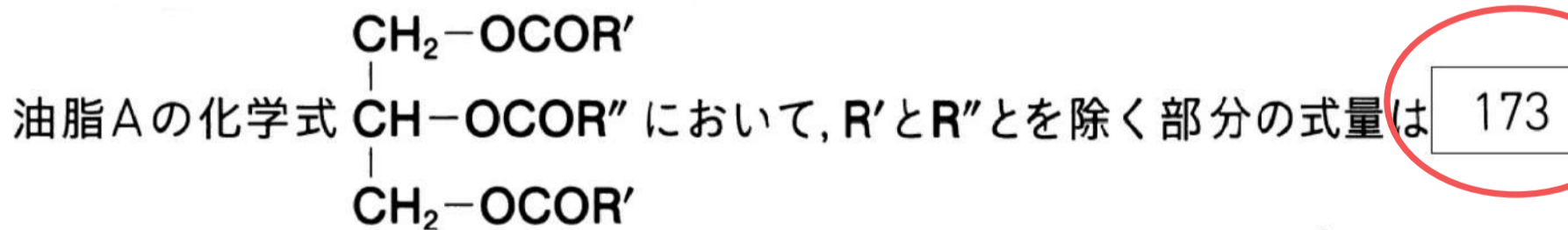
を塩基を用いて加水分解(けん化)するのに、KOH  すなわち

が必要である。



よって、
$$\frac{\text{けん化に必要な KOH の質量 (mg)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{3 \times 56 \times 10^3}{M_A} = \frac{168}{0.884}$$

これを解くと、 $M_A =$   が求まる。さらに検討を進めると、



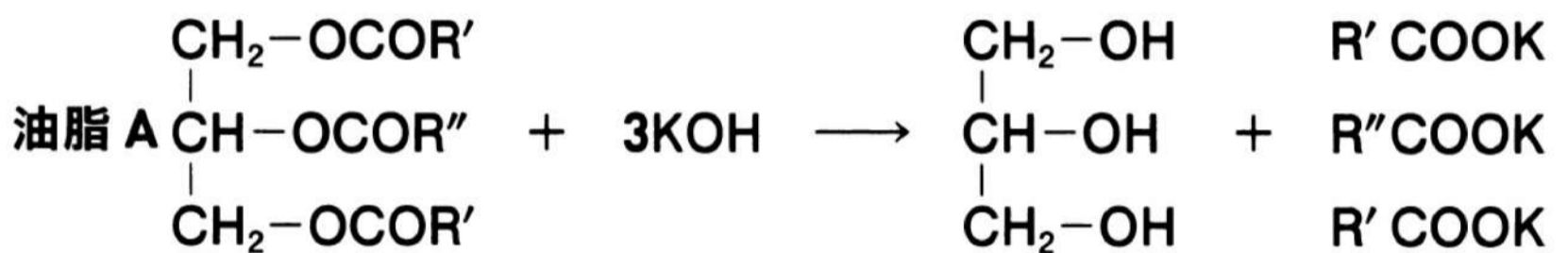
なので、 $R' + R'' + R'$  の式量 =  である。 ← 読解B

[実験I] の前半 油脂 A 884 mg を過不足なく加水分解するのに、168 mg の水酸化カリウムを要した。また、その反応生成物として、グリセリンと脂肪酸のカリウム塩が生じた。

油脂の分子量を  $M_A$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち

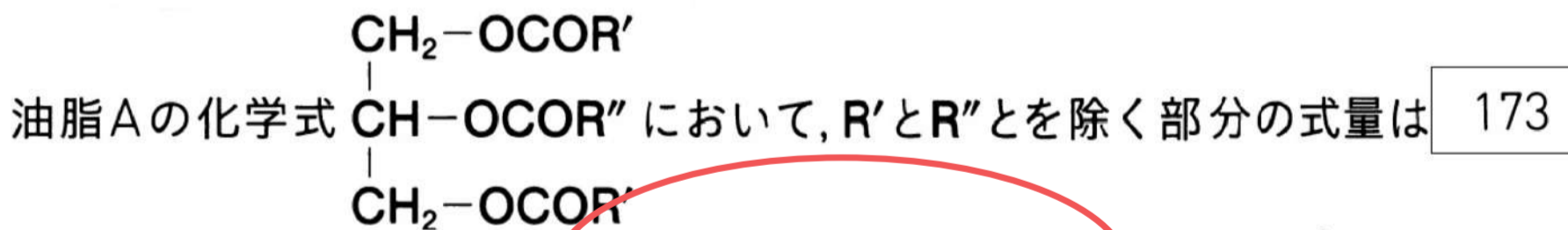
を塩基を用いて加水分解(けん化)するのに、KOH  すなわち

が必要である。



よって、
$$\frac{\text{けん化に必要な KOH の質量 (mg)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{3 \times 56 \times 10^3}{M_A} = \frac{168}{0.884}$$

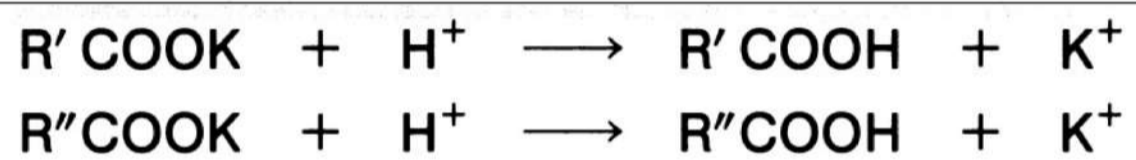
これを解くと、 $M_A =$   が求まる。さらに検討を進めると、



なので、 $R' + R'' + R'$  の式量 =  である。 ← 読解B

[実験1] さらに、反応溶液を酸性にすると、グリセリンと2種類の脂肪酸がの後半得られた。

化学反応式で示すと、

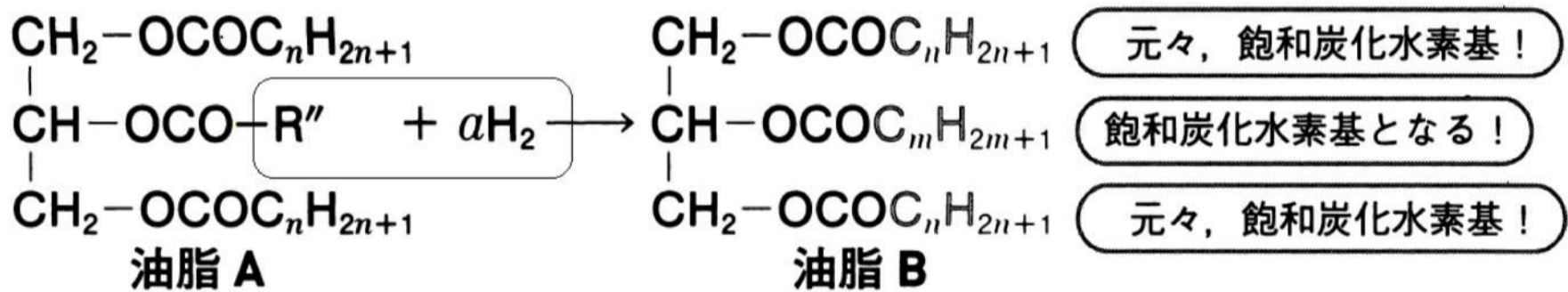


ですが、この部分は構造推定と直接には関係ありません。



[実験2] ニッケル触媒の存在下で 884 mg の油脂 A を水素と反応させると、  
 の前半 67.2 cm<sup>3</sup> (標準状態に換算) の水素を吸収して油脂 B となった。

油脂 1 分子中に含まれる C=C の数を  $a$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち  に付加する水素は  すなわち標準状態での体積に換算して  である。



よって、 $\frac{\text{付加する H}_2 \text{ の体積 (cm}^3\text{)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{\text{}}{\text{}} = \frac{\text{}}{\text{}}$

これを解くと、 $a = \text{}$  が求まる。さらに検討を進めると、

より、 $\text{R}'' = \text{}$  とおける。 ← 読解 C

[実験2] ニッケル触媒の存在下で 884 mg の油脂 A を水素と反応させると、  
 の前半 67.2 cm<sup>3</sup> (標準状態に換算) の水素を吸収して油脂 B となった。

油脂 1 分子中に含まれる C=C の数を  $a$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち  
 に付加する水素は  すなわち標準状態での体積に換算して  
 である。



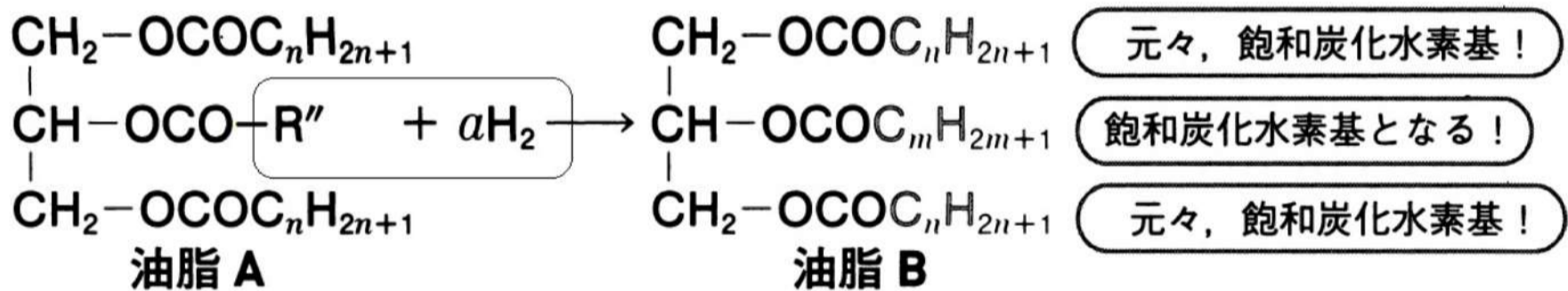
よって、 $\frac{\text{付加する H}_2 \text{ の体積 (cm}^3\text{)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{\text{  }}{\text{  }} = \frac{\text{  }}{\text{  }}$

これを解くと、 $a = \text{  }$  が求まる。さらに検討を進めると、

より、 $\text{R}'' = \text{  }$  とおける。 ← **読解C**

[実験2] ニッケル触媒の存在下で 884 mg の油脂 A を水素と反応させると、  
の前半 67.2 cm<sup>3</sup> (標準状態に換算) の水素を吸収して油脂 B となった。

油脂 1 分子中に含まれる C=C の数を  $a$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち  に付加する水素は  すなわち標準状態での体積に換算して  である。



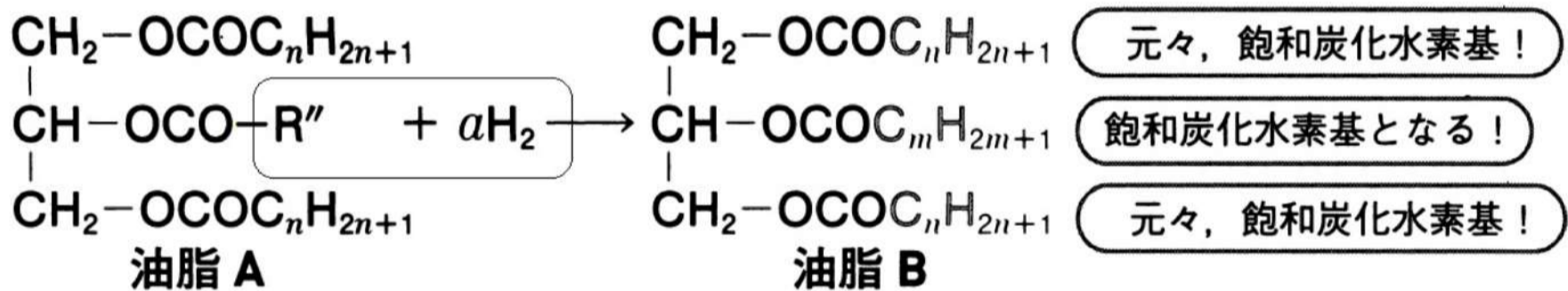
よって、 $\frac{\text{付加する H}_2 \text{ の体積 (cm}^3\text{)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{\text{  }}{\text{  }} = \frac{\text{  }}{\text{  }}$

これを解くと、 $a = \text{  }$  が求まる。さらに検討を進めると、

より、 $\text{R}'' = \text{  }$  とおける。 ← **読解C**

[実験2] ニッケル触媒の存在下で 884 mg の油脂 A を水素と反応させると、  
 の前半 67.2 cm<sup>3</sup> (標準状態に換算) の水素を吸収して油脂 B となった。

油脂 1 分子中に含まれる C=C の数を  $a$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち  
 に付加する水素は  すなわち標準状態での体積に換算して  
 である。



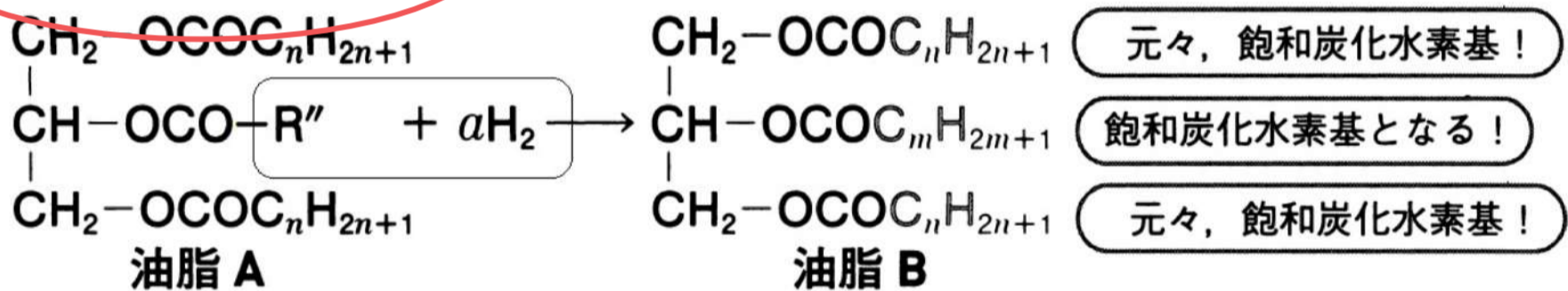
よって、 $\frac{\text{付加する H}_2 \text{ の体積 (cm}^3\text{)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{\text{ } \text{ }}{\text{ }} = \text{ } \text{ }$

これを解くと、 $a = \text{ } \text{ }$  が求まる。さらに検討を進めると、

より、 $\text{R}'' = \text{ } \text{ }$  とおける。 ← **読解C**

[実験2] ニッケル触媒の存在下で 884 mg の油脂 A を水素と反応させると、  
 の前半 67.2 cm<sup>3</sup> (標準状態に換算) の水素を吸収して油脂 B となった。

油脂 1 分子中に含まれる C=C の数を  $a$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち  
 に付加する水素は  すなわち標準状態での体積に換算して  
 である。



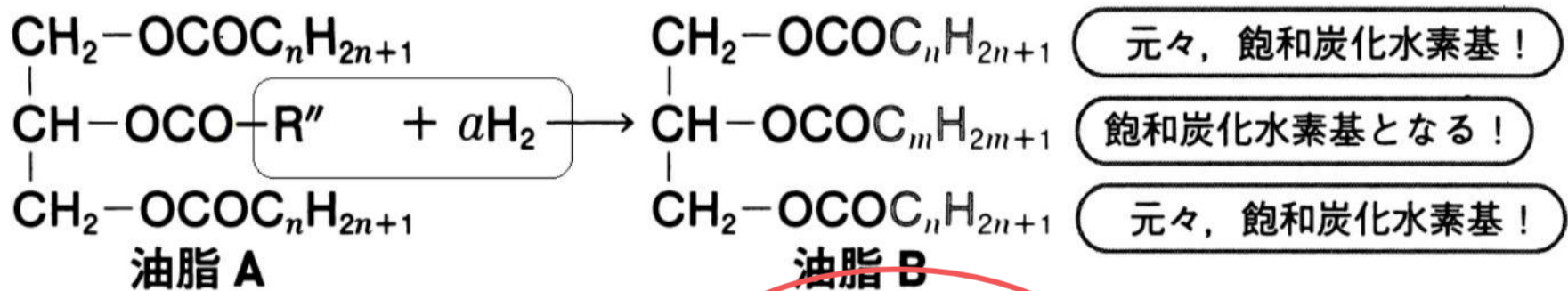
よって、 $\frac{\text{付加する H}_2 \text{ の体積 (cm}^3\text{)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{\text{ } \text{ }}{\text{ }} = \frac{\text{ } \text{ }}{\text{ }}$

これを解くと、 $a = \text{ } \text{ }$  が求まる。さらに検討を進めると、

より、 $\text{R}'' = \text{ } \text{ }$  とおける。 ← **読解C**

[実験2] ニッケル触媒の存在下で 884 mg の油脂 A を水素と反応させると、  
 の前半 67.2 cm<sup>3</sup> (標準状態に換算) の水素を吸収して油脂 B となった。

油脂 1 分子中に含まれる C=C の数を  $a$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち  
 に付加する水素は  すなわち標準状態での体積に換算して  
 である。



よって、 $\frac{\text{付加する H}_2 \text{ の体積 (cm}^3\text{)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{a \times 22.4 \times 10^3}{884} =$

これを解くと、 $a =$   が求まる。さらに検討を進めると、

より、 $\text{R}'' =$   とおける。 ← **読解C**

[実験2] ニッケル触媒の存在下で 884 mg の油脂 A を水素と反応させると、  
 の前半 67.2 cm<sup>3</sup> (標準状態に換算) の水素を吸収して油脂 B となった。

油脂 1 分子中に含まれる C=C の数を  $a$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち  
 に付加する水素は  すなわち標準状態での体積に換算して  
 である。



よって、
$$\frac{\text{付加する H}_2 \text{ の体積 (cm}^3\text{)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{a \times 22.4 \times 10^3}{884} = \frac{67.2}{0.884}$$

これを解くと、 $a = \text{$  が求まる。さらに検討を進めると、

より、 $\text{R}'' = \text{$  とおける。 ← 読解C

[実験2] ニッケル触媒の存在下で 884 mg の油脂 A を水素と反応させると、  
 の前半 67.2 cm<sup>3</sup> (標準状態に換算) の水素を吸収して油脂 B となった。

油脂 1 分子中に含まれる C=C の数を  $a$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち  
 に付加する水素は  すなわち標準状態での体積に換算して  
 である。



よって、
$$\frac{\text{付加する H}_2 \text{ の体積 (cm}^3\text{)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{a \times 22.4 \times 10^3}{884} = \frac{67.2}{0.884}$$

これを解くと、 $a =$  $$ が求まる。さらに検討を進めると、  
 より、 $R'' =$  $$ とおける。 ← **読解C**



[実験2] ニッケル触媒の存在下で 884 mg の油脂 A を水素と反応させると、  
 の前半 67.2 cm<sup>3</sup> (標準状態に換算) の水素を吸収して油脂 B となった。

油脂 1 分子中に含まれる C=C の数を  $a$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち  
 に付加する水素は  すなわち標準状態での体積に換算して  
 である。



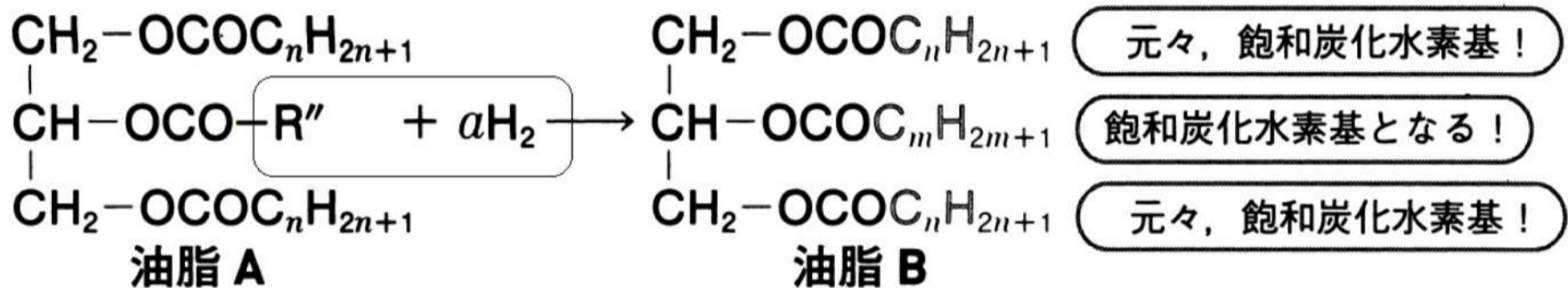
よって、
$$\frac{\text{付加する H}_2 \text{ の体積 (cm}^3\text{)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{a \times 22.4 \times 10^3}{884} = \frac{67.2}{0.884}$$

これを解くと、 $a = \text{3}$  が求まる。さらに検討を進めると、 $\text{R}'' + 3\text{H}_2 = \text{C}_m\text{H}_{2m+1}$

より、 $\text{R}'' = \text{[ ]}$  とおける。 ← 読解C

[実験2] ニッケル触媒の存在下で 884 mg の油脂 A を水素と反応させると、  
 の前半 67.2 cm<sup>3</sup> (標準状態に換算) の水素を吸収して油脂 B となった。

油脂 1 分子中に含まれる C=C の数を  $a$  とおけば、次の通り、油脂  すなわち  
 に付加する水素は  すなわち標準状態での体積に換算して  
 である。

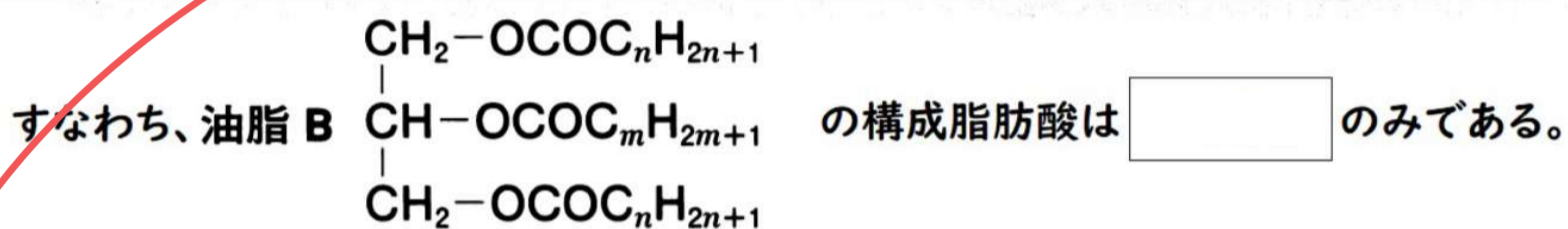


よって、
$$\frac{\text{付加する H}_2 \text{ の体積 (cm}^3\text{)}}{\text{油脂の質量 (g)}} = \frac{a \times 22.4 \times 10^3}{884} = \frac{67.2}{0.884}$$

これを解くと、 $a =$  $が求まる。さらに検討を進めると、$

より、 $R'' =$  $とおける。 ← 読解 C$

[実験2] さらに、油脂Bを水酸化ナトリウムで加水分解すると、グリセリンの後半と1種類の脂肪酸のナトリウム塩のみが得られた。



言い換えれば、油脂B中の炭化水素基において  である。

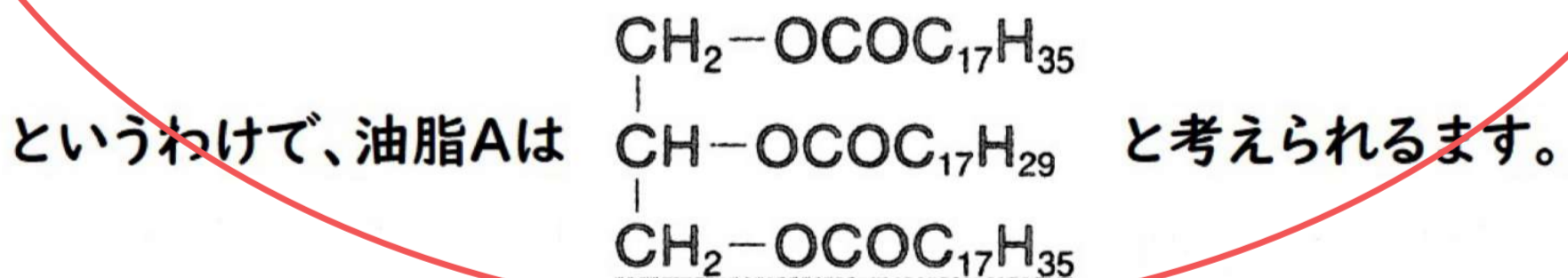
さらに言い換えれば、 $R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  とおける。 ← 読解A  
 $R'' = \text{C}_m\text{H}_{2m-5}$  とおける。 ← 読解C  
 において、。

検討を先に進めると、 $R' + R'' + R'$  の式量 = 711 である。 ← 読解B

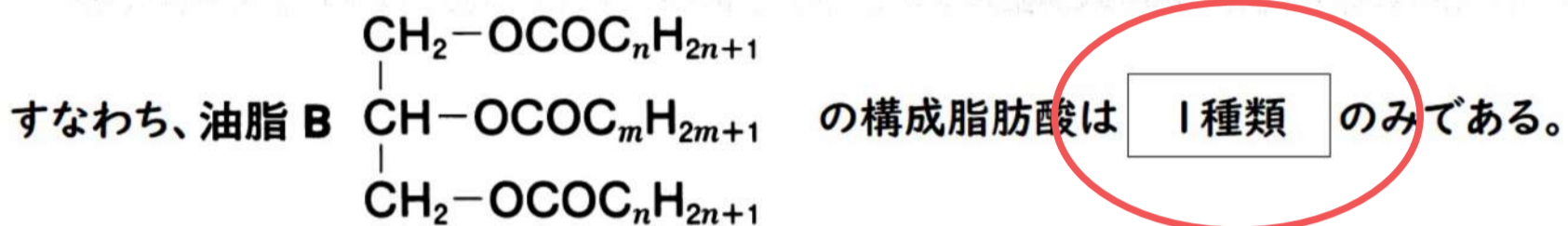
を加味すれば、 $R' + R'' + R' =$   =

$\therefore$   =  より、 $n =$   が求まる。

結論;  $R' =$  、 $R'' =$



[実験2] さらに、油脂 B を水酸化ナトリウムで加水分解すると、グリセリンの後半と 1 種類の脂肪酸のナトリウム塩のみが得られた。



言い換えれば、油脂 B 中の炭化水素基において  である。

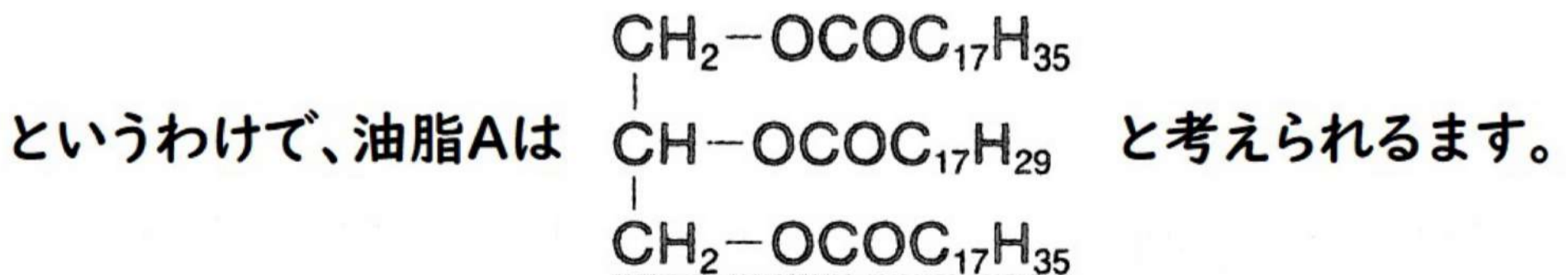
さらに言い換えれば、 $R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  とおける。 ← 読解A  
 $R'' = \text{C}_m\text{H}_{2m-5}$  とおける。 ← 読解C  
 において、。

検討を先に進めると、 $R' + R'' + R'$  の式量 = 711 である。 ← 読解B

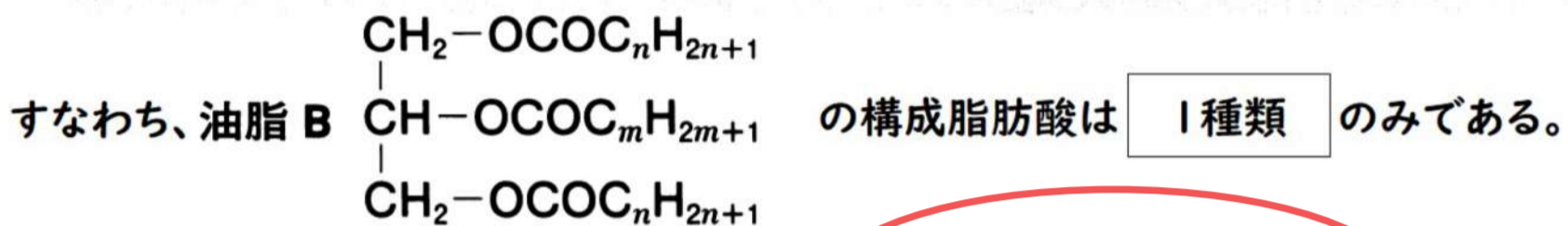
を加味すれば、 $R' + R'' + R' =$    $=$

$\therefore$    $=$   より、 $n =$   が求まる。

結論;  $R' =$  、 $R'' =$



[実験2] さらに、油脂 B を水酸化ナトリウムで加水分解すると、グリセリンの後半と 1 種類の脂肪酸のナトリウム塩のみが得られた。



言い換えれば、油脂 B 中の炭化水素基において  である。

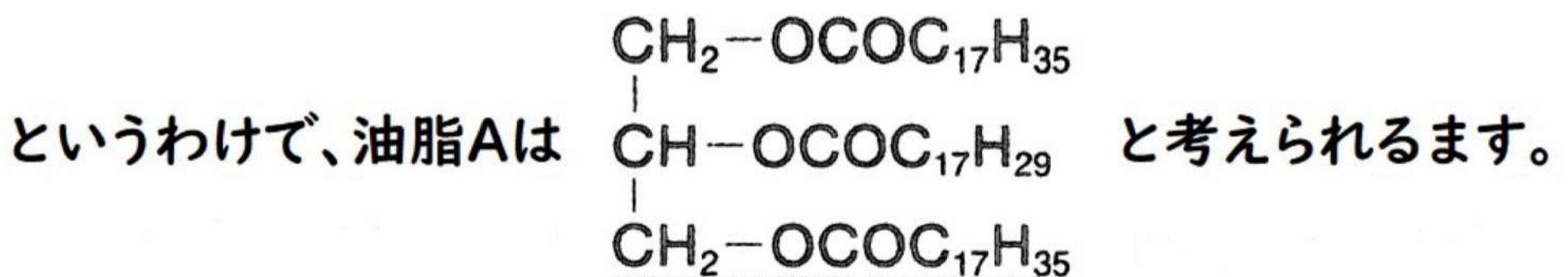
さらに言い換えれば、 $R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  とおける。 ← 読解A  
 $R'' = \text{C}_m\text{H}_{2m-5}$  とおける。 ← 読解C  
 において、

検討を先に進めると、 $R' + R'' + R'$  の式量 = 711 である。 ← 読解B

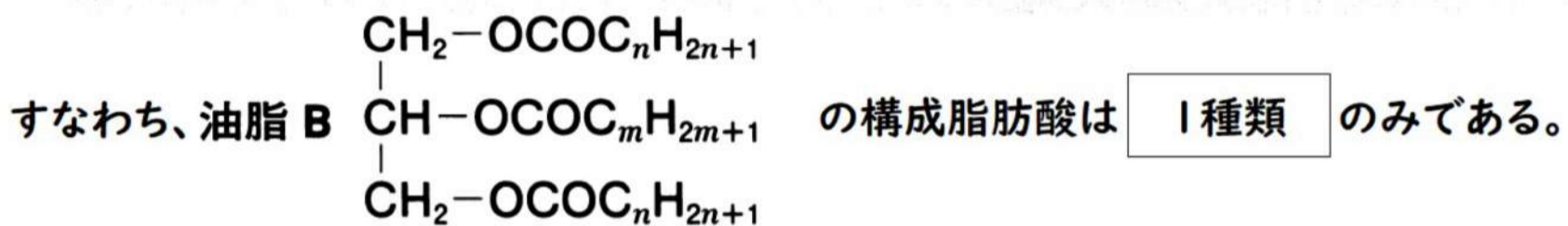
を加味すれば、 $R' + R'' + R' =$   =

$\therefore$   =  より、 $n =$   が求まる。

結論;  $R' =$  ,  $R'' =$



[実験2] さらに、油脂 B を水酸化ナトリウムで加水分解すると、グリセリンの後半と 1 種類の脂肪酸のナトリウム塩のみが得られた。



言い換えれば、油脂 B 中の炭化水素基において  である。

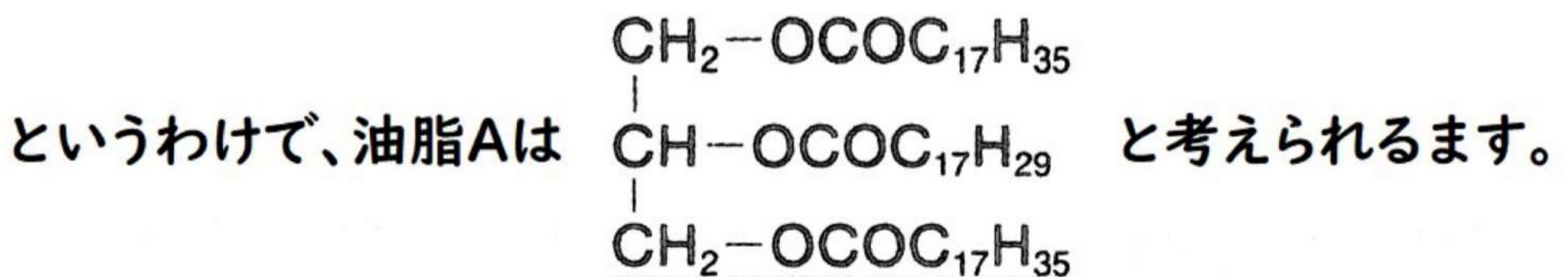
さらに言い換えれば、 $R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  とおける。 ← 読解A  
 $R'' = \text{C}_m\text{H}_{2m-5}$  とおける。 ← 読解C  
 において、 。

検討を先に進めると、 $R' + R'' + R'$  の式量 = 711 である。 ← 読解B

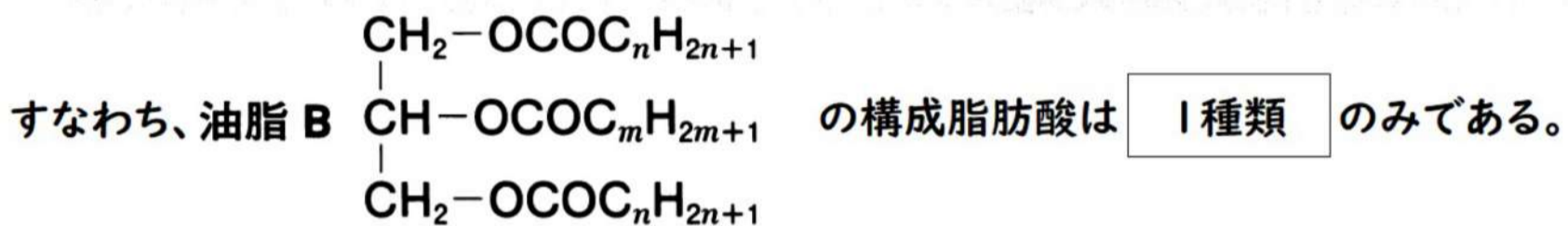
を加味すれば、 $R' + R'' + R' =$    $=$

$\therefore$    $=$   より、 $n =$   が求まる。

結論;  $R' =$  ,  $R'' =$



[実験2] さらに、油脂 B を水酸化ナトリウムで加水分解すると、グリセリンの後半と1種類の脂肪酸のナトリウム塩のみが得られた。



言い換えれば、油脂 B 中の炭化水素基において  である。

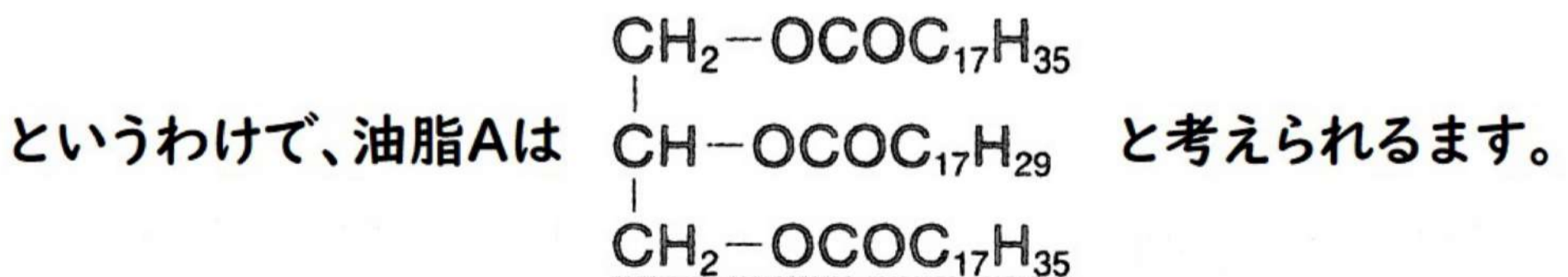
さらに言い換えれば、 $R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  とおける。 ← 読解A  
 $R'' = \text{C}_m\text{H}_{2m-5}$  とおける。 ← 読解C  
 において、 。

検討を先に進めると、 $R' + R'' + R'$  の式量 = 711 である。 ← 読解B

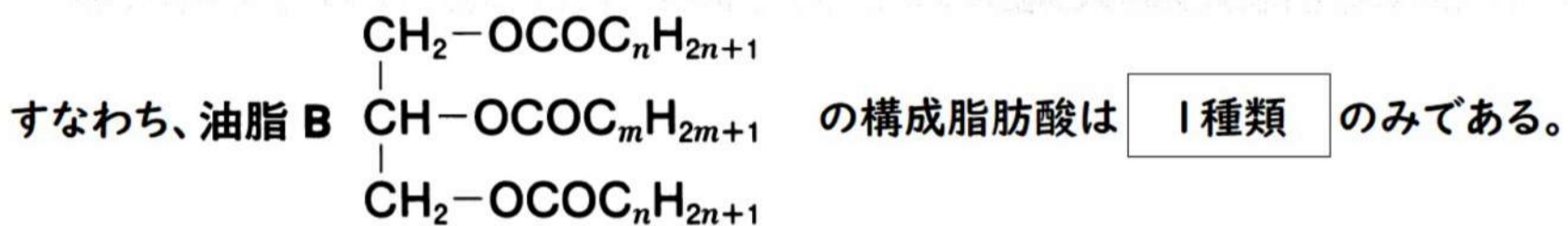
を加味すれば、 $R' + R'' + R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1} + \text{C}_n\text{H}_{2n-5} + \text{C}_n\text{H}_{2n+1} =$

∴  =  より、 $n =$   が求まる。

結論;  $R' =$  ,  $R'' =$



[実験2] さらに、油脂 B を水酸化ナトリウムで加水分解すると、グリセリンの後半と 1 種類の脂肪酸のナトリウム塩のみが得られた。



言い換えれば、油脂 B 中の炭化水素基において  である。

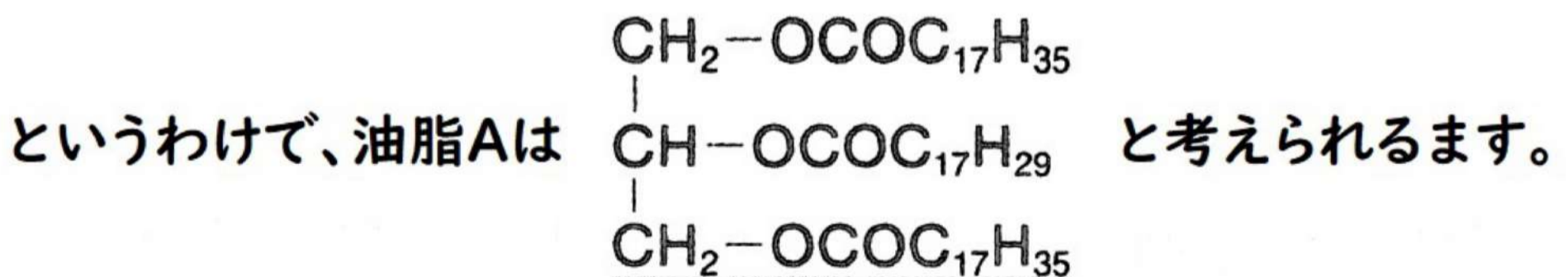
さらに言い換えれば、 $R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  とおける。 ← 読解A  
 $R'' = \text{C}_m\text{H}_{2m-5}$  とおける。 ← 読解C  
 において、。

検討を先に進めると、 $R' + R'' + R'$  の式量 = 711 である。 ← 読解B

を加味すれば、 $R' + R'' + R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1} + \text{C}_n\text{H}_{2n-5} + \text{C}_n\text{H}_{2n+1} = \text{711}$

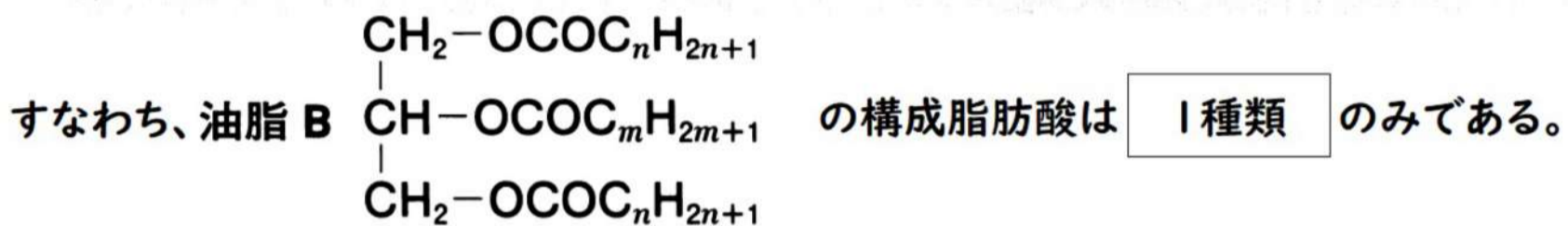
$\therefore \text{ } = \text{ } \text{より、} n = \text{ } \text{が求まる。}$

結論;  $R' = \text{ } \text{、} R'' = \text{ }$





[実験2] さらに、油脂 B を水酸化ナトリウムで加水分解すると、グリセリンの後半と 1 種類の脂肪酸のナトリウム塩のみが得られた。



言い換えれば、油脂 B 中の炭化水素基において  である。

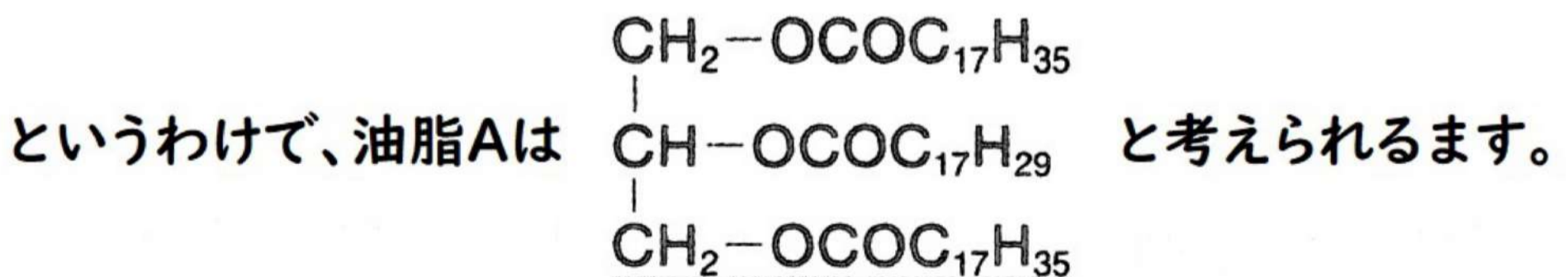
さらに言い換えれば、 $R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  とおける。 ← 読解A  
 $R'' = \text{C}_m\text{H}_{2m-5}$  とおける。 ← 読解C  
 において、。

検討を先に進めると、 $R' + R'' + R'$  の式量 = 711 である。 ← 読解B

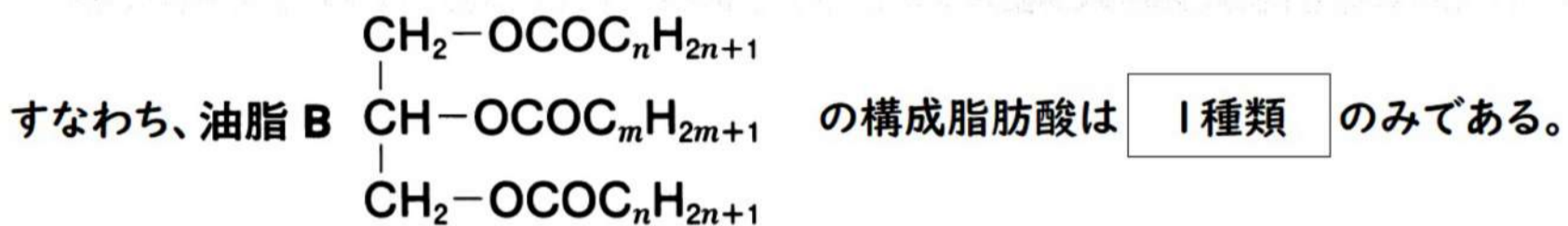
を加味すれば、 $R' + R'' + R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1} + \text{C}_n\text{H}_{2n-5} + \text{C}_n\text{H}_{2n+1} = \text{711}$

$\therefore \text{42n-3} = \text{711}$  より、 $n = \text{17}$  が求まる。

結論;  $R' = \text{C}_{17}\text{H}_{35}$ 、 $R'' = \text{C}_{17}\text{H}_{29}$



[実験2] さらに、油脂 B を水酸化ナトリウムで加水分解すると、グリセリンの後半と 1 種類の脂肪酸のナトリウム塩のみが得られた。



言い換えれば、油脂 B 中の炭化水素基において  である。

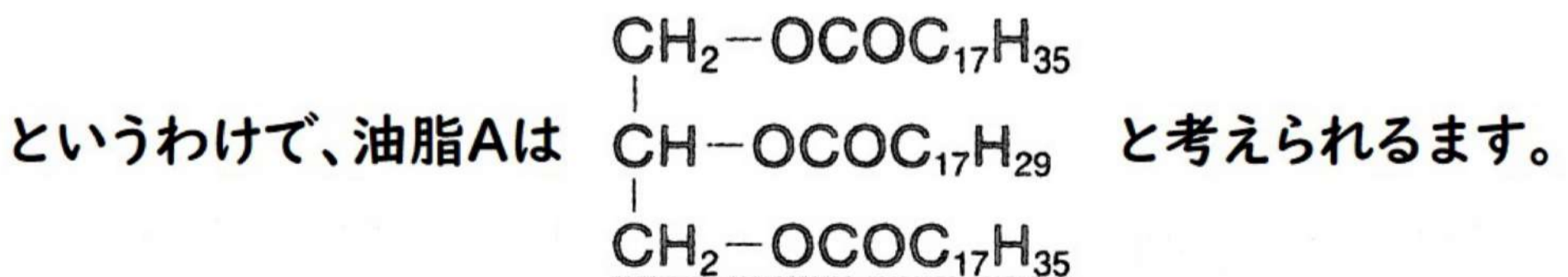
さらに言い換えれば、 $R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  とおける。 ← 読解A  
 $R'' = \text{C}_m\text{H}_{2m-5}$  とおける。 ← 読解C  
 において、。

検討を先に進めると、 $R' + R'' + R'$  の式量 = 711 である。 ← 読解B

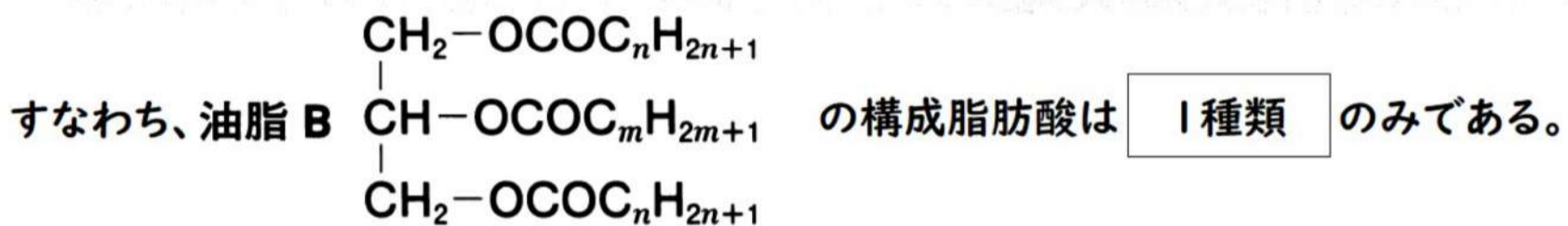
を加味すれば、 $R' + R'' + R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1} + \text{C}_n\text{H}_{2n-5} + \text{C}_n\text{H}_{2n+1} = \text{711}$

$\therefore 42n - 3 = 711$  より、 $n = \text{ }$  が求まる。

結論;  $R' = \text{ }$ 、 $R'' = \text{ }$



[実験2] さらに、油脂 B を水酸化ナトリウムで加水分解すると、グリセリンの後半と 1 種類の脂肪酸のナトリウム塩のみが得られた。



言い換えれば、油脂 B 中の炭化水素基において  である。

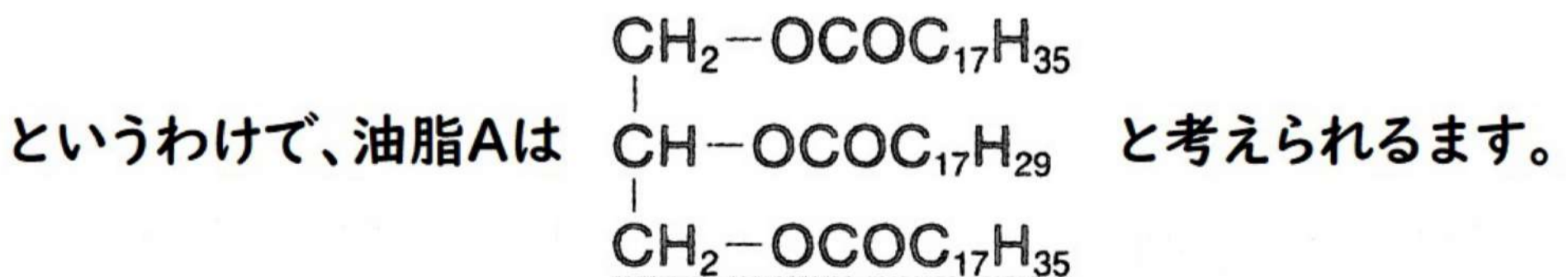
さらに言い換えれば、 $R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  とおける。 ← 読解A  
 $R'' = \text{C}_m\text{H}_{2m-5}$  とおける。 ← 読解C  
 において、 。

検討を先に進めると、 $R' + R'' + R'$  の式量 = 711 である。 ← 読解B

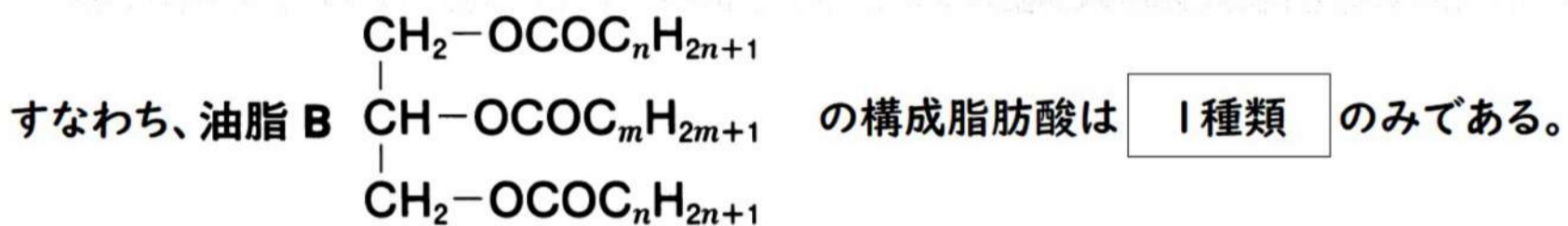
を加味すれば、 $R' + R'' + R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1} + \text{C}_n\text{H}_{2n-5} + \text{C}_n\text{H}_{2n+1} = \text{711}$

$\therefore 42n - 3 = 711$  より、 $n = \text{17}$  が求まる。

結論;  $R' = \text{C}_{17}\text{H}_{35}$ 、 $R'' = \text{C}_{17}\text{H}_{29}$



[実験2] さらに、油脂 B を水酸化ナトリウムで加水分解すると、グリセリンの後半と1種類の脂肪酸のナトリウム塩のみが得られた。



言い換えれば、油脂 B 中の炭化水素基において  である。

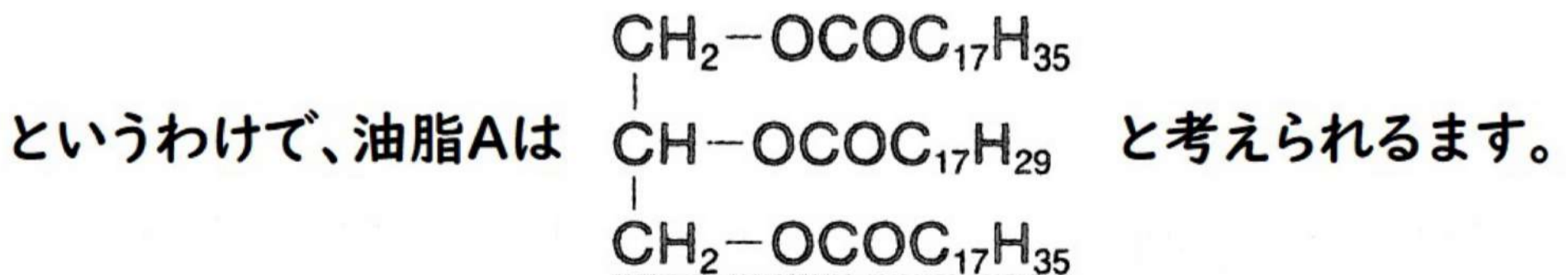
さらに言い換えれば、 $R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  とおける。 ← 読解A  
 $R'' = \text{C}_m\text{H}_{2m-5}$  とおける。 ← 読解C  
 において、 。

検討を先に進めると、 $R' + R'' + R'$  の式量 = 711 である。 ← 読解B

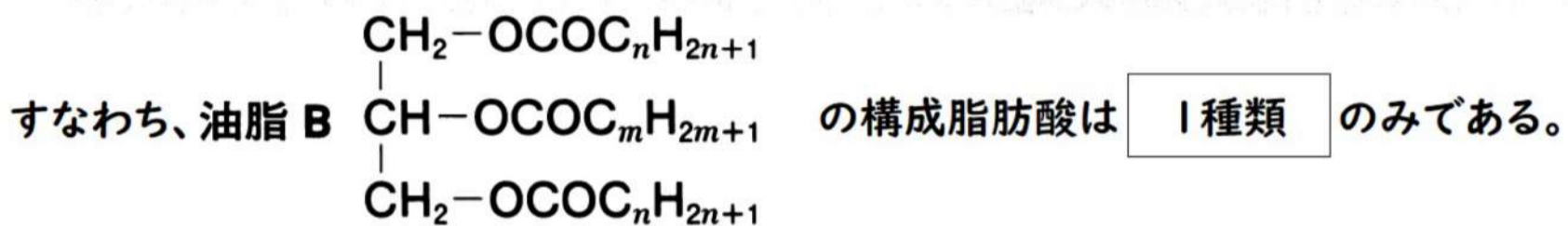
を加味すれば、 $R' + R'' + R' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1} + \text{C}_n\text{H}_{2n-5} + \text{C}_n\text{H}_{2n+1} = \text{711}$

$\therefore 42n - 3 = 711$  より、 $n = 17$  が求まる。

結論;  $R' = \text{C}_{17}\text{H}_{35}$ ,  $R'' =$



[実験2] さらに、油脂 B を水酸化ナトリウムで加水分解すると、グリセリンの後半と 1 種類の脂肪酸のナトリウム塩のみが得られた。



言い換えれば、油脂 B 中の炭化水素基において  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1} = \text{C}_m\text{H}_{2m+1}$  である。

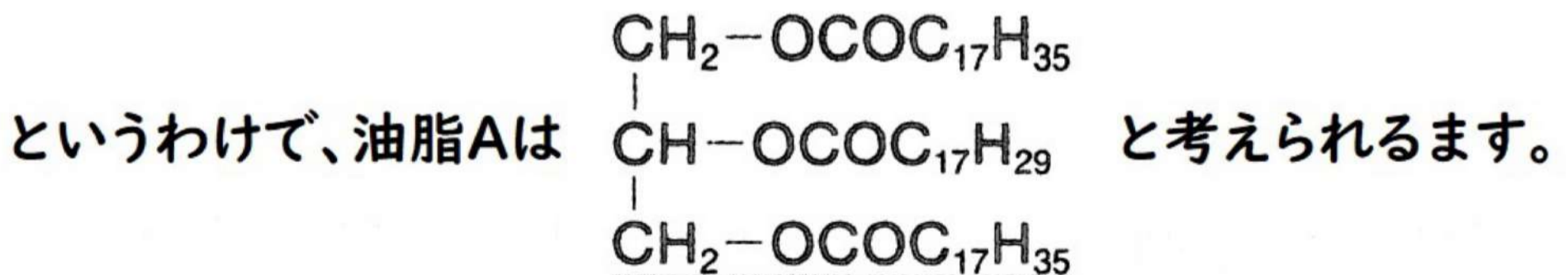
さらに言い換えれば、 $\text{R}' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  とおける。 ← 読解A  
 $\text{R}'' = \text{C}_m\text{H}_{2m-5}$  とおける。 ← 読解C  
 において、 $n=m$ 。

検討を先に進めると、 $\text{R}' + \text{R}'' + \text{R}'$  の式量 = 711 である。 ← 読解B

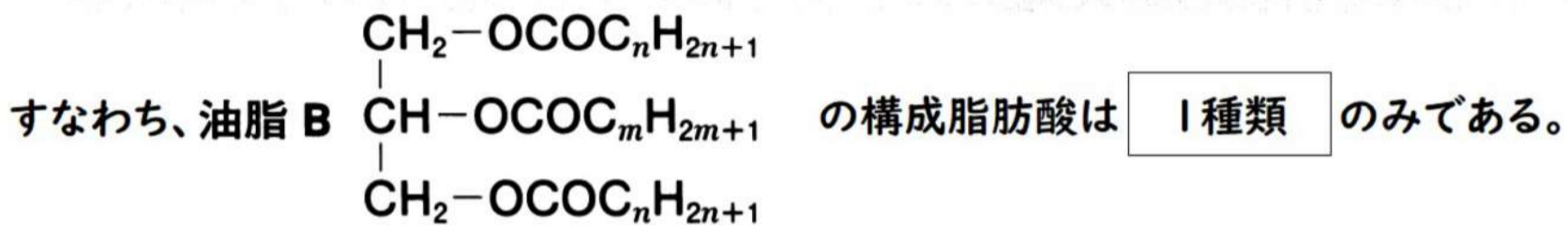
を加味すれば、 $\text{R}' + \text{R}'' + \text{R}' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1} + \text{C}_n\text{H}_{2n-5} + \text{C}_n\text{H}_{2n+1} = \text{711}$

$\therefore 42n - 5 = 711$  より、 $n = 17$  が求まる。

結論;  $\text{R}' = \text{C}_{17}\text{H}_{35}$ 、 $\text{R}'' = \text{C}_{17}\text{H}_{29}$



[実験2] さらに、油脂 B を水酸化ナトリウムで加水分解すると、グリセリンの後半と 1 種類の脂肪酸のナトリウム塩のみが得られた。



言い換えれば、油脂 B 中の炭化水素基において  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1} = \text{C}_m\text{H}_{2m+1}$  である。

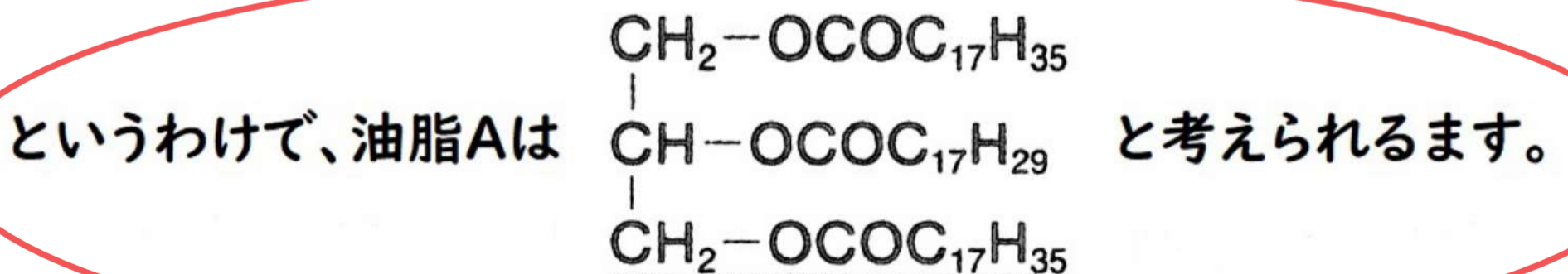
さらに言い換えれば、 $\text{R}' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  とおける。 ← 読解A  
 $\text{R}'' = \text{C}_m\text{H}_{2m-5}$  とおける。 ← 読解C  
 において、 $n=m$ 。

検討を先に進めると、 $\text{R}' + \text{R}'' + \text{R}'$  の式量 = 711 である。 ← 読解B

を加味すれば、 $\text{R}' + \text{R}'' + \text{R}' = \text{C}_n\text{H}_{2n+1} + \text{C}_n\text{H}_{2n-5} + \text{C}_n\text{H}_{2n+1} = \text{711}$

$\therefore \text{42n-3} = \text{711}$  より、 $n = \text{17}$  が求まる。

結論;  $\text{R}' = \text{C}_{17}\text{H}_{35}$ 、 $\text{R}'' = \text{C}_{17}\text{H}_{29}$



余談

ステアリン酸のトリグリセリド 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$$
 の分子量は  です。

それを覚えておくとても便利です。例えば油脂Aの分子量が884と分かった段階で、ステアリン酸のトリグリセリドよりも分子量が  小さい、すなわちステアリン酸のトリグリセリドの何処かに  ではないかという推論が可能だからです。

油脂Aは 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OCOR}' \\ | \\ \text{CH}-\text{OCOR}'' \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OCOR}' \end{array}$$
 という構造だと指定されています。R'にC=Cがー

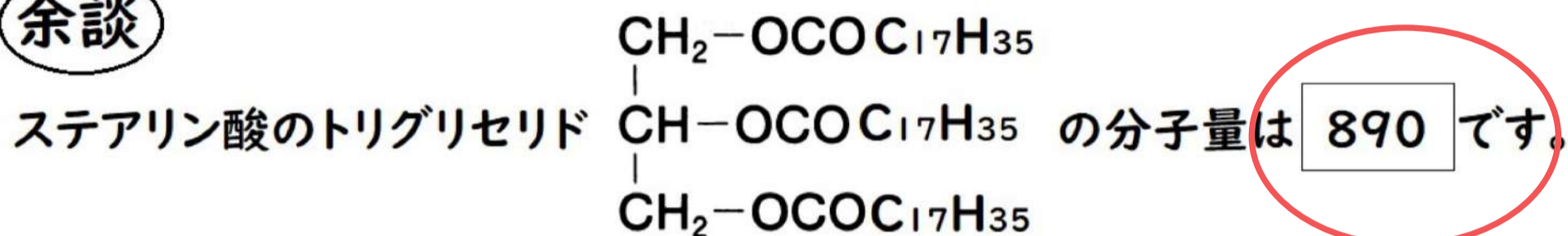
つあると、 ことになって、 になってしま

います。R'にC=Cが二つ以上あると、2つのR'で  し

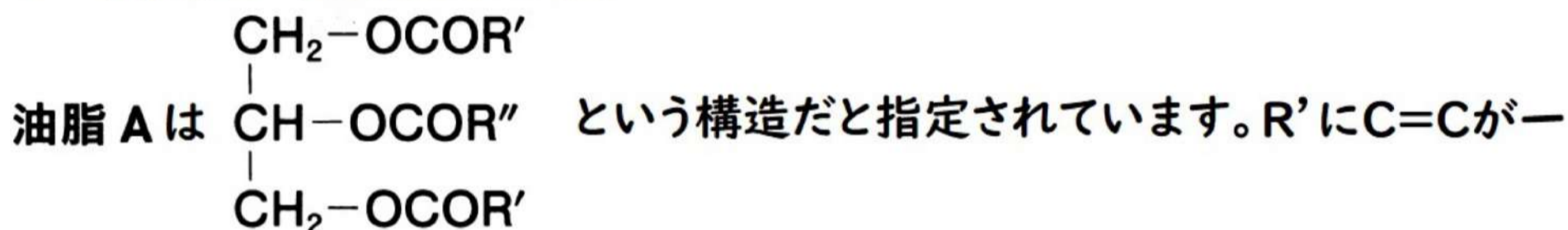
ます。よって、R'には 、R''に  ことになります。

というわけで、あっという間に油脂Aの構造が推定されてしまい、推定された構造はどの実験結果に対しても矛盾しません。

余談



それを覚えておくともとても便利です。例えば油脂Aの分子量が884と分かった段階で、ステアリン酸のトリグリセリドよりも分子量が  小さい、すなわちステアリン酸のトリグリセリドの何処かに  ではないかという推論が可能だからです。



つあると、 ことになって、 になってしま  
います。R'にC=Cが二つ以上あると、2つのR'で  し  
ます。よって、R'には 、R''に  ことになります。  
というわけで、あっという間に油脂Aの構造が推定されてしまい、推定された構造  
はどの実験結果に対しても矛盾しません。



余談

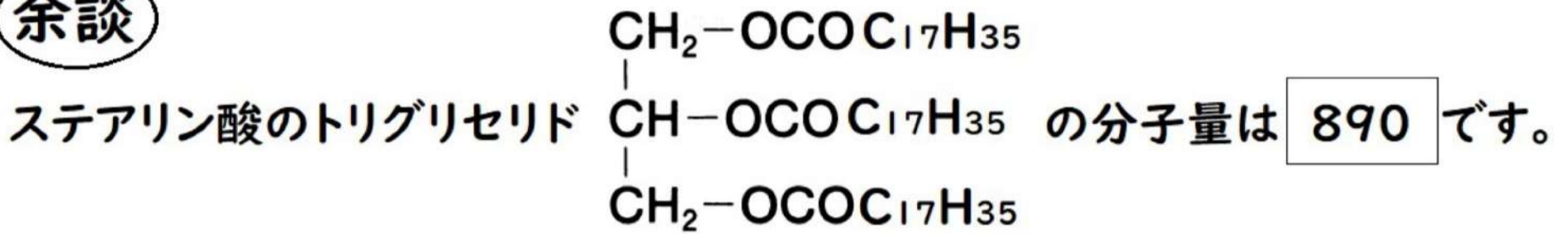
ステアリン酸のトリグリセリド 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$$
 の分子量は  です。

それを覚えておくともとても便利です。例えば油脂Aの分子量が884と分かった段階で、ステアリン酸のトリグリセリドよりも分子量が  小さい、すなわちステアリン酸のトリグリセリドの何処かに  ではないかという推論が可能だからです。

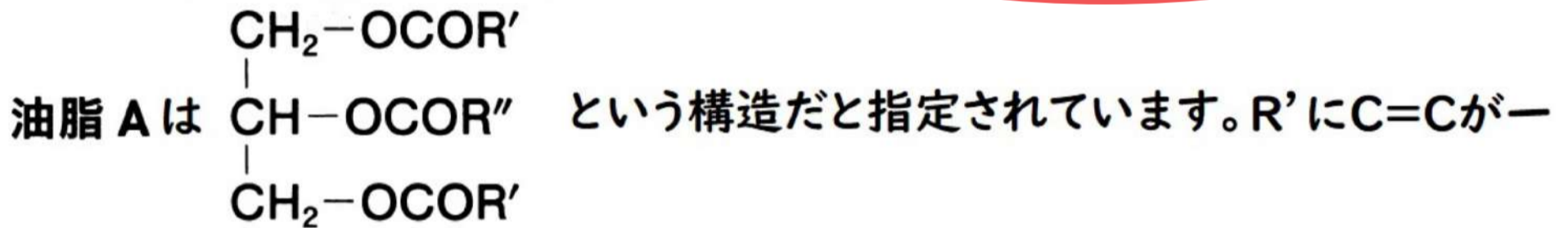
油脂Aは 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OCOR}' \\ | \\ \text{CH}-\text{OCOR}'' \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OCOR}' \end{array}$$
 という構造だと指定されています。R'にC=Cがー

つあると、 ことになって、 になってしまいます。R'にC=Cが二つ以上あると、2つのR'で  します。よって、R'には 、R''に  ことになります。というわけで、あっという間に油脂Aの構造が推定されてしまい、推定された構造はどの実験結果に対しても矛盾しません。

余談



それを覚えておくにととても便利です。例えば油脂Aの分子量が884と分かった段階で、ステアリン酸のトリグリセリドよりも分子量が  小さい、すなわちステアリン酸のトリグリセリドの何処かに  ではないかという推論が可能だからです。



つあると、 ことになって、 になってしま  
います。R'にC=Cが二つ以上あると、2つのR'で  し  
ます。よって、R'には 、R''に  ことになります。  
というわけで、あっという間に油脂Aの構造が推定されてしまい、推定された構造  
はどの実験結果に対しても矛盾しません。

余談

ステアリン酸のトリグリセリド 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$$
 の分子量は  です。

それを覚えておくともとても便利です。例えば油脂Aの分子量が884と分かった段階で、ステアリン酸のトリグリセリドよりも分子量が  小さい、すなわち

ステアリン酸のトリグリセリドの何処かに  ではないかという推論が可能だからです。

油脂Aは 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OCOR}' \\ | \\ \text{CH}-\text{OCOR}'' \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OCOR}' \end{array}$$
 という構造だと指定されています。R'にC=Cが一

つあると、 ことになって、 になってしま

います。R'にC=Cが二つ以上あると、2つのR'で  し

ます。よって、R'には , R''に  ことになります。

というわけで、あっという間に油脂Aの構造が推定されてしまい、推定された構造はどの実験結果に対しても矛盾しません。

余談

ステアリン酸のトリグリセリド 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$$
 の分子量は  です。

それを覚えておくにととても便利です。例えば油脂Aの分子量が884と分かった段階で、ステアリン酸のトリグリセリドよりも分子量が  小さい、すなわちステアリン酸のトリグリセリドの何処かに  ではないかという推論が可能だからです。

油脂Aは 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OCOR}' \\ | \\ \text{CH}-\text{OCOR}'' \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OCOR}' \end{array}$$
 という構造だと指定されています。R'にC=Cが一

つあると、 ことになって、 になってしま  
います。R'にC=Cが二つ以上あると、2つのR'で  し  
ます。よって、R'には 、R''に  ことになります。  
というわけで、あっという間に油脂Aの構造が推定されてしまい、推定された構造  
はどの実験結果に対しても矛盾しません。

余談

ステアリン酸のトリグリセリド 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$$
 の分子量は  です。

それを覚えておくにととても便利です。例えば油脂Aの分子量が884と分かった段階で、ステアリン酸のトリグリセリドよりも分子量が  小さい、すなわちステアリン酸のトリグリセリドの何処かに  ではないかという推論が可能だからです。

油脂Aは 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OCOR}' \\ | \\ \text{CH}-\text{OCOR}'' \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OCOR}' \end{array}$$
 という構造だと指定されています。R'にC=Cが

つあると、 ことになって、 になってしまいます。R'にC=Cが二つ以上あると、2つのR'で  します。よって、R'には 、R''に  ことになります。というわけで、あっという間に油脂Aの構造が推定されてしまい、推定された構造はどの実験結果に対しても矛盾しません。

## 余談

ステアリン酸のトリグリセリド 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$$
 の分子量は  $890$  です。

それを覚えておくにととても便利です。例えば油脂Aの分子量が884と分かった

段階で、ステアリン酸のトリグリセリドよりも分子量が  $6$  小さい、すなわち

ステアリン酸のトリグリセリドの何処かに  $\text{C}=\text{C}$ が3個ある構造 ではないか という推論が可能だからです。

油脂Aは 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OCOR}' \\ | \\ \text{CH}-\text{OCOR}'' \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OCOR}' \end{array}$$
 という構造だと指定されています。R'にC=Cが一

つあると、R''にも一つある ことになって、R'とR''が同じ になってしま

います。R'にC=Cが二つ以上あると、2つのR'で C=Cの数がオーバー し

ます。よって、R'には C=Cがなく、R''に ことになります。

というわけで、あっという間に油脂Aの構造が推定されてしまい、推定された構造はどの実験結果に対しても矛盾しません。

## 余談

ステアリン酸のトリグリセリド 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$$
 の分子量は  $890$  です。

それを覚えておくにととても便利です。例えば油脂Aの分子量が884と分かった

段階で、ステアリン酸のトリグリセリドよりも分子量が  $6$  小さい、すなわち

ステアリン酸のトリグリセリドの何処かに  $\text{C}=\text{C}$ が3個ある構造 ではないか という推論が可能だからです。

油脂Aは 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{OCOR}' \\ | \\ \text{CH}-\text{OCOR}'' \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OCOR}' \end{array}$$
 という構造だと指定されています。R'に $\text{C}=\text{C}$ が一

つあると、 $\text{R}''$ にも一つある ことになって、 $\text{R}'$ と $\text{R}''$ が同じ になってしま

います。R'に $\text{C}=\text{C}$ が二つ以上あると、2つのR'で  $\text{C}=\text{C}$ の数がオーバー し

ます。よって、R'には  $\text{C}=\text{C}$ がなく、R''に  $\text{C}=\text{C}$ が3つある ことになります。

というわけで、あっという間に油脂Aの構造が推定されてしまい、推定された構造はどの実験結果に対しても矛盾しません。

解答 (1) けん化

(2) 884

(3) 3 個, 17 個

(4)  $\text{CH}_2 - \text{OCOC}_{17}\text{H}_{35}$

|  
 $\text{CH} - \text{OCOC}_{17}\text{H}_{29}$

|  
 $\text{CH}_2 - \text{OCOC}_{17}\text{H}_{35}$



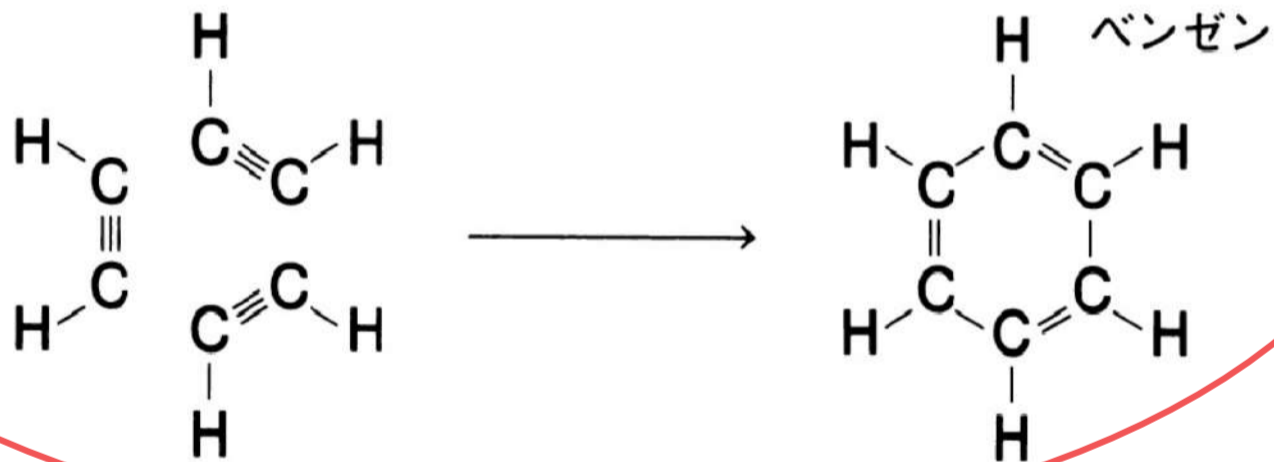
## 9. 芳香族炭化水素といえはアルキンの三分子重合

アセチレンは～ (A) 種類の化合物が生成する可能性がある。

ここでは、アセチレンとプロピンを混合した場合の三量化が題材である。

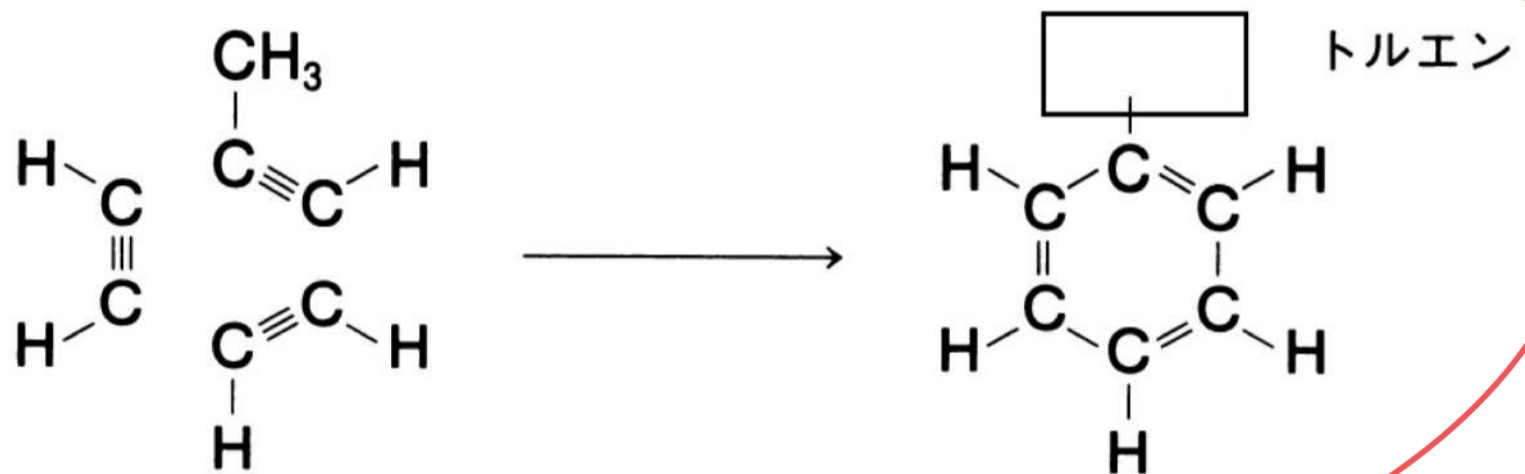
### STEP1 【アセチレン3分子の三量化】

次のように3分子が重合（三量化）して、ベンゼンが得られる。



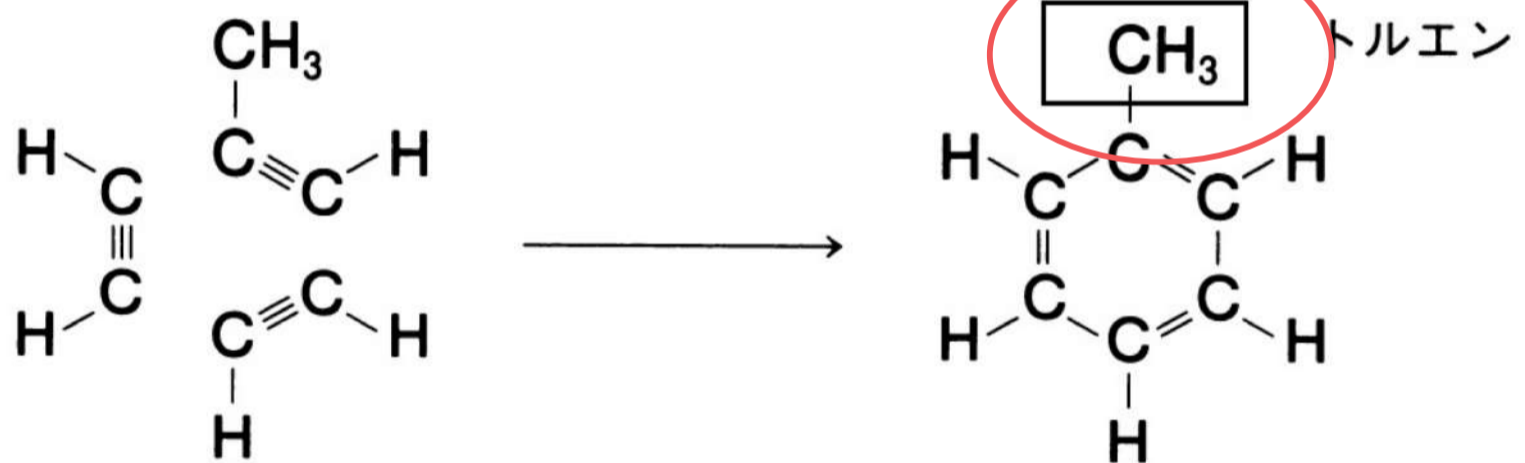
**STEP2** 【アセチレン2分子とプロピン1分子の三量化】

次のように3分子が重合（三量化）して、トルエンが生成する。



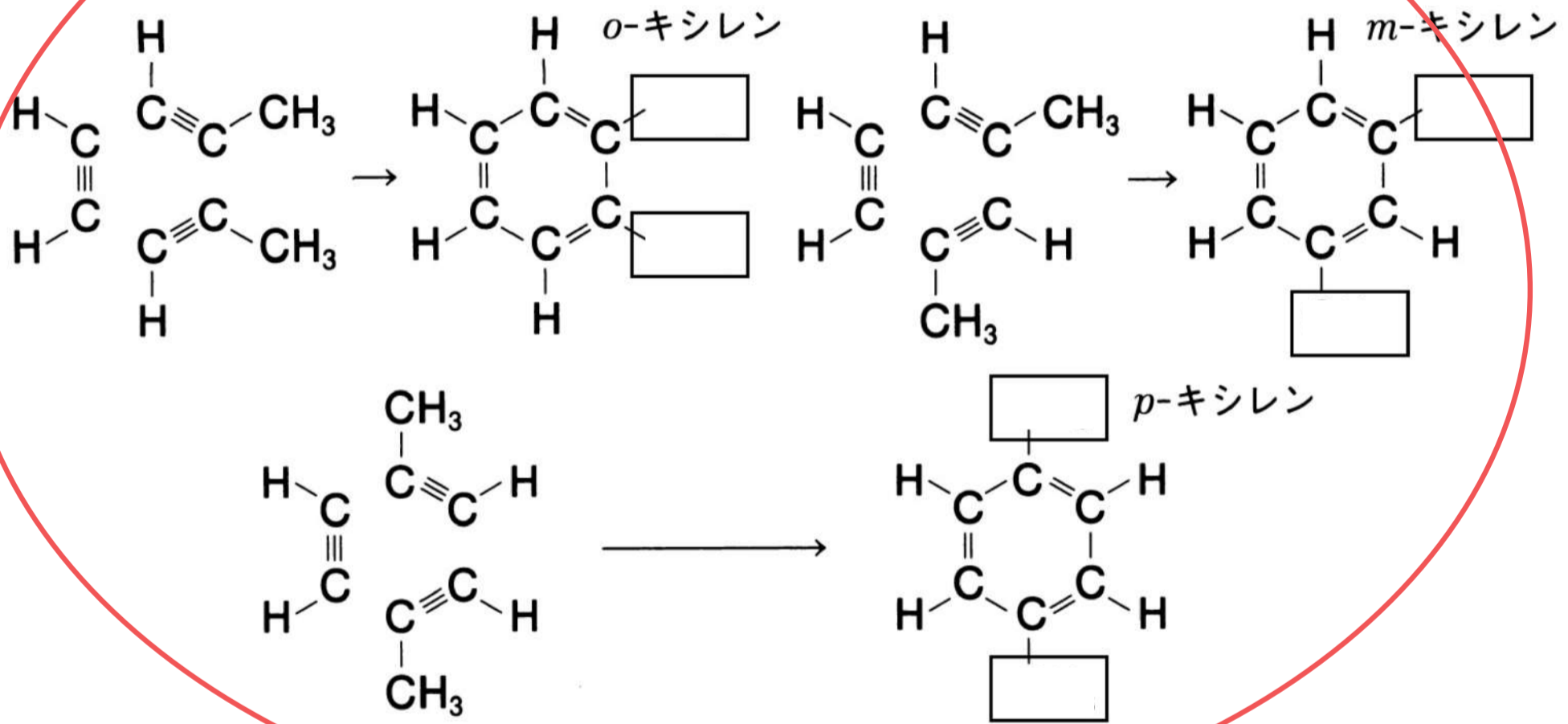
**STEP2** 【アセチレン2分子とプロピン1分子の三量化】

次のように3分子が重合（三量化）して、トルエンが生成する。



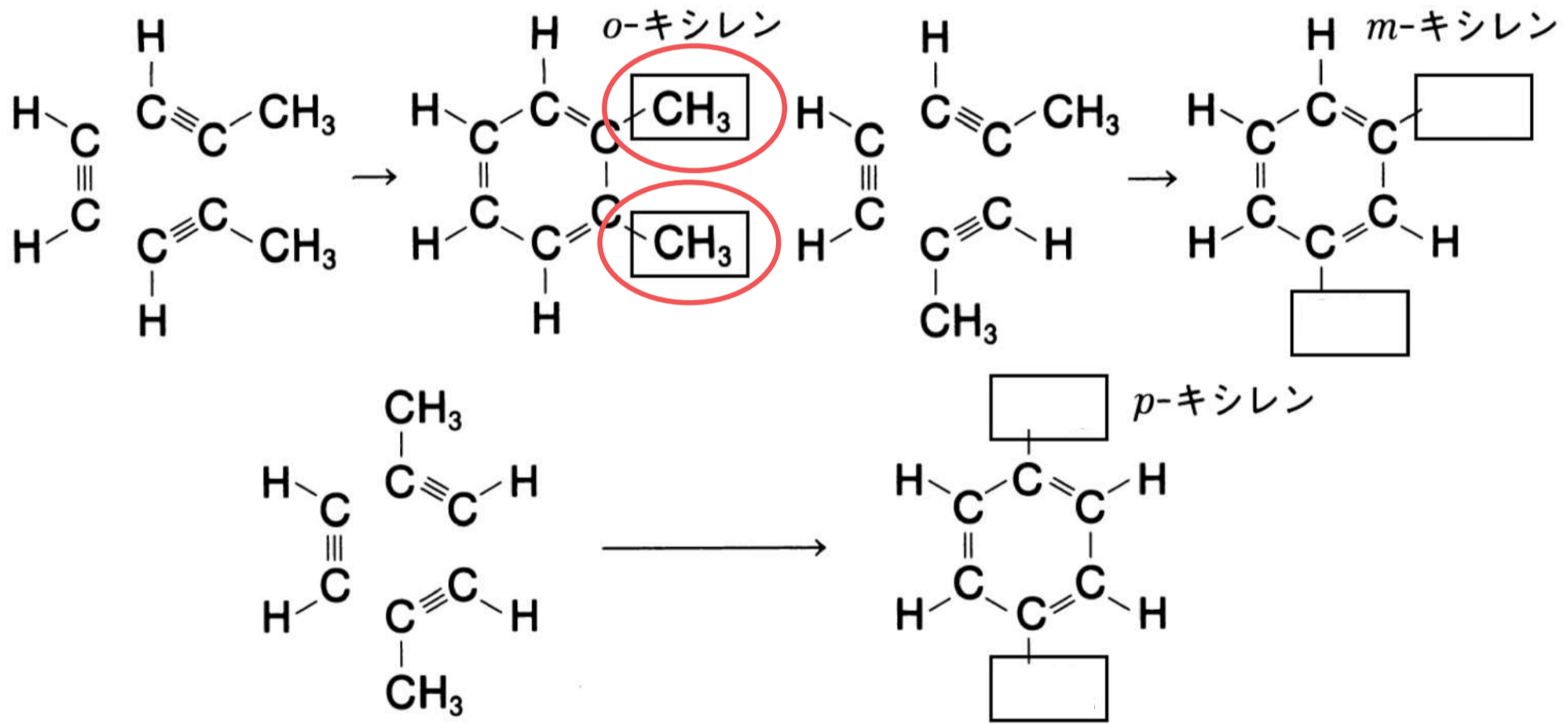
### STEP3 【アセチレン1分子とプロピン2分子の三量化】

次のように3分子が重合（三量化）して、3種類のキシレン（*o*-, *m*-, *p*-）が生成する。



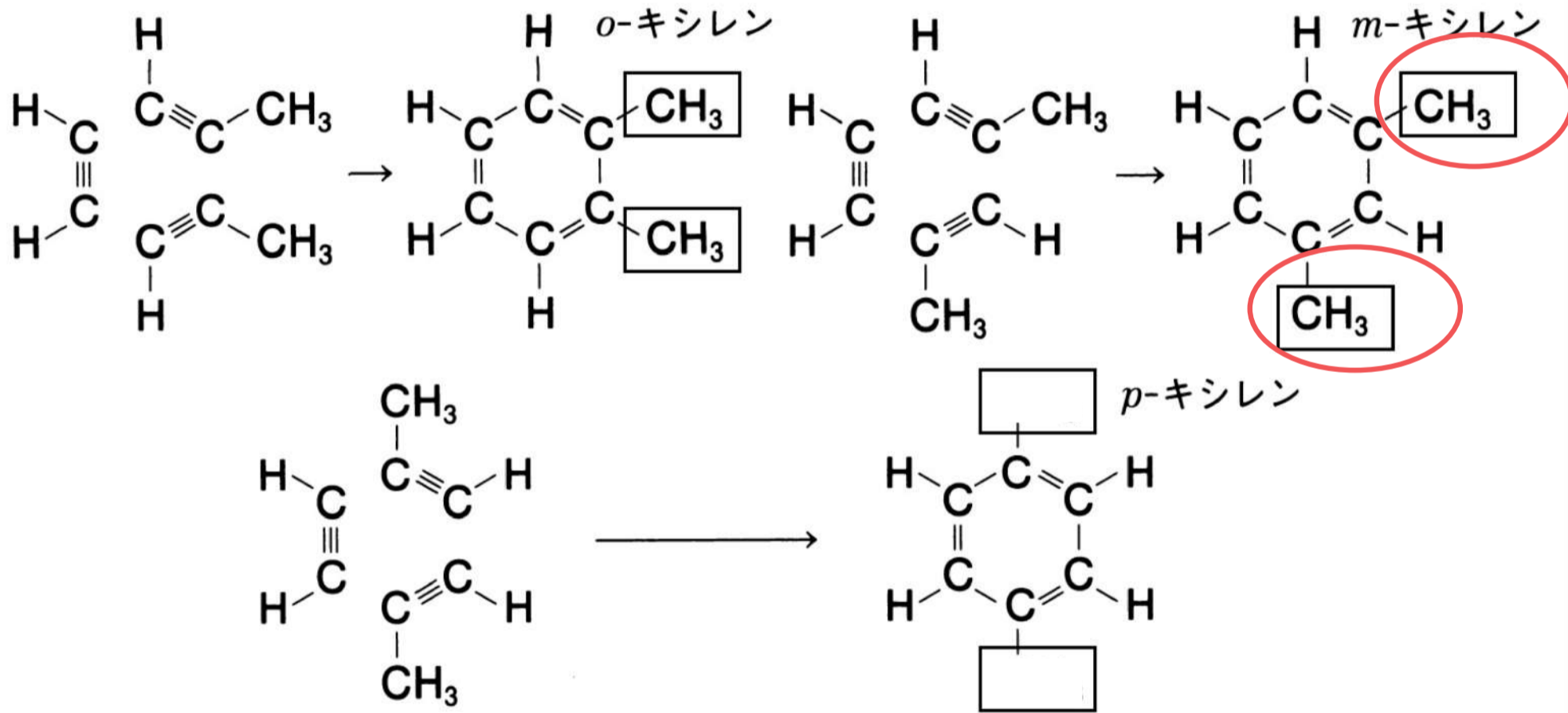
**STEP3 【アセチレン1分子とプロピン2分子の三量化】**

次のように3分子が重合（三量化）して、3種類のキシレン（*o*-, *m*-, *p*-）が生成する。



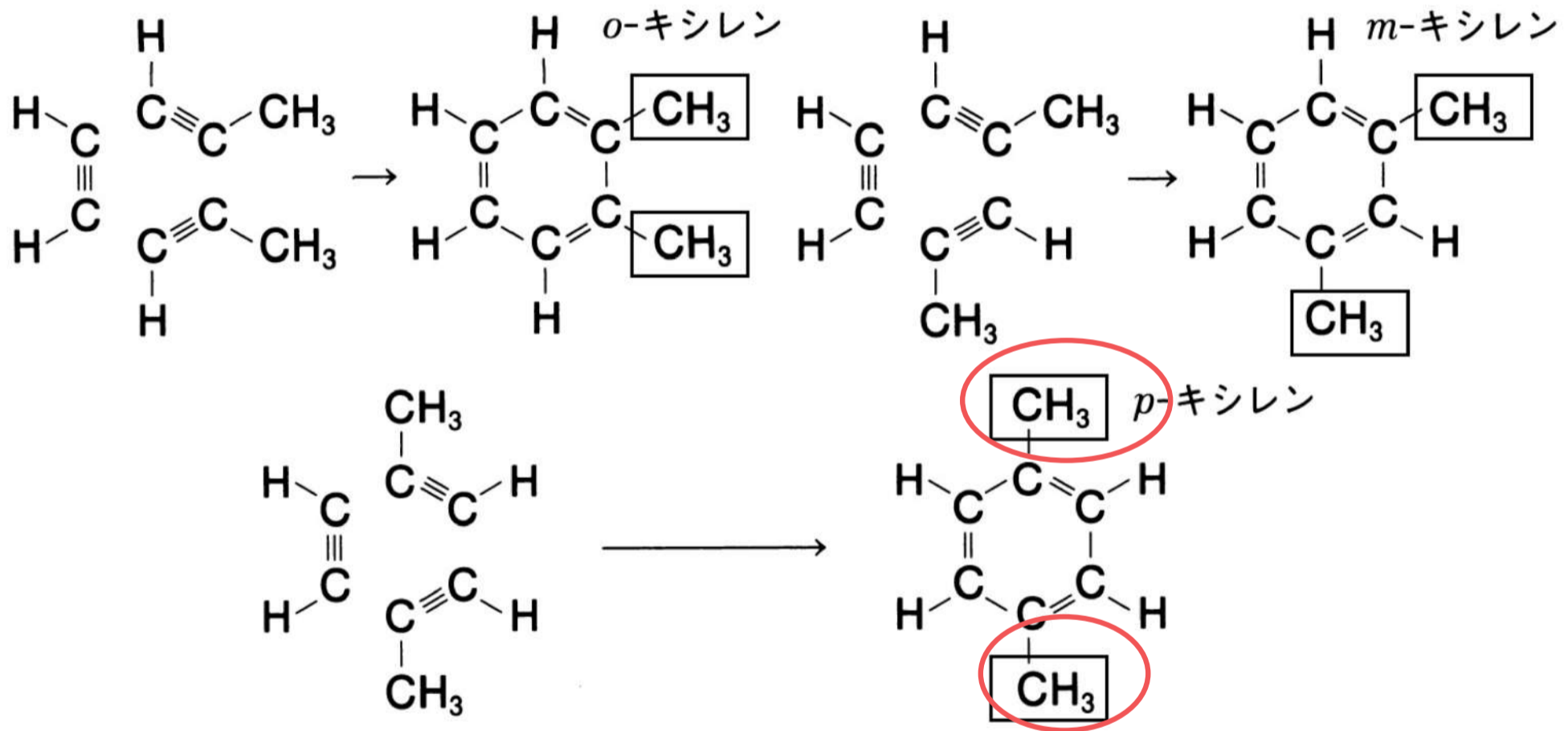
**STEP3** 【アセチレン1分子とプロピン2分子の三量化】

次のように3分子が重合（三量化）して、3種類のキシレン（*o*-, *m*-, *p*-）が生成する。



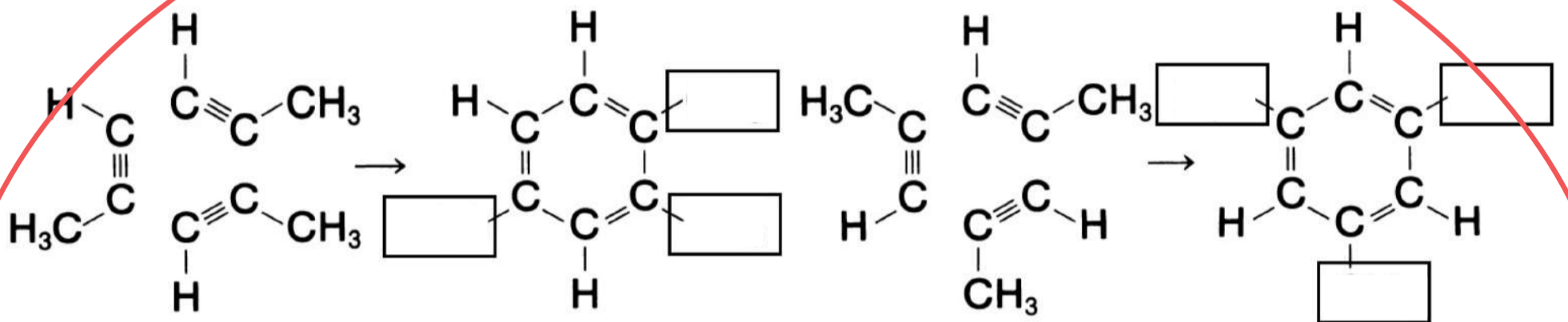
### STEP3 【アセチレン1分子とプロピン2分子の三量化】

次のように3分子が重合（三量化）して、3種類のキシレン（*o*-, *m*-, *p*-）が生成する。

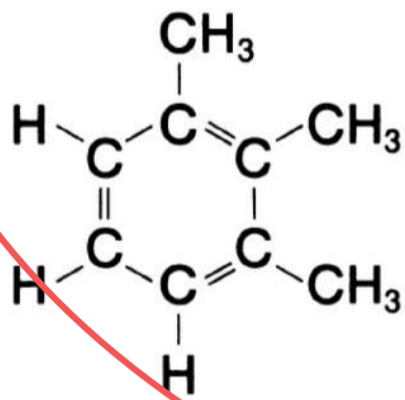


**STEP4** 【プロピン3分子の三量化】

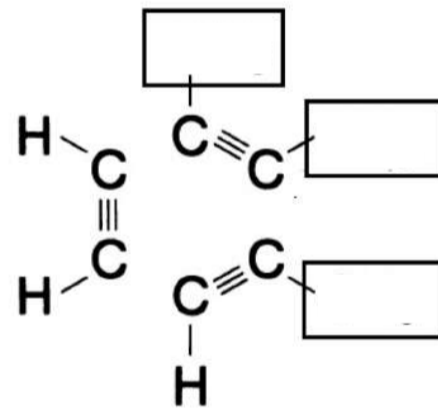
次のように3分子が重合（三量化）して、ベンゼンのメチル基による三置換体が2種類生成する。



ちなみに、次左下の化学式のような3つのメチル基がすべて隣り合ったベンゼンのメチル基による三置換体は生成しない。



が生成するためには



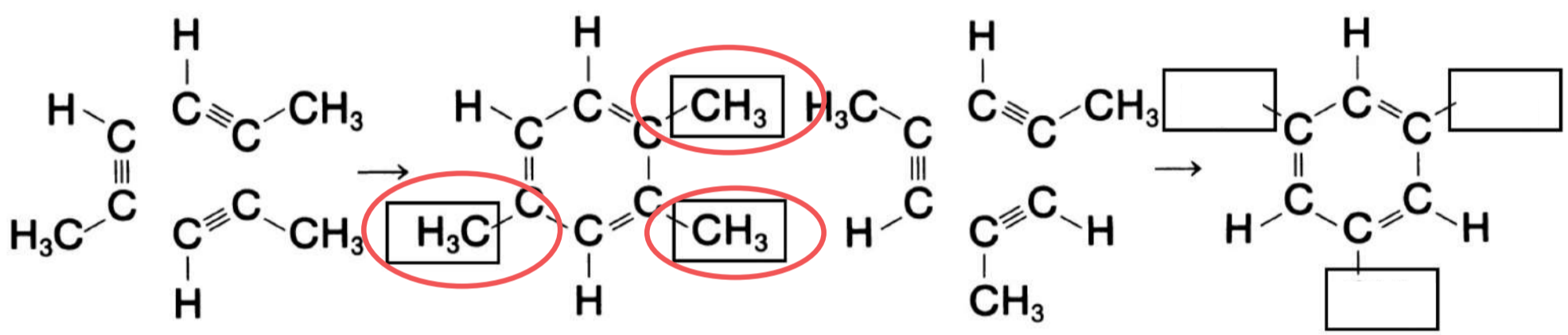
のように、

,  に加えて,  が必要である。

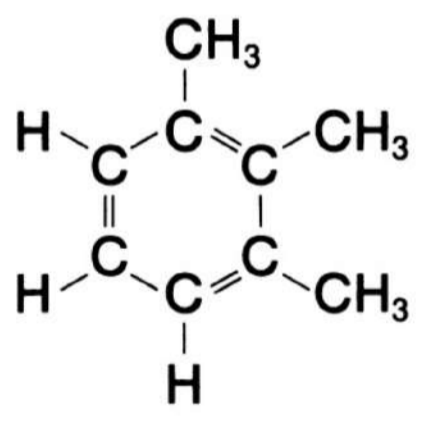


**STEP4** 【プロピン3分子の三量化】

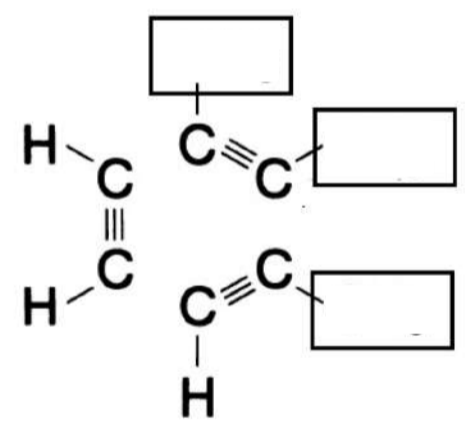
次のように3分子が重合（三量化）して、ベンゼンのメチル基による三置換体が2種類生成する。



ちなみに、次左下の化学式のような3つのメチル基がすべて隣り合ったベンゼンのメチル基による三置換体は生成しない。



が生成するためには

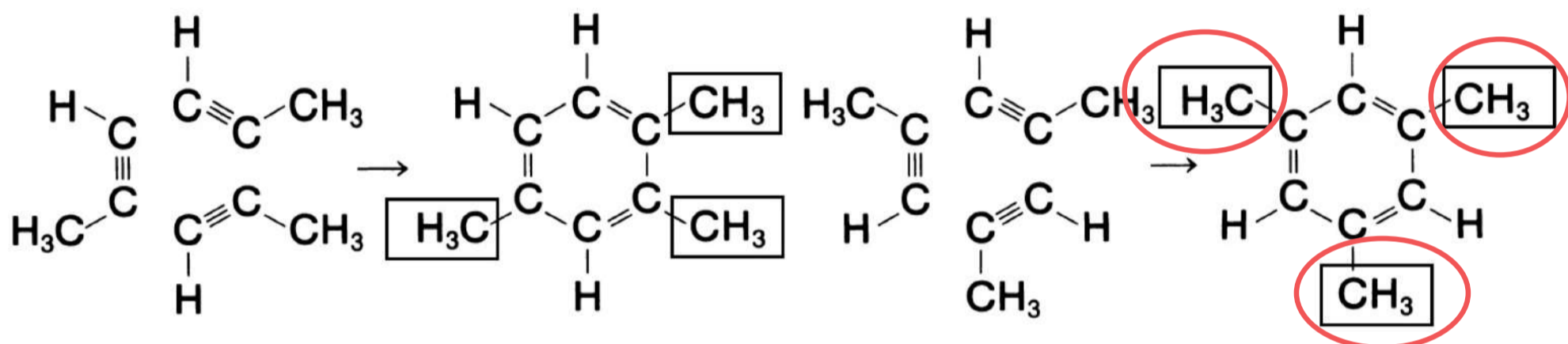


のように、

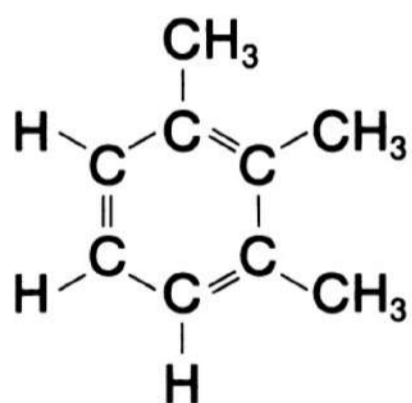
,  に加えて,  が必要である。

#### STEP4 【プロピン3分子の三量化】

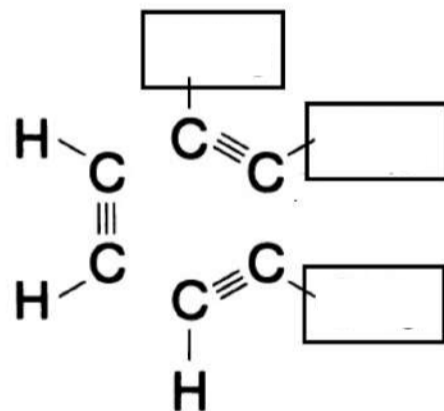
次のように3分子が重合（三量化）して、ベンゼンのメチル基による三置換体が2種類生成する。



ちなみに、次左下の化学式のような3つのメチル基がすべて隣り合ったベンゼンのメチル基による三置換体は生成しない。



が生成するためには

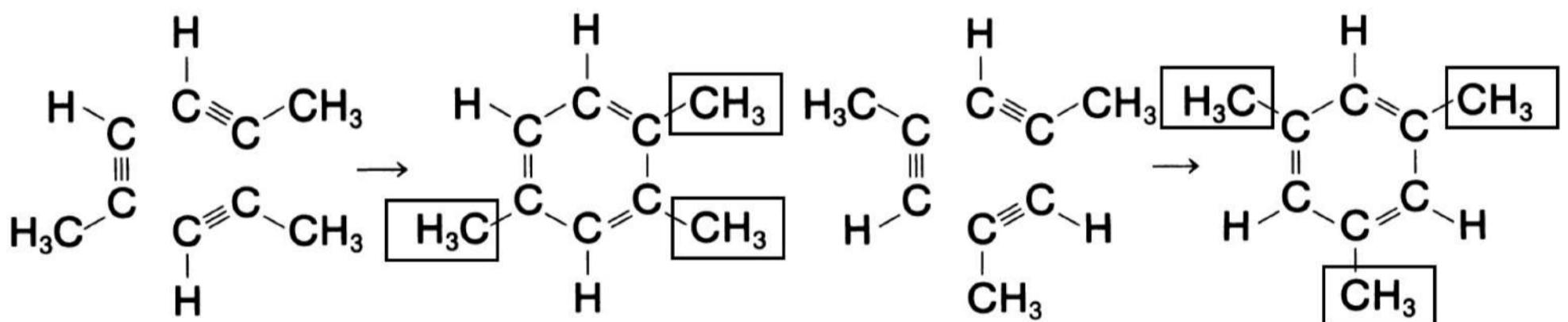


のように、

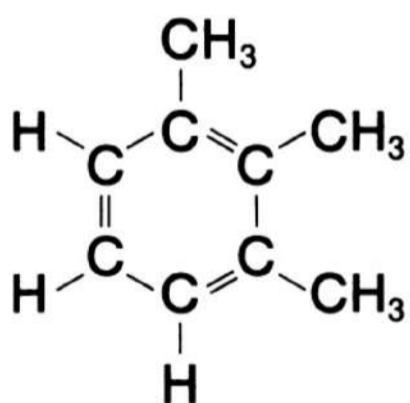
,  に加えて,  が必要である。

**STEP4** 【プロピン3分子の三量化】

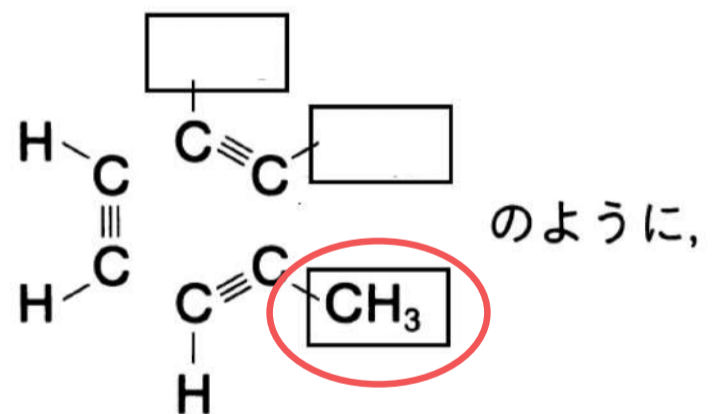
次のように3分子が重合（三量化）して、ベンゼンのメチル基による三置換体が2種類生成する。



ちなみに、次左下の化学式のような3つのメチル基がすべて隣り合ったベンゼンのメチル基による三置換体は生成しない。



が生成するためには

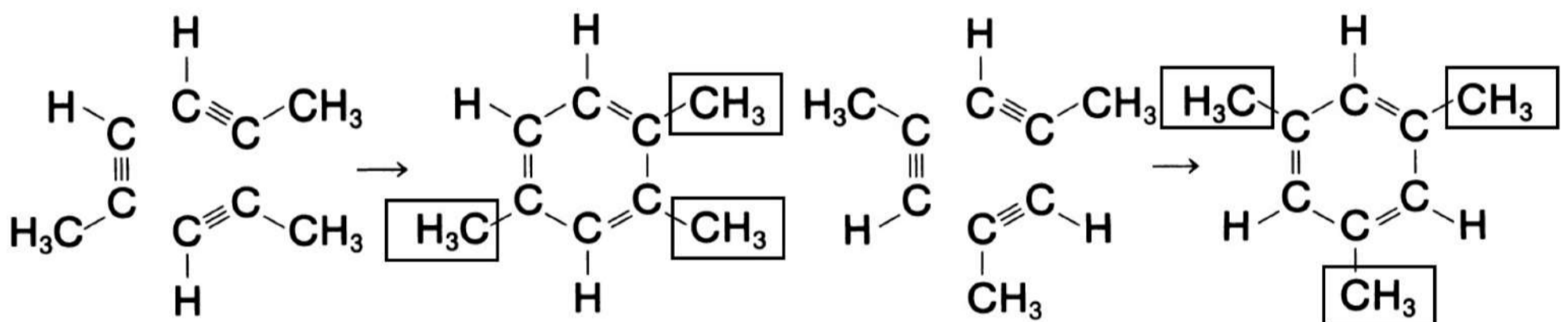


のように、

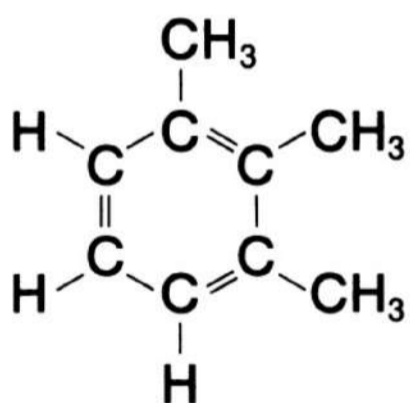
,  に加えて,  が必要である。

**STEP4** 【プロピン3分子の三量化】

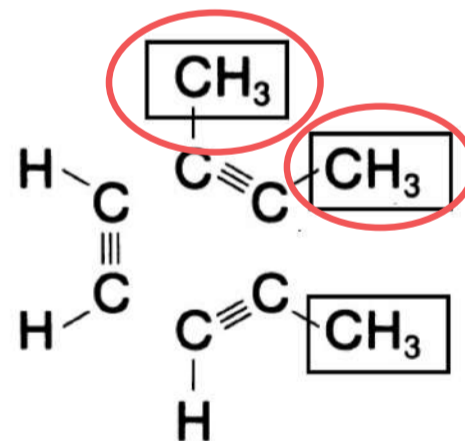
次のように3分子が重合（三量化）して、ベンゼンのメチル基による三置換体が2種類生成する。



ちなみに、次左下の化学式のような3つのメチル基がすべて隣り合ったベンゼンのメチル基による三置換体は生成しない。



が生成するためには

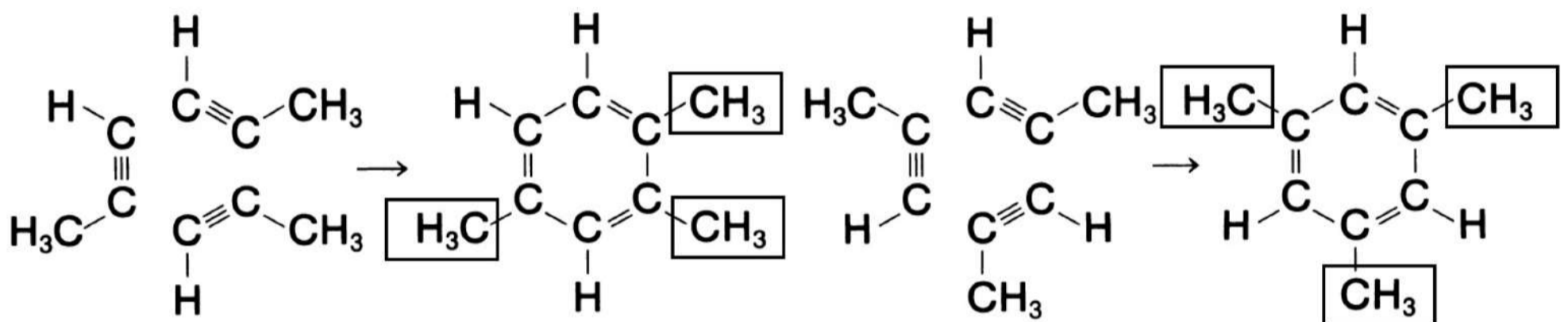


のように、

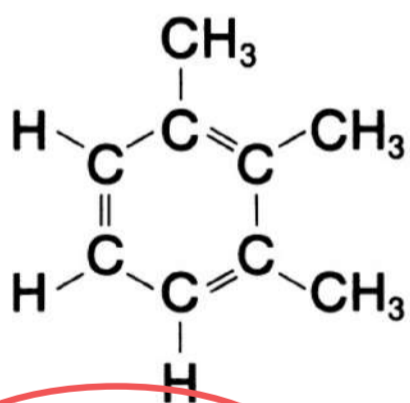
,  に加えて,  が必要である。

#### STEP4 【プロピン3分子の三量化】

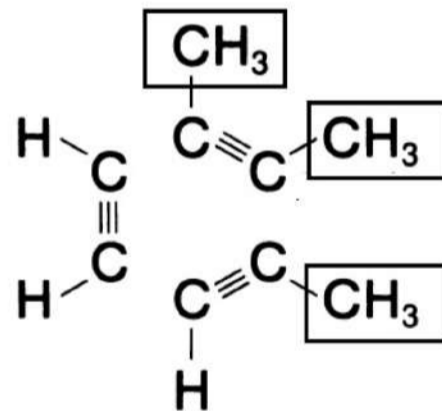
次のように3分子が重合（三量化）して、ベンゼンのメチル基による三置換体が2種類生成する。



ちなみに、次左下の化学式のような3つのメチル基がすべて隣り合ったベンゼンのメチル基による三置換体は生成しない。



が生成するためには



のように、

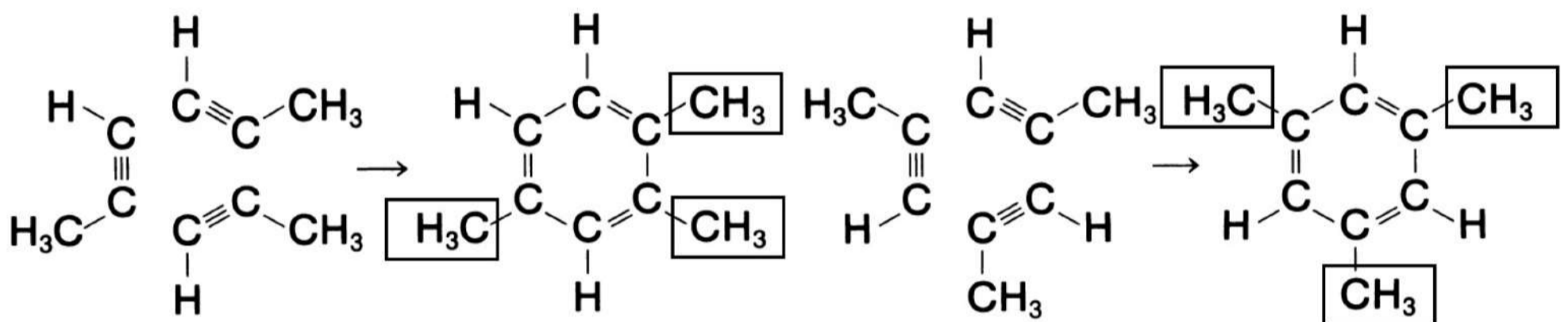
アセチレン

,  に加えて,

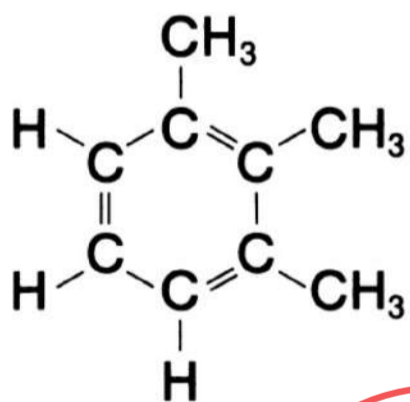
が必要である。

#### STEP4 【プロピン3分子の三量化】

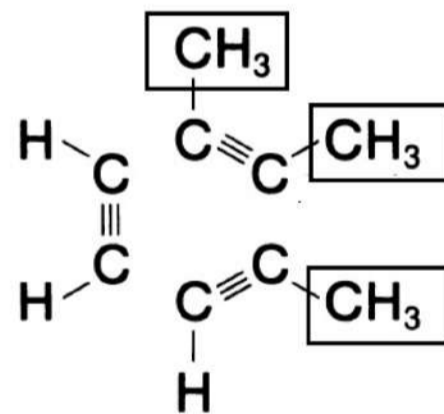
次のように3分子が重合（三量化）して、ベンゼンのメチル基による三置換体が2種類生成する。



ちなみに、次左下の化学式のような3つのメチル基がすべて隣り合ったベンゼンのメチル基による三置換体は生成しない。



が生成するためには



のように、

アセチレン

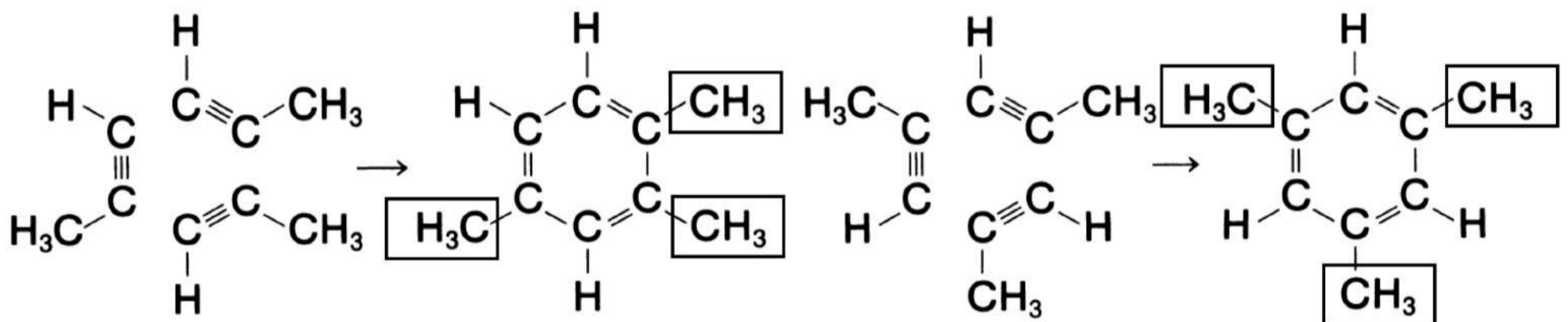
プロピン

に加えて、

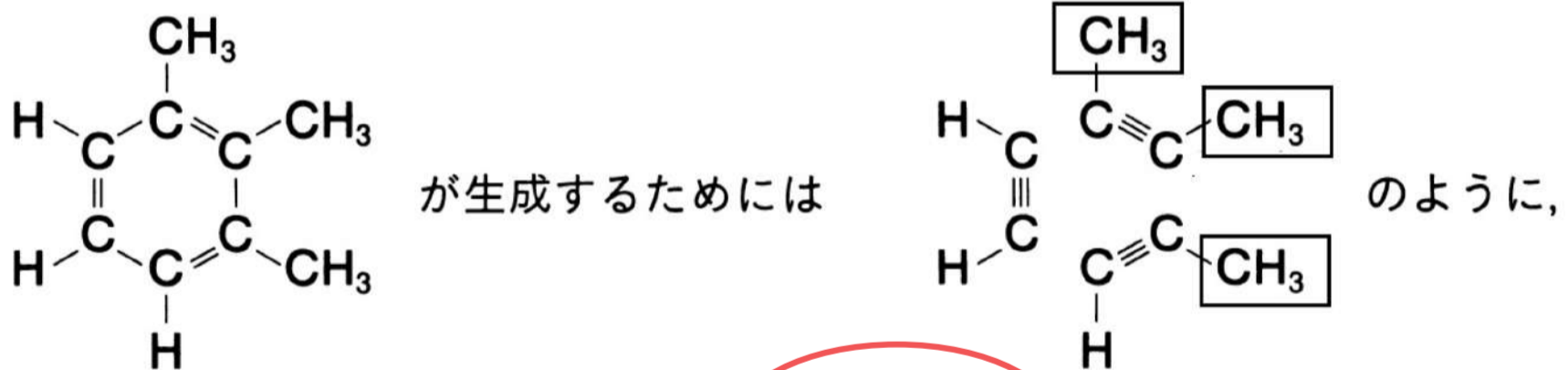
が必要である。

#### STEP4 【プロピン3分子の三量化】

次のように3分子が重合（三量化）して、ベンゼンのメチル基による三置換体が2種類生成する。



ちなみに、次左下の化学式のような3つのメチル基がすべて隣り合ったベンゼンのメチル基による三置換体は生成しない。



アセチレン, プロピン に加えて、2-ブチン が必要である。

結論

前述のように、アセチレンとプロピンを混合した場合には、,   
, のキシレン (*o*-, *m*-, *p*-), のベンゼンのメチル基  
による三置換体, 合計 の化合物が生成する可能性がある。



結論

前述のように、アセチレンとプロピンを混合した場合には、**ベンゼン**、  
、のキシレン (*o*-, *m*-, *p*-), のベンゼンのメチル基  
による三置換体, 合計 の化合物が生成する可能性がある。

結論

前述のように、アセチレンとプロピンを混合した場合には、ベンゼン、トルエン、のキシレン (*o*-, *m*-, *p*-), のベンゼンのメチル基による三置換体, 合計 の化合物が生成する可能性がある。

結論

前述のように、アセチレンとプロピンを混合した場合には、、, のキシレン (*o*-, *m*-, *p*-), のベンゼンのメチル基による三置換体, 合計 の化合物が生成する可能性がある。

結論

前述のように、アセチレンとプロピンを混合した場合には、ベンゼン、トルエン、3種類のキシレン (*o*-, *m*-, *p*-)、2種類のベンゼンのメチル基による三置換体、合計  の化合物が生成する可能性がある。

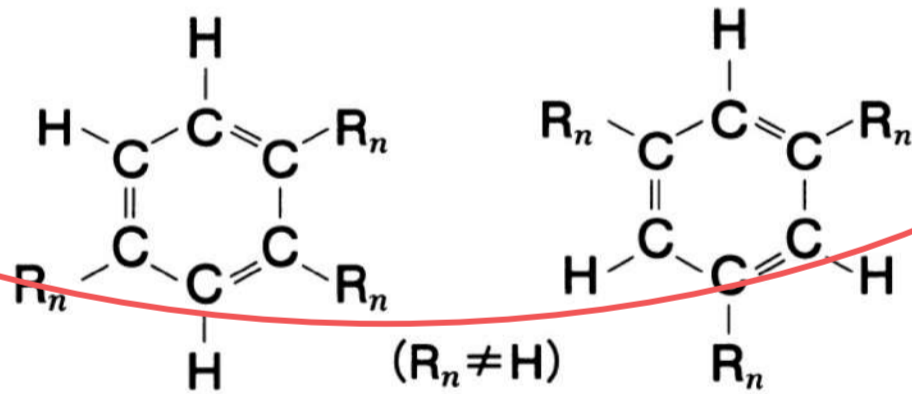
**結論**

前述のように、アセチレンとプロピンを混合した場合には、**ベンゼン**、**トルエン**、**3種類**のキシレン (*o*-, *m*-, *p*-), **2種類**のベンゼンのメチル基による三置換体、合計 **7種類**の化合物が生成する可能性がある。

上述の三量化反応を参考にして考えると、プロピンと1-ブチンを混合した場合には、その三量化反応においては最大で (B) 種類の化合物が生成する可能性がある。

STEP1 『上述の三量化反応を参考にして考えると、』

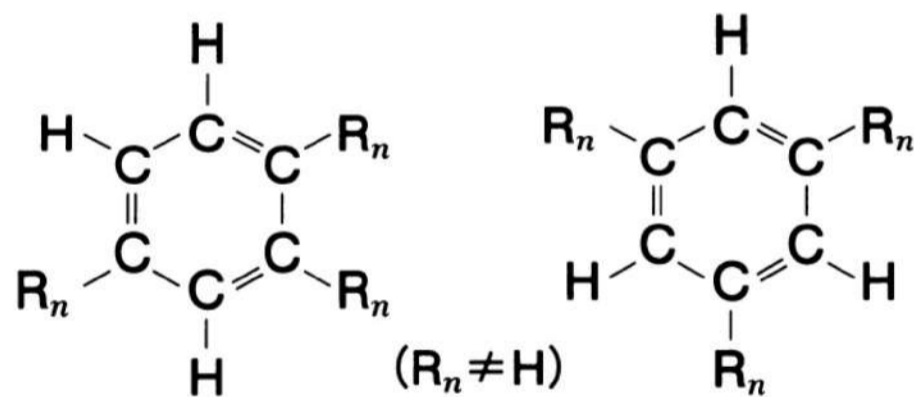
プロピン  も1-ブチン  も  という構造のアルキンである。この構造の三量化(上述の STEP4)においては $R_n$ が次のように位置した2種類の化合物しか得られない。よって、この2種類の化合物について、 $R_n$ 部分に  と  を当てはめれば良い。



上述の三量化反応を参考にして考えると、プロピンと1-ブチンを混合した場合には、その三量化反応においては最大で  種類の化合物が生成する可能性がある。

**STEP1** 『上述の三量化反応を参考にして考えると、』

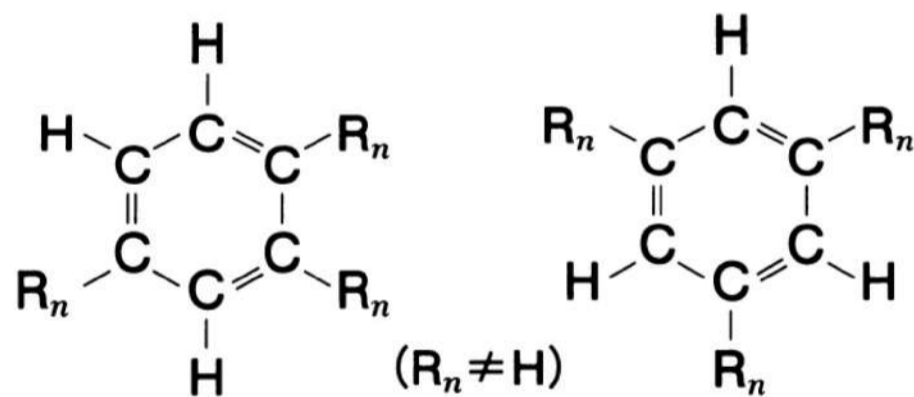
プロピン  も1-ブチン  も  という構造のアルキンである。この構造の三量化(上述の **STEP4**)においては  $R_n$  が次のように位置した2種類の化合物しか得られない。よって、この2種類の化合物について、 $R_n$  部分に  と  を当てはめれば良い。



上述の三量化反応を参考にして考えると、プロピンと1-ブチンを混合した場合には、その三量化反応においては最大で  種類の化合物が生成する可能性がある。

**STEP1** 『上述の三量化反応を参考にして考えると、』

プロピン  も1-ブチン  も  という構造のアルキンである。この構造の三量化(上述の **STEP4**)においては  $R_n$  が次のように位置した2種類の化合物しか得られない。よって、この2種類の化合物について、 $R_n$  部分に  と  を当てはめれば良い。



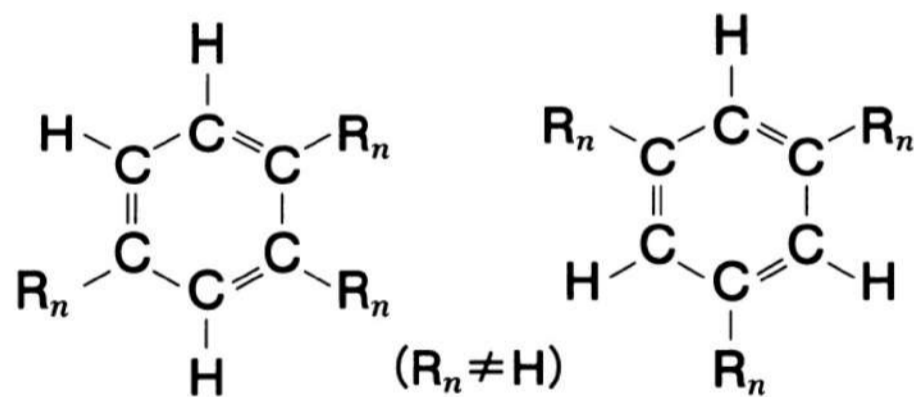


上述の三量化反応を参考にして考えると、プロピンと1-ブチンを混合した場合には、その三量化反応においては最大で  種類の化合物が生成する可能性がある。

**STEP1** 『上述の三量化反応を参考にして考えると、』

プロピン  も1-ブチン  も  と

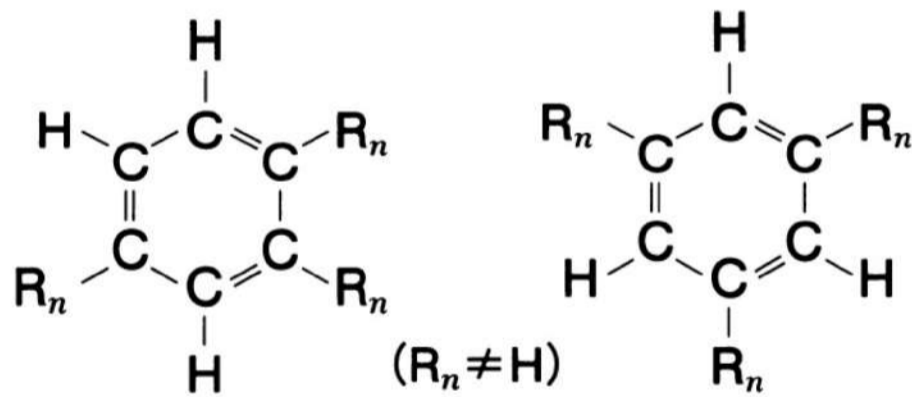
いう構造のアルキンである。この構造の三量化(上述の **STEP4**)においては  $R_n$  が次のように位置した2種類の化合物しか得られない。よって、この2種類の化合物について、 $R_n$  部分に  と  を当てはめれば良い。



上述の三量化反応を参考にして考えると、プロピンと1-ブチンを混合した場合には、その三量化反応においては最大で (B) 種類の化合物が生成する可能性がある。

STEP1 『上述の三量化反応を参考にして考えると、』

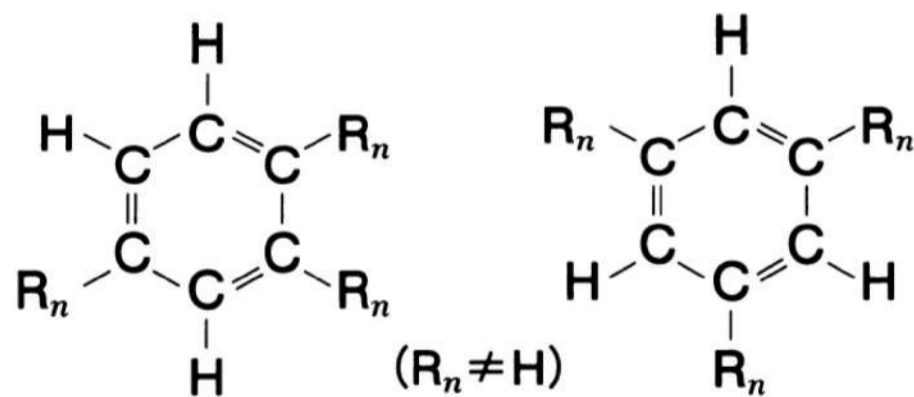
プロピン  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$  も1-ブチン  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  も  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{R}_n$  という構造のアルキンである。この構造の三量化(上述の STEP4)においては  $\text{R}_n$  が次のように位置した2種類の化合物しか得られない。よって、この2種類の化合物について、 $\text{R}_n$  部分に  $-\text{CH}_3$  と  $\square$  を当てはめれば良い。



上述の三量化反応を参考にして考えると、プロピンと1-ブチンを混合した場合には、その三量化反応においては最大で (B) 種類の化合物が生成する可能性がある。

STEP1 『上述の三量化反応を参考にして考えると、』

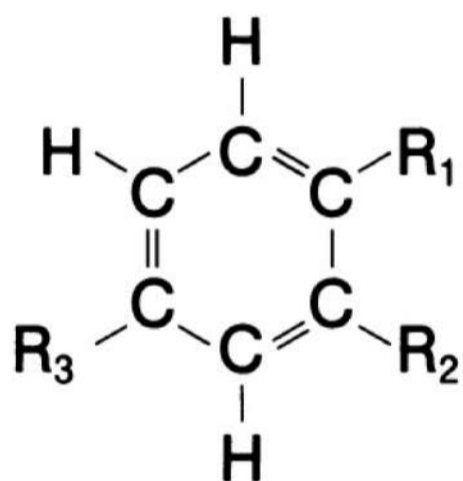
プロピン  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$  も1-ブチン  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$  も  $\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{R}_n$  という構造のアルキンである。この構造の三量化(上述の STEP4)においては  $\text{R}_n$  が次のように位置した2種類の化合物しか得られない。よって、この2種類の化合物について、 $\text{R}_n$  部分に  $-\text{CH}_3$  と  $-\text{C}_2\text{H}_5$  を当てはめれば良い。



**STEP2**

左下の構造においては、 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  は

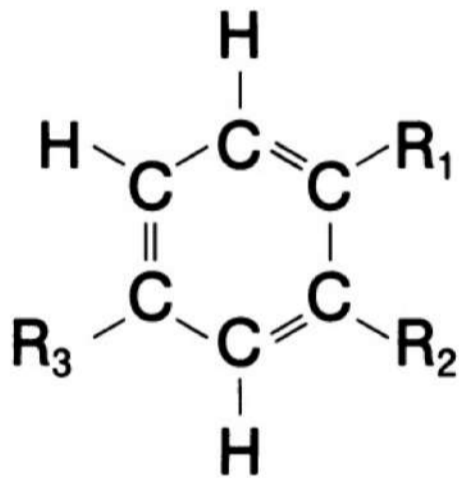
\_\_\_\_\_ ので、可能性のある組み合わせは、\_\_\_\_\_ ある。



- ①  $R_1 = R_2 = R_3 =$  \_\_\_\_\_
- ②  $R_1 =$  \_\_\_\_\_,  $R_2 = R_3 =$  \_\_\_\_\_
- ③  $R_2 =$  \_\_\_\_\_,  $R_1 = R_3 =$  \_\_\_\_\_
- ④  $R_3 =$  \_\_\_\_\_,  $R_1 = R_2 =$  \_\_\_\_\_
- ⑤  $R_1 =$  \_\_\_\_\_,  $R_2 = R_3 =$  \_\_\_\_\_
- ⑥  $R_2 =$  \_\_\_\_\_,  $R_1 = R_3 =$  \_\_\_\_\_
- ⑦  $R_3 =$  \_\_\_\_\_,  $R_1 = R_2 =$  \_\_\_\_\_
- ⑧  $R_1 = R_2 = R_3 =$  \_\_\_\_\_

**STEP2**

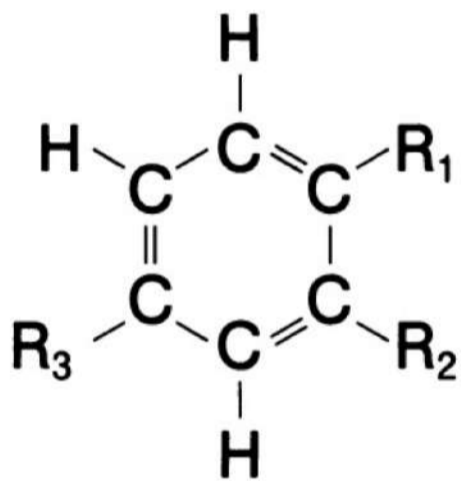
左下の構造においては、 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  は **それぞれが異なった位置関係にある** ので、可能性のある組み合わせは、 ある。



- ①  $R_1 = R_2 = R_3 =$
- ②  $R_1 =$  ,  $R_2 = R_3 =$
- ③  $R_2 =$  ,  $R_1 = R_3 =$
- ④  $R_3 =$  ,  $R_1 = R_2 =$
- ⑤  $R_1 =$  ,  $R_2 = R_3 =$
- ⑥  $R_2 =$  ,  $R_1 = R_3 =$
- ⑦  $R_3 =$  ,  $R_1 = R_2 =$
- ⑧  $R_1 = R_2 = R_3 =$

**STEP2**

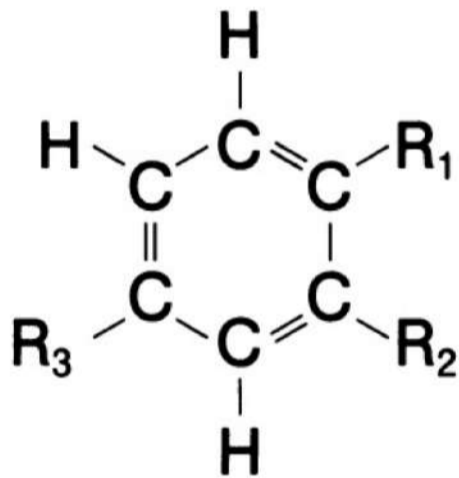
左下の構造においては、 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  は **それぞれが異なった位置関係にある** ので、可能性のある組み合わせは、**8種** ある。



- ①  $R_1 = R_2 = R_3 =$
- ②  $R_1 =$  ,  $R_2 = R_3 =$
- ③  $R_2 =$  ,  $R_1 = R_3 =$
- ④  $R_3 =$  ,  $R_1 = R_2 =$
- ⑤  $R_1 =$  ,  $R_2 = R_3 =$
- ⑥  $R_2 =$  ,  $R_1 = R_3 =$
- ⑦  $R_3 =$  ,  $R_1 = R_2 =$
- ⑧  $R_1 = R_2 = R_3 =$

**STEP2**

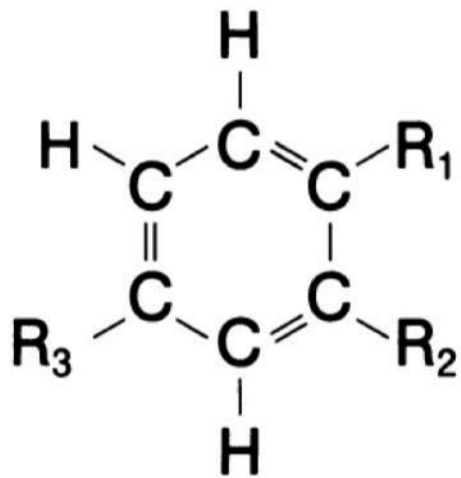
左下の構造においては、 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  は それぞれが異なった位置関係にある ので、可能性のある組み合わせは、8種 ある。



- ①  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ②  $R_1 = \square, R_2 = R_3 = \square$
- ③  $R_2 = \square, R_1 = R_3 = \square$
- ④  $R_3 = \square, R_1 = R_2 = \square$
- ⑤  $R_1 = \square, R_2 = R_3 = \square$
- ⑥  $R_2 = \square, R_1 = R_3 = \square$
- ⑦  $R_3 = \square, R_1 = R_2 = \square$
- ⑧  $R_1 = R_2 = R_3 = \square$

**STEP2**

左下の構造においては、 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  は それぞれが異なった位置関係にある ので、可能性のある組み合わせは、8種 ある。

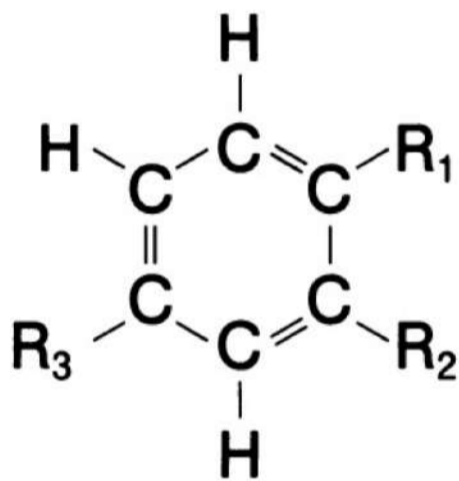


- ①  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ②  $R_1 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ③  $R_2 = \square$ ,  $R_1 = R_3 = \square$
- ④  $R_3 = \square$ ,  $R_1 = R_2 = \square$
- ⑤  $R_1 = \square$ ,  $R_2 = R_3 = \square$
- ⑥  $R_2 = \square$ ,  $R_1 = R_3 = \square$
- ⑦  $R_3 = \square$ ,  $R_1 = R_2 = \square$
- ⑧  $R_1 = R_2 = R_3 = \square$



**STEP2**

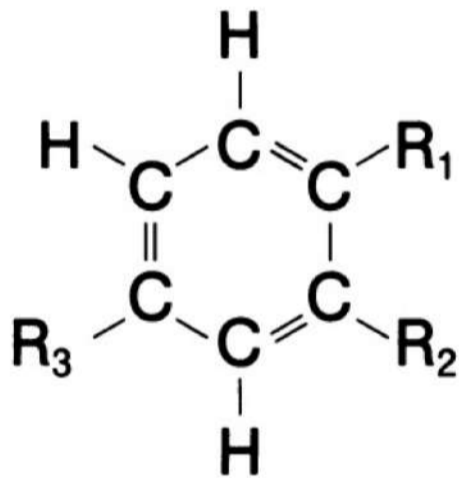
左下の構造においては、 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  は それぞれが異なった位置関係にある ので、可能性のある組み合わせは、8種 ある。



- ①  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ②  $R_1 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ③  $R_2 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_1 = R_3 = \text{CH}_3$
- ④  $R_3 = \text{$
- ⑤  $R_1 = \text{$
- ⑥  $R_2 = \text{$
- ⑦  $R_3 = \text{$
- ⑧  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{$

**STEP2**

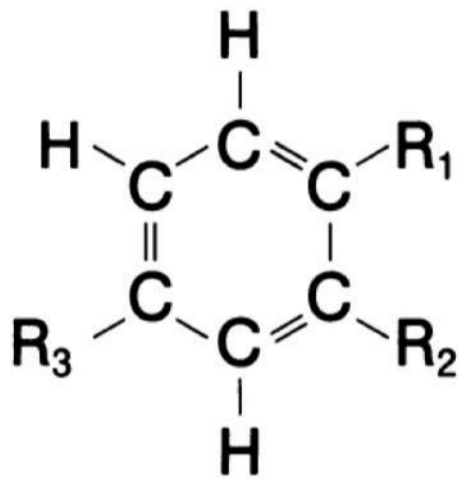
左下の構造においては、 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  は それぞれが異なった位置関係にある ので、可能性のある組み合わせは、8種 ある。



- ①  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ②  $R_1 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ③  $R_2 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_1 = R_3 = \text{CH}_3$
- ④  $R_3 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_1 = R_2 = \text{CH}_3$
- ⑤  $R_1 = \square$ ,  $R_2 = R_3 = \square$
- ⑥  $R_2 = \square$ ,  $R_1 = R_3 = \square$
- ⑦  $R_3 = \square$ ,  $R_1 = R_2 = \square$
- ⑧  $R_1 = R_2 = R_3 = \square$

**STEP2**

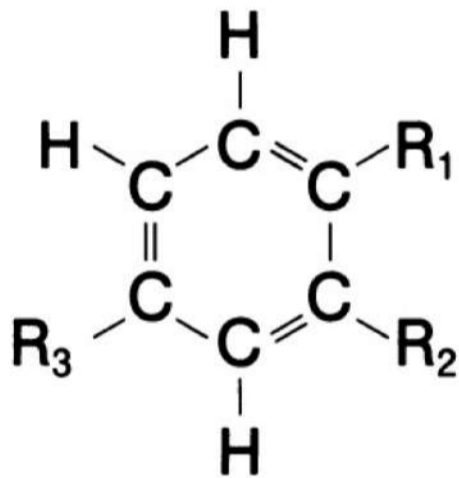
左下の構造においては、 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  は それぞれが異なった位置関係にある ので、可能性のある組み合わせは、8種 ある。



- ①  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ②  $R_1 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ③  $R_2 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_1 = R_3 = \text{CH}_3$
- ④  $R_3 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_1 = R_2 = \text{CH}_3$
- ⑤  $R_1 = \text{CH}_3$ ,  $R_2 = R_3 = \text{C}_2\text{H}_5$
- ⑥  $R_2 = \square$ ,  $R_1 = R_3 = \square$
- ⑦  $R_3 = \square$ ,  $R_1 = R_2 = \square$
- ⑧  $R_1 = R_2 = R_3 = \square$

**STEP2**

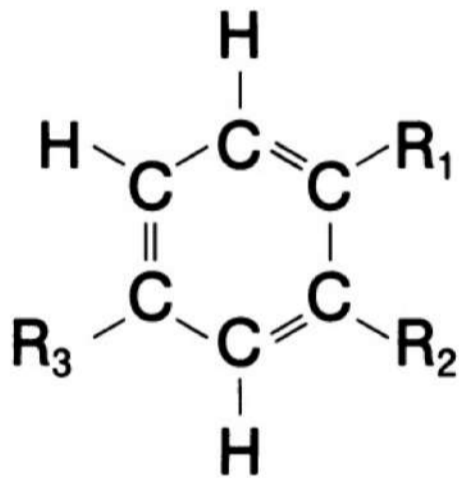
左下の構造においては、 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  は それぞれが異なった位置関係にある ので、可能性のある組み合わせは、8種 ある。



- ①  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ②  $R_1 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ③  $R_2 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_1 = R_3 = \text{CH}_3$
- ④  $R_3 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_1 = R_2 = \text{CH}_3$
- ⑤  $R_1 = \text{CH}_3$ ,  $R_2 = R_3 = \text{C}_2\text{H}_5$
- ⑥  $R_2 = \text{CH}_3$ ,  $R_1 = R_3 = \text{C}_2\text{H}_5$
- ⑦  $R_3 = \square$ ,  $R_1 = R_2 = \square$
- ⑧  $R_1 = R_2 = R_3 = \square$

**STEP2**

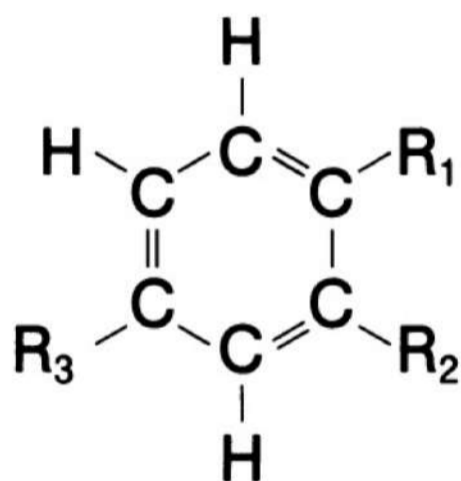
左下の構造においては、 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  は それぞれが異なった位置関係にある ので、可能性のある組み合わせは、8種 ある。



- ①  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ②  $R_1 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ③  $R_2 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_1 = R_3 = \text{CH}_3$
- ④  $R_3 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_1 = R_2 = \text{CH}_3$
- ⑤  $R_1 = \text{CH}_3$ ,  $R_2 = R_3 = \text{C}_2\text{H}_5$
- ⑥  $R_2 = \text{CH}_3$ ,  $R_1 = R_3 = \text{C}_2\text{H}_5$
- ⑦  $R_3 = \text{CH}_3$ ,  $R_1 = R_2 = \text{C}_2\text{H}_5$
- ⑧  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{$

**STEP2**

左下の構造においては、 $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  は それぞれが異なった位置関係にある ので、可能性のある組み合わせは、8種 ある。

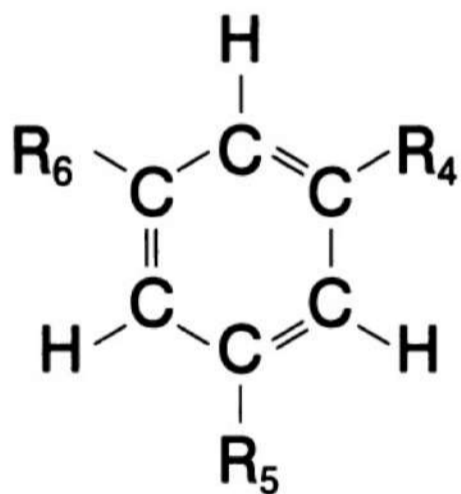


- ①  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ②  $R_1 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_2 = R_3 = \text{CH}_3$
- ③  $R_2 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_1 = R_3 = \text{CH}_3$
- ④  $R_3 = \text{C}_2\text{H}_5$ ,  $R_1 = R_2 = \text{CH}_3$
- ⑤  $R_1 = \text{CH}_3$ ,  $R_2 = R_3 = \text{C}_2\text{H}_5$
- ⑥  $R_2 = \text{CH}_3$ ,  $R_1 = R_3 = \text{C}_2\text{H}_5$
- ⑦  $R_3 = \text{CH}_3$ ,  $R_1 = R_2 = \text{C}_2\text{H}_5$
- ⑧  $R_1 = R_2 = R_3 = \text{C}_2\text{H}_5$

**STEP3**

左下の構造においては,  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$  は

\_\_\_\_\_ ので, 可能性のある組み合わせは, \_\_\_\_\_ ある。



⑨  $R_4 = R_5 = R_6 =$  \_\_\_\_\_

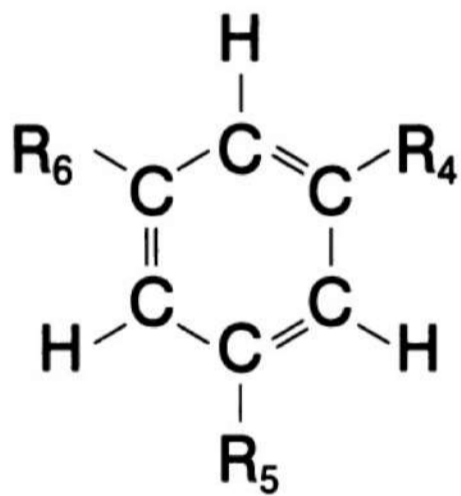
⑩ 1つのみ = \_\_\_\_\_, 他は = \_\_\_\_\_

⑪ 1つのみ = \_\_\_\_\_, 他は = \_\_\_\_\_

⑫  $R_4 = R_5 = R_6 =$  \_\_\_\_\_

**STEP3**

左下の構造においては、 $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$  はそれぞれが等価な位置関係にあるので、可能性のある組み合わせは、 ある。

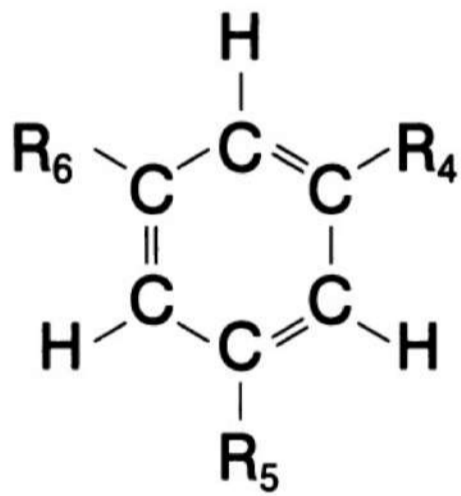


- ⑨  $R_4 = R_5 = R_6 =$
- ⑩ 1つのみ = , 他は =
- ⑪ 1つのみ = , 他は =
- ⑫  $R_4 = R_5 = R_6 =$



**STEP3**

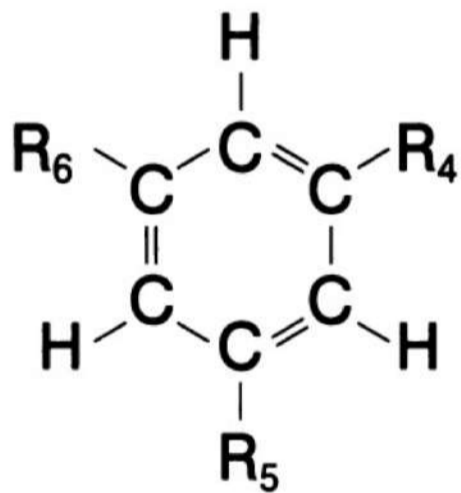
左下の構造においては、 $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$  は それぞれが等価な位置関係にある ので、可能性のある組み合わせは、4種 ある。



- ⑨  $R_4 = R_5 = R_6 =$
- ⑩ 1つのみ = , 他は =
- ⑪ 1つのみ = , 他は =
- ⑫  $R_4 = R_5 = R_6 =$

**STEP3**

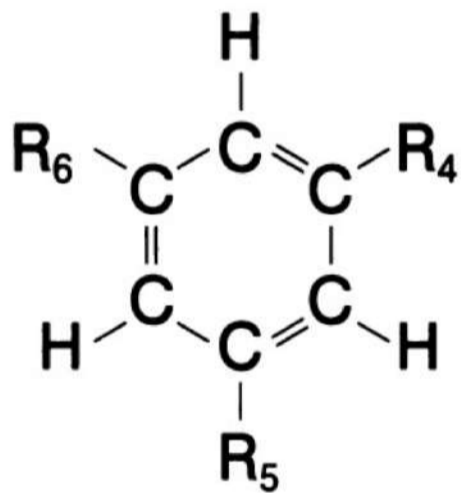
左下の構造においては、 $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$  は それぞれが等価な位置関係にある ので、可能性のある組み合わせは、4種 ある。



- ⑨  $R_4 = R_5 = R_6 = \text{CH}_3$
- ⑩ 1つのみ = , 他は =
- ⑪ 1つのみ = , 他は =
- ⑫  $R_4 = R_5 = R_6 =$

**STEP3**

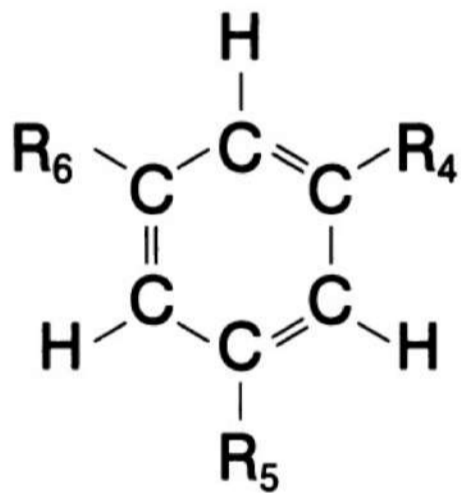
左下の構造においては、 $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$  はそれぞれが等価な位置関係にあるので、可能性のある組み合わせは、4種ある。



- ⑨  $R_4 = R_5 = R_6 = \text{CH}_3$
- ⑩ 1つのみ =  $\text{C}_2\text{H}_5$ , 他は =  $\text{CH}_3$
- ⑪ 1つのみ = , 他は =
- ⑫  $R_4 = R_5 = R_6 = \text{$

**STEP3**

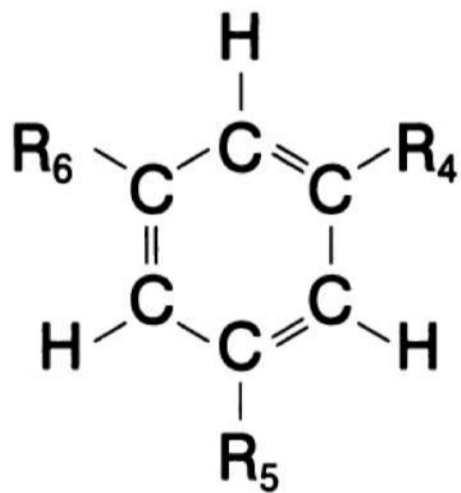
左下の構造においては,  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$  は それぞれが等価な位置関係にある ので, 可能性のある組み合わせは, 4種 ある。



- ⑨  $R_4 = R_5 = R_6 = \text{CH}_3$
- ⑩ 1つのみ =  $\text{C}_2\text{H}_5$ , 他は =  $\text{CH}_3$
- ⑪ 1つのみ =  $\text{CH}_3$ , 他は =  $\text{C}_2\text{H}_5$
- ⑫  $R_4 = R_5 = R_6 =$

**STEP3**

左下の構造においては、 $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$  はそれぞれが等価な位置関係にあるので、可能性のある組み合わせは、4種ある。



- ⑨  $R_4 = R_5 = R_6 = CH_3$
- ⑩ 1つのみ =  $C_2H_5$ , 他は =  $CH_3$
- ⑪ 1つのみ =  $CH_3$ , 他は =  $C_2H_5$
- ⑫  $R_4 = R_5 = R_6 = C_2H_5$

結論

合計

の化合物が生成する可能性がある。

解答

(A) 7

(B) 12

結論

合計 12種類 の化合物が生成する可能性がある。

解答 (A) 7 (B) 12

**結論**

**合計** **12種類** の化合物が生成する可能性がある。

**解答**

**(A) 7**

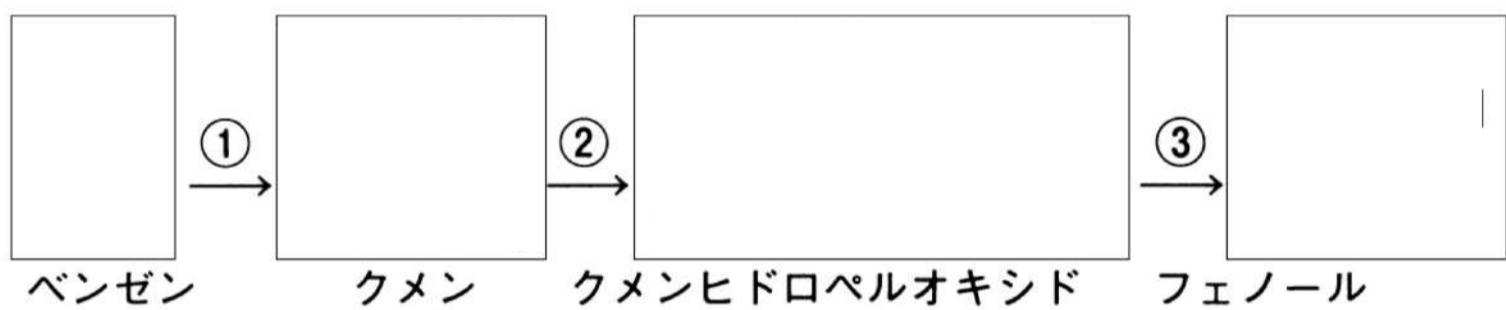
**(B) 12**



## 10. 酸素を含む芳香族化合物といえばフェノールとその誘導体

Aは工業的にはベンゼンと  を原料として、芳香族炭化水素  を経由してアセトンとともに製造される。

【クメン法】  の工業的製法



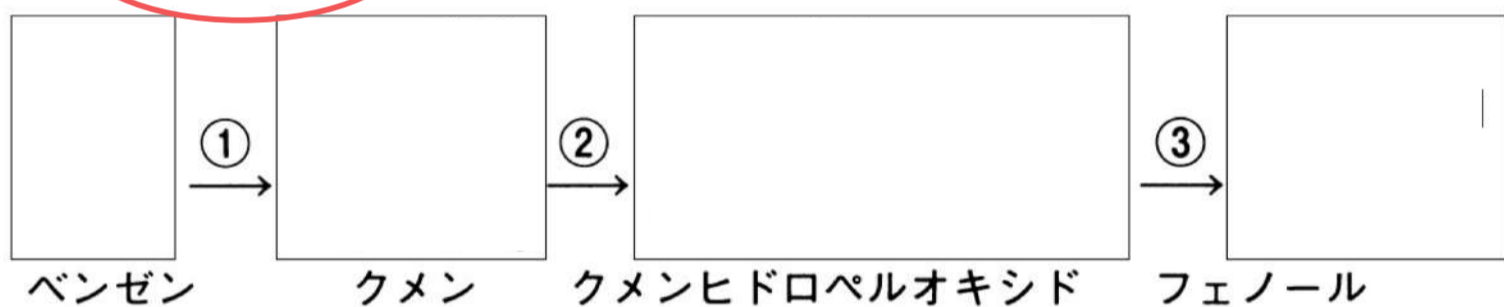
①では、ベンゼンに  を作用させ、プロペンへのベンゼンの付加が行われる。

③では、フェノールと同時に  も生成する。

## 10.酸素を含む芳香族化合物といえばフェノールとその誘導体

Aは工業的にはベンゼンと  を原料として、芳香族炭化水素  を経由してアセトンとともに製造される。

【クメン法】  の工業的製法



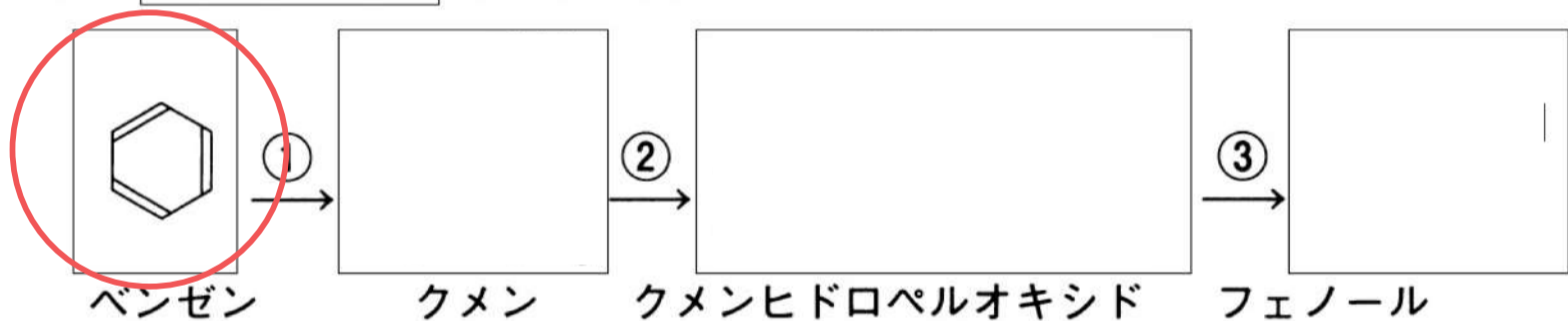
①では、ベンゼンに  を作用させ、プロペンへのベンゼンの付加が行われる。

③では、フェノールと同時に  も生成する。

## 10.酸素を含む芳香族化合物といえばフェノールとその誘導体

Aは工業的にはベンゼンと  を原料として、芳香族炭化水素  を経由してアセトンとともに製造される。

【クメン法】  の工業的製法



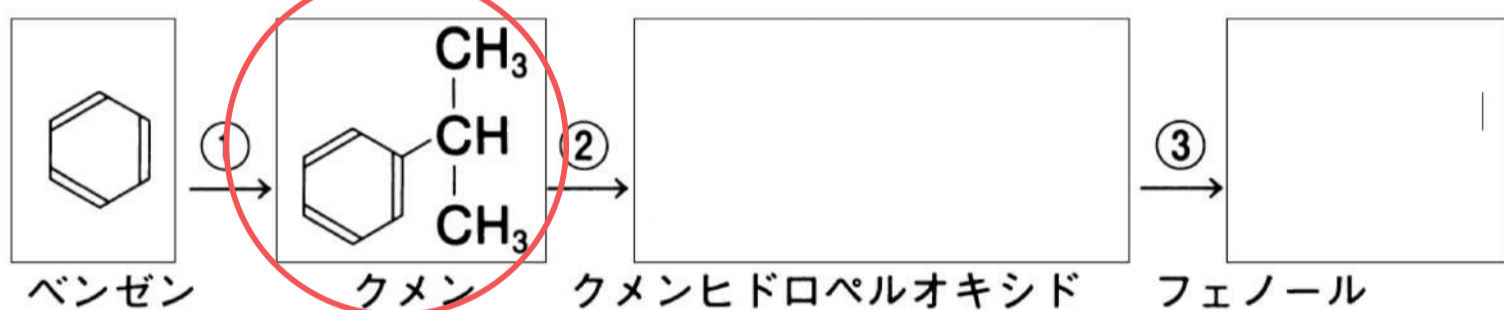
①では、ベンゼンに  を作用させ、プロペンへのベンゼンの付加が行われる。

③では、フェノールと同時に  も生成する。

## 10.酸素を含む芳香族化合物といえばフェノールとその誘導体

Aは工業的にはベンゼンと  を原料として、芳香族炭化水素  を経由してアセトンとともに製造される。

### 【クメン法】 の工業的製法



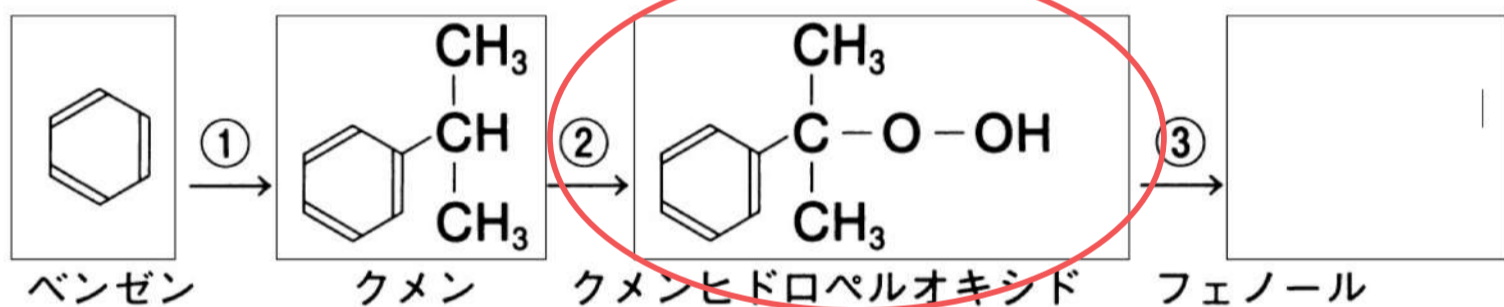
①では、ベンゼンに  を作用させ、プロペンへのベンゼンの付加が行われる。

③では、フェノールと同時に  も生成する。

## 10.酸素を含む芳香族化合物といえばフェノールとその誘導体

Aは工業的にはベンゼンと  を原料として、芳香族炭化水素  を経由してアセトンとともに製造される。

【クメン法】  の工業的製法



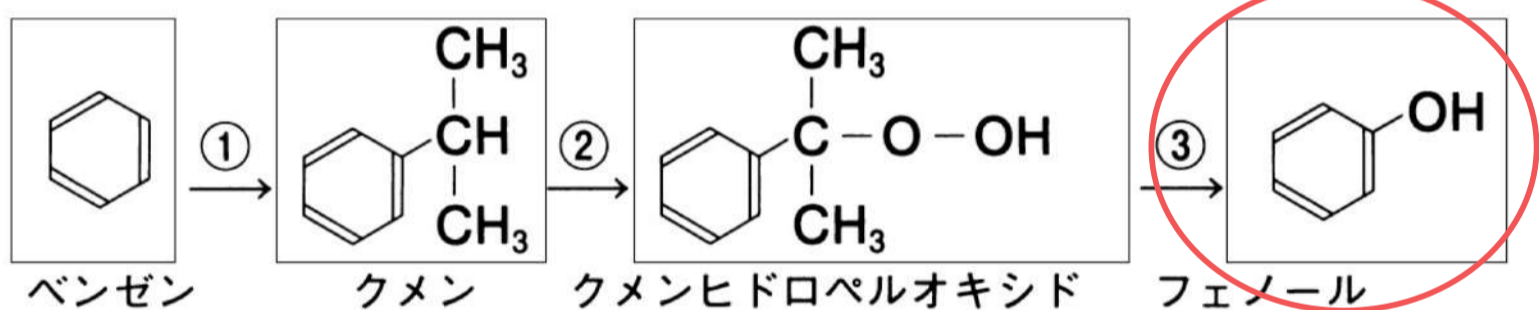
①では、ベンゼンに  を作用させ、プロペンへのベンゼンの付加が行われる。

③では、フェノールと同時に  も生成する。

## 10.酸素を含む芳香族化合物といえばフェノールとその誘導体

Aは工業的にはベンゼンと  を原料として、芳香族炭化水素  を経由してアセトンとともに製造される。

【クメン法】  の工業的製法



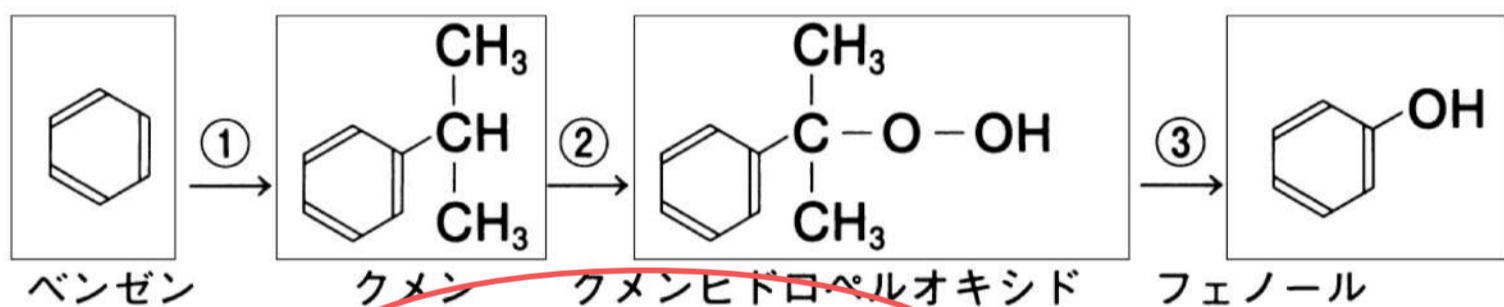
①では、ベンゼンに  を作用させ、プロペンへのベンゼンの付加が行われる。

③では、フェノールと同時に  も生成する。

## 10.酸素を含む芳香族化合物といえばフェノールとその誘導体

Aは工業的にはベンゼンと  を原料として、芳香族炭化水素  を経由してアセトンとともに製造される。

【クメン法】  の工業的製法



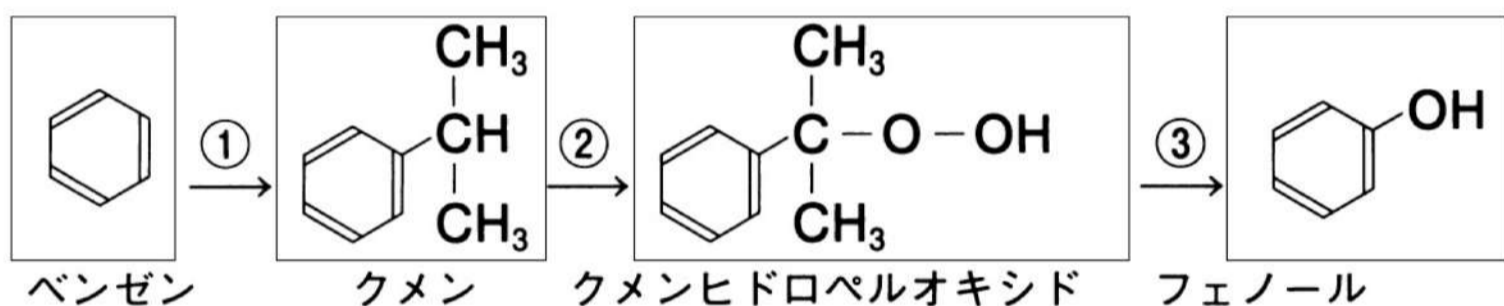
①では、ベンゼンに  を作用させ、プロペンへのベンゼンの付加が行われる。

③では、フェノールと同時に  も生成する。

## 10.酸素を含む芳香族化合物といえばフェノールとその誘導体

Aは工業的にはベンゼンと **ア** を原料として、芳香族炭化水素 **イ** を経由してアセトンとともに製造される。

【クメン法】 **フェノール** の工業的製法



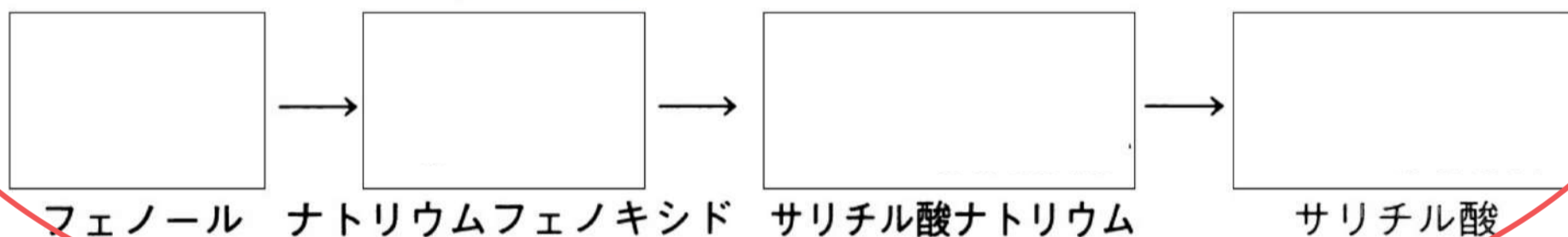
①では、ベンゼンに **プロペン(プロピレン)** を作用させ、プロペンへのベンゼンの付加が行われる。

③では、フェノールと同時に **アセトン** も生成する。



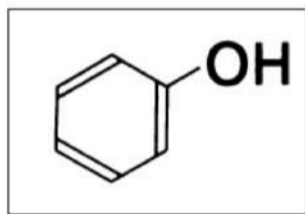
Aのナトリウム塩を二酸化炭素の加圧下で加熱し、ついで酸で中和すると、C ( $C_7H_6O_3$ ) が得られる。

【フェノールからのサリチル酸の誘導】



Aのナトリウム塩を二酸化炭素の加圧下で加熱し、ついで酸で中和すると、C ( $C_7H_6O_3$ ) が得られる。

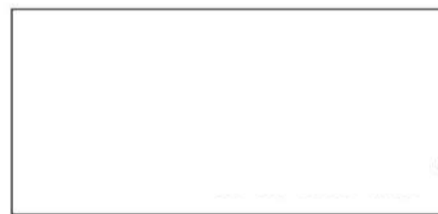
【フェノールからのサリチル酸の誘導】



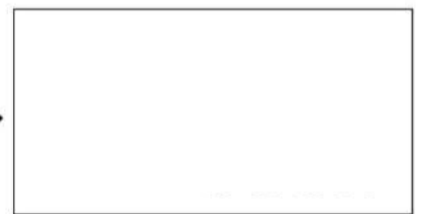
フェノール



ナトリウムフェノキシド



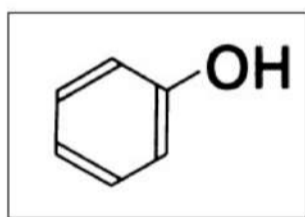
サリチル酸ナトリウム



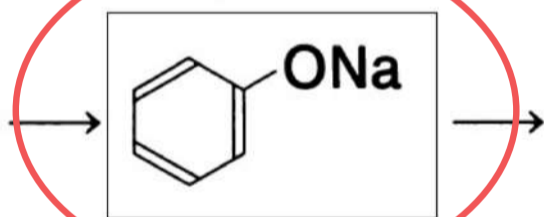
サリチル酸

Aのナトリウム塩を二酸化炭素の加圧下で加熱し、ついで酸で中和すると、C ( $C_7H_6O_3$ ) が得られる。

【フェノールからのサリチル酸の誘導】



フェノール



ナトリウムフェノキシド



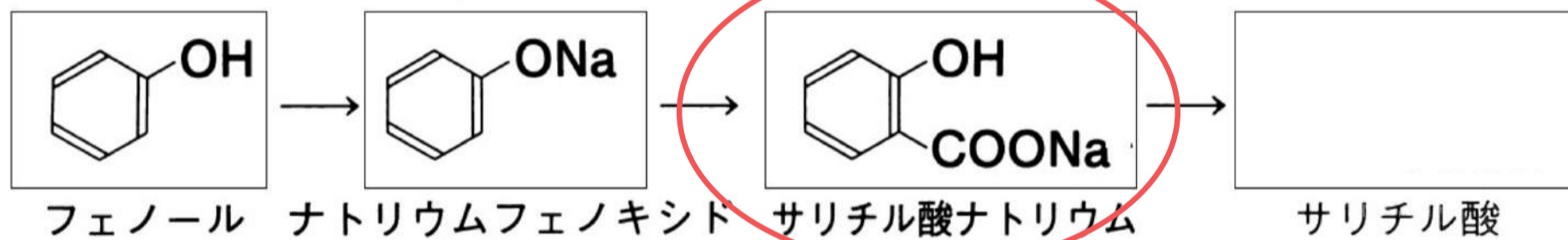
サリチル酸ナトリウム



サリチル酸

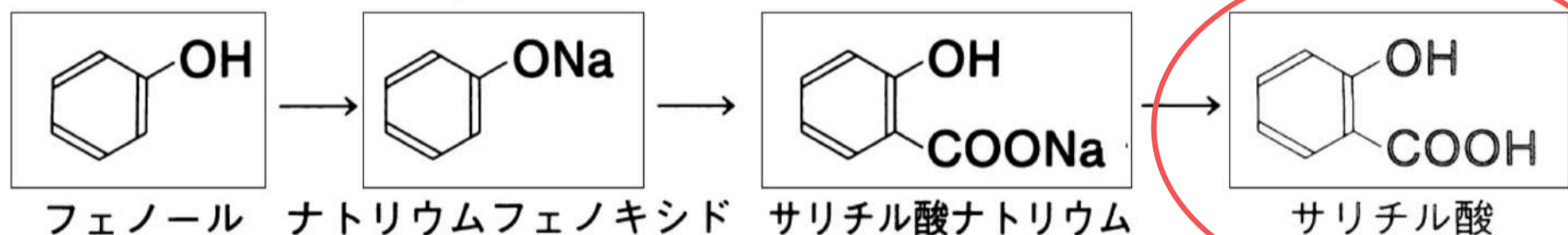
Aのナトリウム塩を二酸化炭素の加圧下で加熱し、ついで酸で中和すると、C ( $C_7H_6O_3$ ) が得られる。

【フェノールからのサリチル酸の誘導】



Aのナトリウム塩を二酸化炭素の加圧下で加熱し、ついで酸で中和すると、C ( $C_7H_6O_3$ ) が得られる。

【フェノールからのサリチル酸の誘導】



Cは分子内に2個の異なる官能基をもつ化合物で、それぞれの官能基に選択的に反応を行うことも可能である。

例えば、Cのメタノール溶液に濃硫酸を数滴加え、よく振り混ぜ、おだやかに加熱した後冷却し、①反応液を炭酸水素ナトリウム水溶液にかき混ぜながら注ぐと、独特の強い芳香をもつ油状物質Dが分離する。

### 【サリチル酸メチルの合成と回収】

サリチル酸

メタノール

サリチル酸メチル

サリチル酸メチルの合成は  によるもので、 である。よってサリチル酸メチルの生成に際して、。そこでサリチル酸を除去

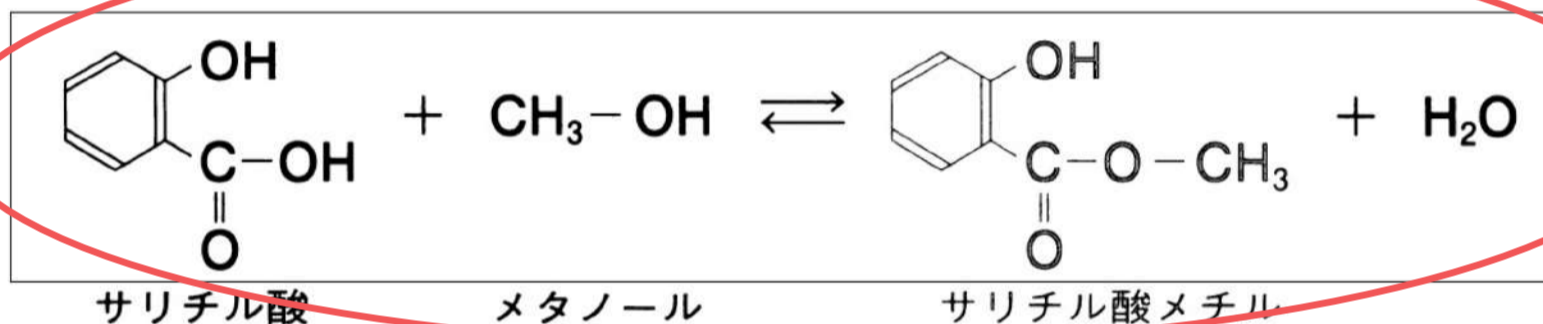
するために、次のような性質の違いを利用する。

|              | サリチル酸 | サリチル酸メチル |
|--------------|-------|----------|
|              |       |          |
| 水酸化ナトリウム水溶液  |       |          |
| 炭酸水素ナトリウム水溶液 |       |          |

Cは分子内に2個の異なる官能基をもつ化合物で、それぞれの官能基に選択的に反応を行うことも可能である。

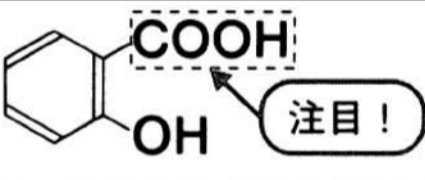
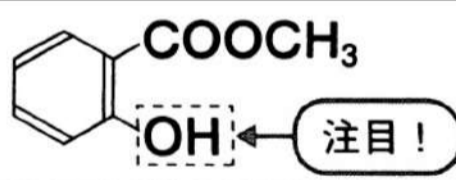
例えば、Cのメタノール溶液に濃硫酸を数滴加え、よく振り混ぜ、おだやかに加熱した後冷却し、①反応液を炭酸水素ナトリウム水溶液にかき混ぜながら注ぐと、独特の強い芳香をもつ油状物質Dが分離する。

### 【サリチル酸メチルの合成と回収】



サリチル酸メチルの合成は  によるもので、 である。よってサリチル酸メチルの生成に際して、。そこでサリチル酸を除去

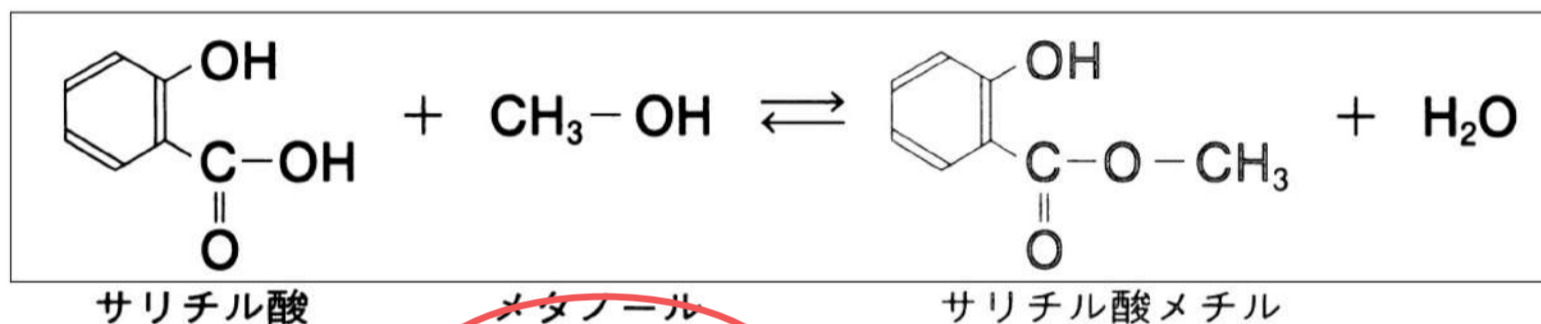
するために、次のような性質の違いを利用する。

|              | サリチル酸  | サリチル酸メチル  |
|--------------|--|---|
|              |  |  |
| 水酸化ナトリウム水溶液  |  |   |
| 炭酸水素ナトリウム水溶液 |  |   |

Cは分子内に2個の異なる官能基をもつ化合物で、それぞれの官能基に選択的に反応を行うことも可能である。

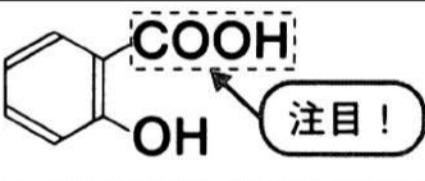
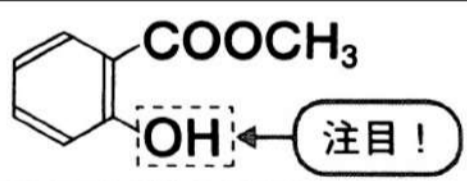
例えば、Cのメタノール溶液に濃硫酸を数滴加え、よく振り混ぜ、おだやかに加熱した後冷却し、①反応液を炭酸水素ナトリウム水溶液にかき混ぜながら注ぐと、独特の強い芳香をもつ油状物質Dが分離する。

### 【サリチル酸メチルの合成と回収】



サリチル酸メチルの合成は **エステル化** によるもので、 である。よってサリチル酸メチルの生成に際して、。そこでサリチル酸を除去

するために、次のような性質の違いを利用する。

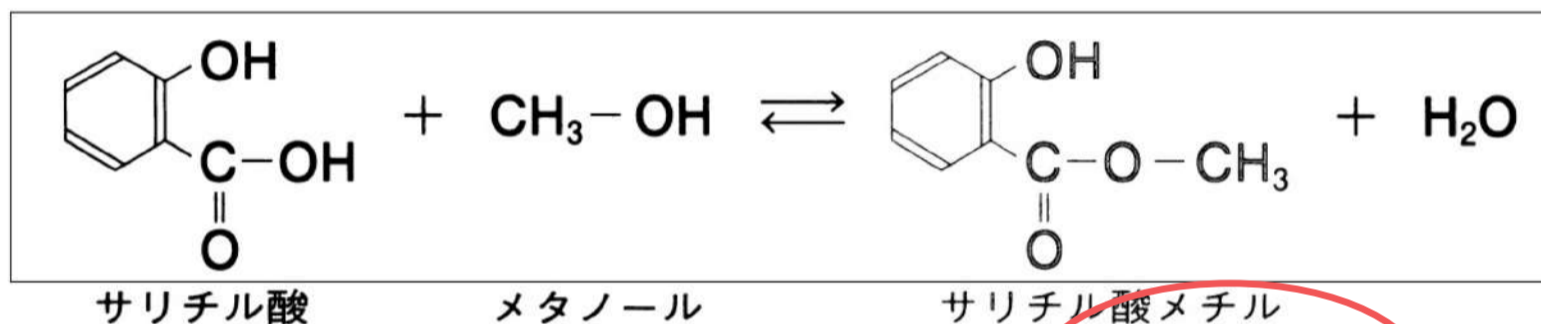
|              | サリチル酸  | サリチル酸メチル  |
|--------------|--|---|
|              |  |  |
| 水酸化ナトリウム水溶液  |  |   |
| 炭酸水素ナトリウム水溶液 |  |   |



Cは分子内に2個の異なる官能基をもつ化合物で、それぞれの官能基に選択的に反応を行うことも可能である。


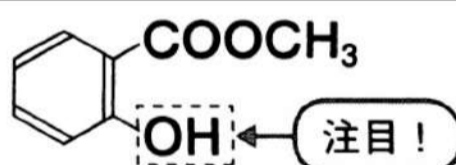
例えば、Cのメタノール溶液に濃硫酸を数滴加え、よく振り混ぜ、おだやかに加熱した後冷却し、①反応液を炭酸水素ナトリウム水溶液にかき混ぜながら注ぐと、独特の強い芳香をもつ油状物質Dが分離する。

### 【サリチル酸メチルの合成と回収】



サリチル酸メチルの合成は **エステル化** によるもので、**平衡反応** である。よってサリチル酸メチルの生成に際して、。そこでサリチル酸を除去

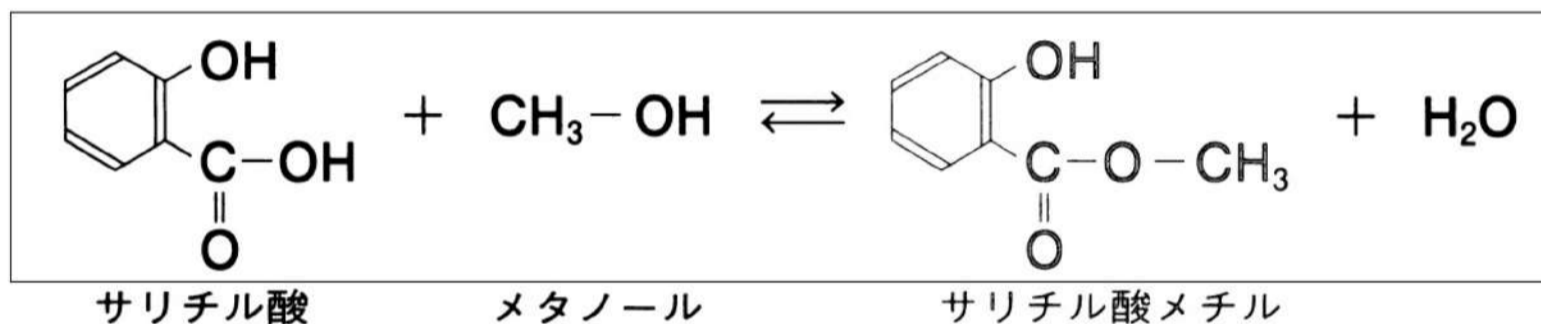
するために、次のような性質の違いを利用する。

|              | サリチル酸  | サリチル酸メチル  |
|--------------|--|---|
|              |  |  |
| 水酸化ナトリウム水溶液  |  |   |
| 炭酸水素ナトリウム水溶液 |  |   |

Cは分子内に2個の異なる官能基をもつ化合物で、それぞれの官能基に選択的に反応を行うことも可能である。

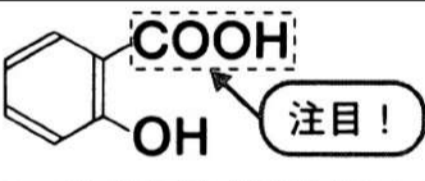
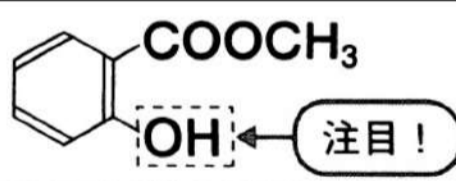
例えば、Cのメタノール溶液に濃硫酸を数滴加え、よく振り混ぜ、おだやかに加熱した後冷却し、①反応液を炭酸水素ナトリウム水溶液にかき混ぜながら注ぐと、独特の強い芳香をもつ油状物質Dが分離する。

### 【サリチル酸メチルの合成と回収】



サリチル酸メチルの合成は **エステル化** によるもので、**平衡反応** である。よってサリチル酸メチルの生成に際して、**サリチル酸が残存する**。そこでサリチル酸を除去

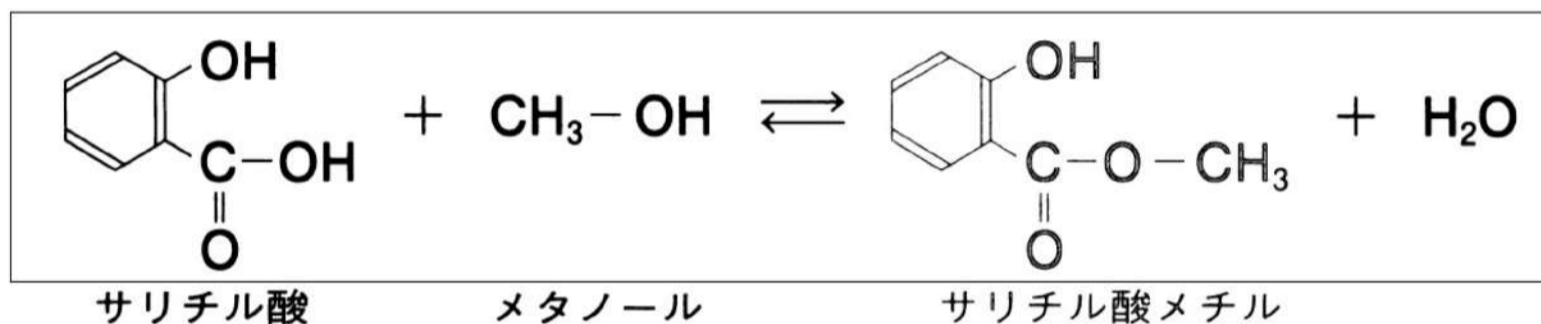
するために、次のような性質の違いを利用する。

|              | サリチル酸  | サリチル酸メチル  |
|--------------|--|---|
|              |  |  |
| 水酸化ナトリウム水溶液  |  |   |
| 炭酸水素ナトリウム水溶液 |  |   |

Cは分子内に2個の異なる官能基をもつ化合物で、それぞれの官能基に選択的に反応を行うことも可能である。

例えば、Cのメタノール溶液に濃硫酸を数滴加え、よく振り混ぜ、おだやかに加熱した後冷却し、①反応液を炭酸水素ナトリウム水溶液にかき混ぜながら注ぐと、独特の強い芳香をもつ油状物質Dが分離する。

### 【サリチル酸メチルの合成と回収】



サリチル酸メチルの合成は **エステル化** によるもので、**平衡反応** である。よってサリチル酸メチルの生成に際して、**サリチル酸が残存する**。そこでサリチル酸を除去

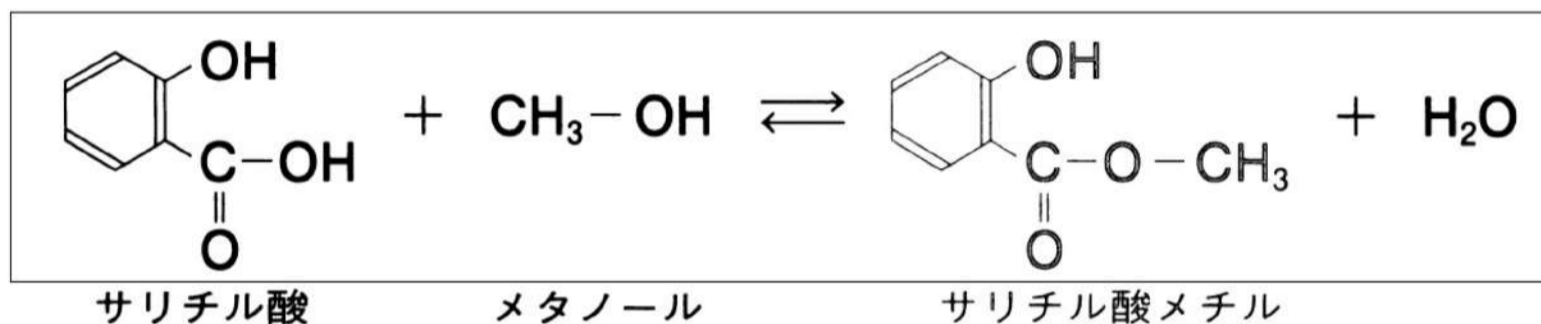
するために、次のような性質の違いを利用する。

|              | サリチル酸 | サリチル酸メチル |
|--------------|-------|----------|
|              |       |          |
| 水酸化ナトリウム水溶液  | 溶ける○  |          |
| 炭酸水素ナトリウム水溶液 |       |          |

Cは分子内に2個の異なる官能基をもつ化合物で、それぞれの官能基に選択的に反応を行うことも可能である。

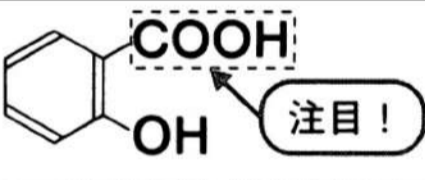

例えば、Cのメタノール溶液に濃硫酸を数滴加え、よく振り混ぜ、おだやかに加熱した後冷却し、①反応液を炭酸水素ナトリウム水溶液にかき混ぜながら注ぐと、独特の強い芳香をもつ油状物質Dが分離する。

### 【サリチル酸メチルの合成と回収】



サリチル酸メチルの合成は **エステル化** によるもので、**平衡反応** である。よってサリチル酸メチルの生成に際して、**サリチル酸が残存する**。そこでサリチル酸を除去

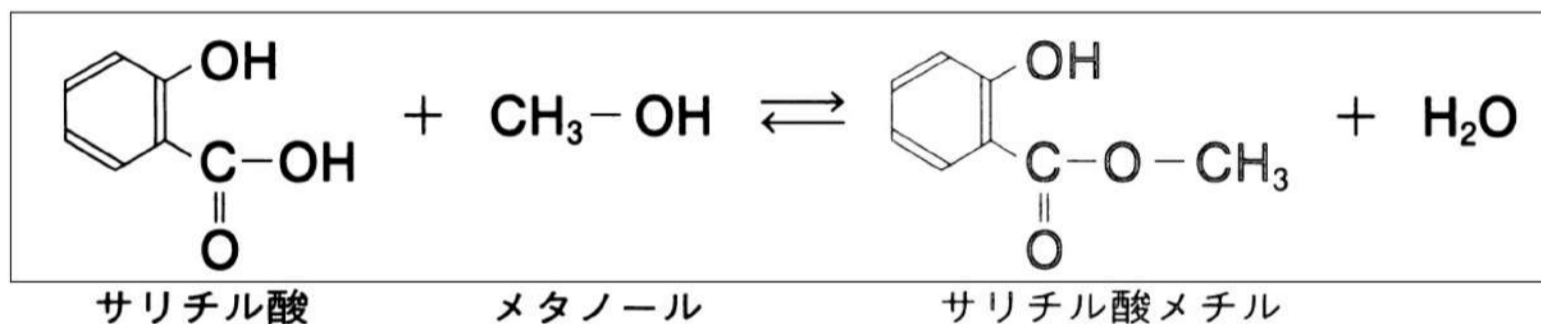
するために、次のような性質の違いを利用する。

|              | サリチル酸  | サリチル酸メチル  |
|--------------|--|---|
|              |  |  |
| 水酸化ナトリウム水溶液  | 溶ける○   | 溶ける○  |
| 炭酸水素ナトリウム水溶液 |  |   |

Cは分子内に2個の異なる官能基をもつ化合物で、それぞれの官能基に選択的に反応を行うことも可能である。

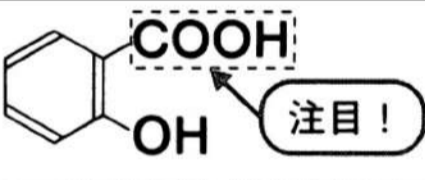
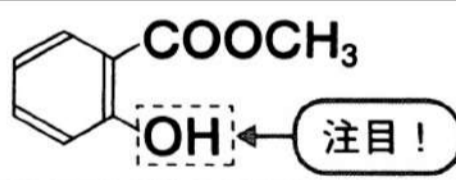
例えば、Cのメタノール溶液に濃硫酸を数滴加え、よく振り混ぜ、おだやかに加熱した後冷却し、①反応液を炭酸水素ナトリウム水溶液にかき混ぜながら注ぐと、独特の強い芳香をもつ油状物質Dが分離する。

### 【サリチル酸メチルの合成と回収】



サリチル酸メチルの合成は **エステル化** によるもので、**平衡反応** である。よってサリチル酸メチルの生成に際して、**サリチル酸が残存する**。そこでサリチル酸を除去

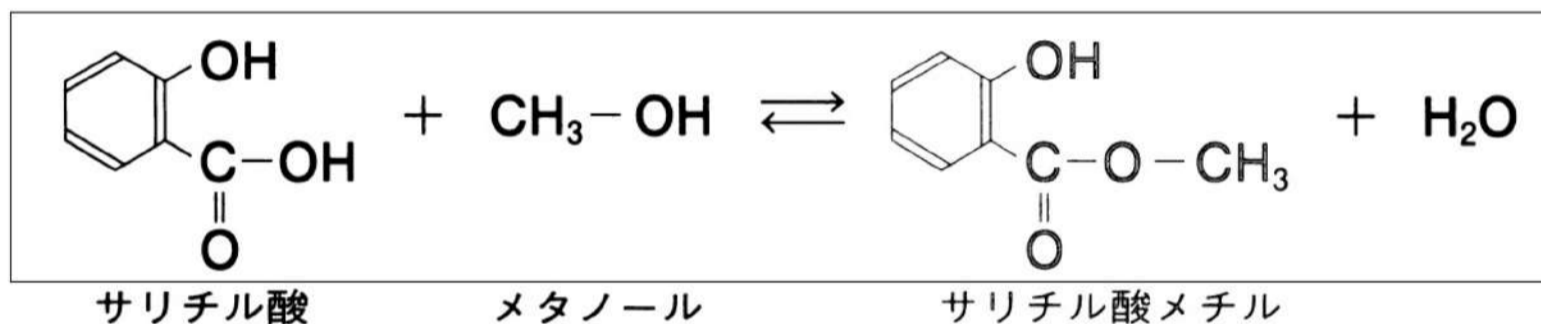
するために、次のような性質の違いを利用する。

|              | サリチル酸  | サリチル酸メチル  |
|--------------|--|---|
|              |  |  |
| 水酸化ナトリウム水溶液  | 溶ける○   | 溶ける○  |
| 炭酸水素ナトリウム水溶液 | 溶ける○   |   |

Cは分子内に2個の異なる官能基をもつ化合物で、それぞれの官能基に選択的に反応を行うことも可能である。

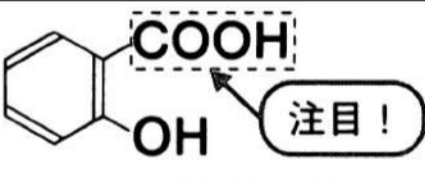
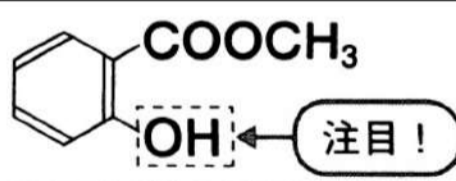
例えば、Cのメタノール溶液に濃硫酸を数滴加え、よく振り混ぜ、おだやかに加熱した後冷却し、①反応液を炭酸水素ナトリウム水溶液にかき混ぜながら注ぐと、独特の強い芳香をもつ油状物質Dが分離する。

### 【サリチル酸メチルの合成と回収】



サリチル酸メチルの合成は **エステル化** によるもので、**平衡反応** である。よってサリチル酸メチルの生成に際して、**サリチル酸が残存する**。そこでサリチル酸を除去

するために、次のような性質の違いを利用する。

|              | サリチル酸  | サリチル酸メチル  |
|--------------|--|---|
|              |  |  |
| 水酸化ナトリウム水溶液  | 溶ける○   | 溶ける○  |
| 炭酸水素ナトリウム水溶液 | 溶ける○   | 溶けない×   |

前表のように、炭酸水素ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを炭酸水素ナトリウム水溶液に注ぐと、サリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  ので、これを  によって回収すれば、残存したサリチル酸を除去できたことになる。

一方、前表のように、水酸化ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルも  。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを水酸化ナトリウム水溶液に注いでも、 ので、残存したサリチル酸を除去できたことにはならない。

前表のように、炭酸水素ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルは 。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを炭酸水素ナトリウム水溶液に注ぐと、サリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  ので、これを  によって回収すれば、残存したサリチル酸を除去できたことになる。

一方、前表のように、水酸化ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルも 。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを水酸化ナトリウム水溶液に注いでも、 ので、残存したサリチル酸を除去できたことにはならない。



前表のように、炭酸水素ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを炭酸水素ナトリウム水溶液に注ぐと、サリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  ので、これを  によって回収すれば、残存したサリチル酸を除去できたことになる。

一方、前表のように、水酸化ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルも  。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを水酸化ナトリウム水溶液に注いでも、 ので、残存したサリチル酸を除去できたことにはならない。

前表のように、炭酸水素ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを炭酸水素ナトリウム水溶液に注ぐと、サリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  ので、これを  によって回収すれば、残存したサリチル酸を除去できたことになる。

一方、前表のように、水酸化ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルも  。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを水酸化ナトリウム水溶液に注いでも、 ので、残存したサリチル酸を除去できたことにはならない。

前表のように、炭酸水素ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを炭酸水素ナトリウム水溶液に注ぐと、サリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  ので、これを  によって回収すれば、残存したサリチル酸を除去できたことになる。

一方、前表のように、水酸化ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルも  。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを水酸化ナトリウム水溶液に注いでも、 ので、残存したサリチル酸を除去できたことにはならない。

前表のように、炭酸水素ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを炭酸水素ナトリウム水溶液に注ぐと、サリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  ので、これを  によって回収すれば、残存したサリチル酸を除去できたことになる。

一方、前表のように、水酸化ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルも  。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを水酸化ナトリウム水溶液に注いでも、 ので、残存したサリチル酸を除去できたことにはならない。

前表のように、炭酸水素ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを炭酸水素ナトリウム水溶液に注ぐと、サリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  ので、これを  によって回収すれば、残存したサリチル酸を除去できたことになる。

一方、前表のように、水酸化ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルも  。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを水酸化ナトリウム水溶液に注いでも、 ので、残存したサリチル酸を除去できたことにはならない。

前表のように、炭酸水素ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを炭酸水素ナトリウム水溶液に注ぐと、サリチル酸は  が、サリチル酸メチルは  ので、これを  によって回収すれば、残存したサリチル酸を除去できたことになる。

一方、前表のように、水酸化ナトリウム水溶液にサリチル酸は  が、サリチル酸メチルも  。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを水酸化ナトリウム水溶液に注いでも、 ので、残存したサリチル酸を除去できたことにはならない。

前表のように、炭酸水素ナトリウム水溶液にサリチル酸は **溶解する** が、サリチル酸メチルは **溶解しない**。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを炭酸水素ナトリウム水溶液に注ぐと、サリチル酸は **塩となって水溶液中に移行する** が、サリチル酸メチルは **油状物質として水溶液とは分離する** ので、これを **エーテル抽出** によって回収すれば、残存したサリチル酸を除去できたことになる。

一方、前表のように、水酸化ナトリウム水溶液にサリチル酸は **溶解する** が、サリチル酸メチルも **溶解する**。よって、サリチル酸が混在したサリチル酸メチルを水酸化ナトリウム水溶液に注いでも、**両者ともに塩となって水溶液中に移行する** ので、残存したサリチル酸を除去できたことにはならない。

また、C に過剰の無水酢酸と数滴の濃硫酸を加え、60°Cでかき混ぜた後、氷で冷却すると、E の結晶が析出する。

【アセチルサリチル酸の合成】



サリチル酸

無水酢酸

アセチルサリチル酸

酢酸

アセチルサリチル酸の合成は、通常、 によるもので反応は 。十分に反応を進行させた後、サリチル酸が残存

していないことを確認するためには、次のような性質の違いを利用する。

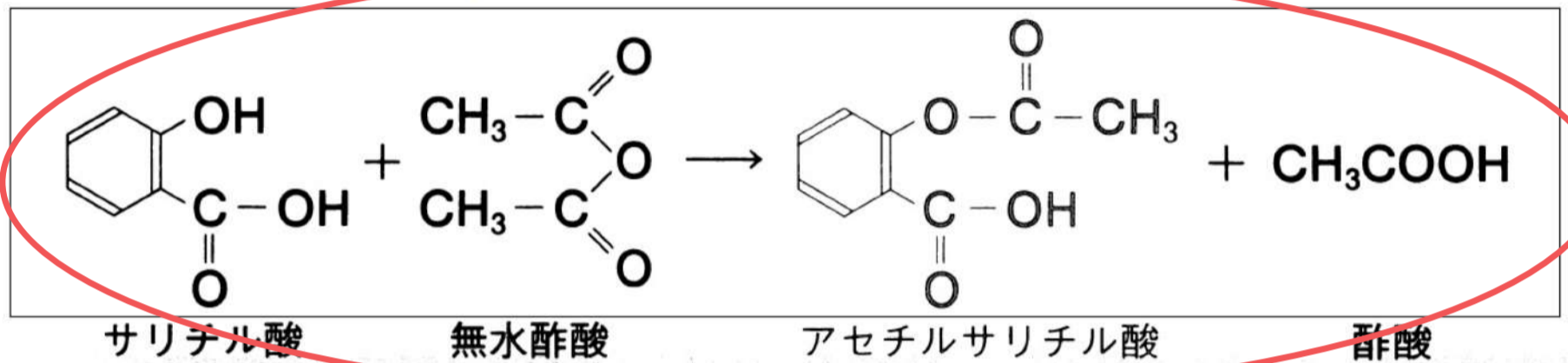
| サリチル酸     | アセチルサリチル酸 |
|-----------|-----------|
|           |           |
| 塩化鉄(Ⅲ)水溶液 |           |

前表のように、塩化鉄(Ⅲ)水溶液によってサリチル酸は  が、アセチルサリチル酸は 。よって、生成したアセチルサリチル酸中にサリチル酸が残存していると塩化鉄(Ⅲ)水溶液によって  が、残存していなければ  ので、これによってサリチル酸の残存の有無を確認できる。



また、C に過剰の無水酢酸と数滴の濃硫酸を加え、60°Cでかき混ぜた後、氷で冷却すると、E の結晶が析出する。

【アセチルサリチル酸の合成】



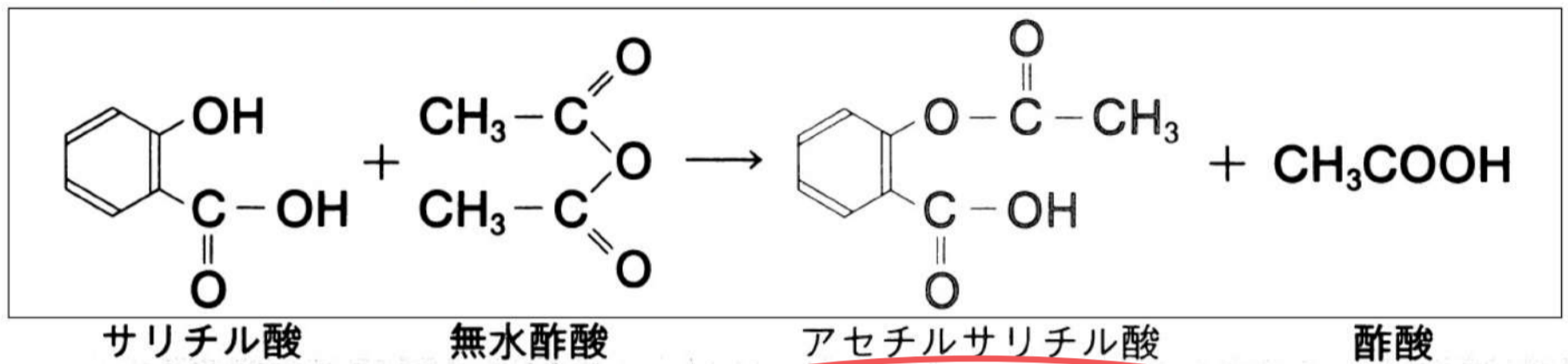
アセチルサリチル酸の合成は、通常、 によるもので反応は 。十分に反応を進行させた後、サリチル酸が残存していないことを確認するためには、次のような性質の違いを利用する。

|           | サリチル酸 | アセチルサリチル酸 |
|-----------|-------|-----------|
|           |       |           |
| 塩化鉄(Ⅲ)水溶液 |       |           |

前表のように、塩化鉄(Ⅲ)水溶液によってサリチル酸は  が、アセチルサリチル酸は 。よって、生成したアセチルサリチル酸中にサリチル酸が残存していると塩化鉄(Ⅲ)水溶液によって  が、残存していなければ  ので、これによってサリチル酸の残存の有無を確認できる。

また、C に過剰の無水酢酸と数滴の濃硫酸を加え、60°Cでかき混ぜた後、氷で冷却すると、E の結晶が析出する。

【アセチルサリチル酸の合成】



アセチルサリチル酸の合成は、通常、**無水酢酸を用いたアセチル化** によるもので反応は  。

十分に反応を進行させた後、サリチル酸が残存していないことを確認するためには、次のような性質の違いを利用する。

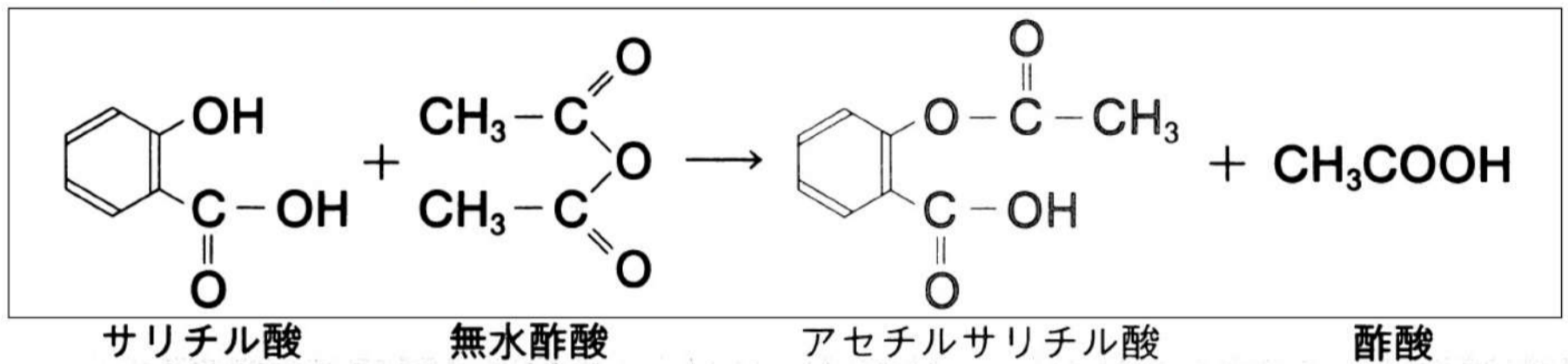
|           | サリチル酸                | アセチルサリチル酸            |
|-----------|----------------------|----------------------|
|           |                      |                      |
| 塩化鉄(Ⅲ)水溶液 | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

前表のように、塩化鉄(Ⅲ)水溶液によってサリチル酸は  が、アセチルサリチル酸は  。

よって、生成したアセチルサリチル酸中にサリチル酸が残存していると塩化鉄(Ⅲ)水溶液によって  が、残存していなければ  ので、これによってサリチル酸の残存の有無を確認できる。

また、C に過剰の無水酢酸と数滴の濃硫酸を加え、60°Cでかき混ぜた後、氷で冷却すると、E の結晶が析出する。

【アセチルサリチル酸の合成】



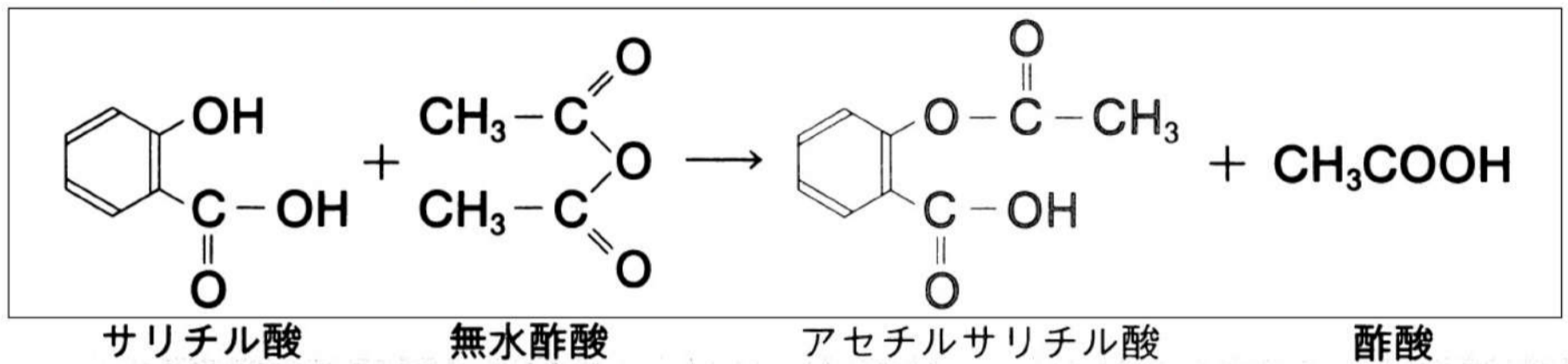
アセチルサリチル酸の合成は、通常、無水酢酸を用いたアセチル化によるもので、反応は **ほぼ不可逆に進行する**。十分に反応を進行させた後、サリチル酸が残存していないことを確認するためには、次のような性質の違いを利用する。

|           | サリチル酸 | アセチルサリチル酸 |
|-----------|-------|-----------|
|           |       |           |
| 塩化鉄(Ⅲ)水溶液 |       |           |

前表のように、塩化鉄(Ⅲ)水溶液によってサリチル酸は  が、アセチルサリチル酸は 。よって、生成したアセチルサリチル酸中にサリチル酸が残存していると塩化鉄(Ⅲ)水溶液によって  が、残存していなければ  ので、これによってサリチル酸の残存の有無を確認できる。

また、C に過剰の無水酢酸と数滴の濃硫酸を加え、60°Cでかき混ぜた後、氷で冷却すると、E の結晶が析出する。

【アセチルサリチル酸の合成】



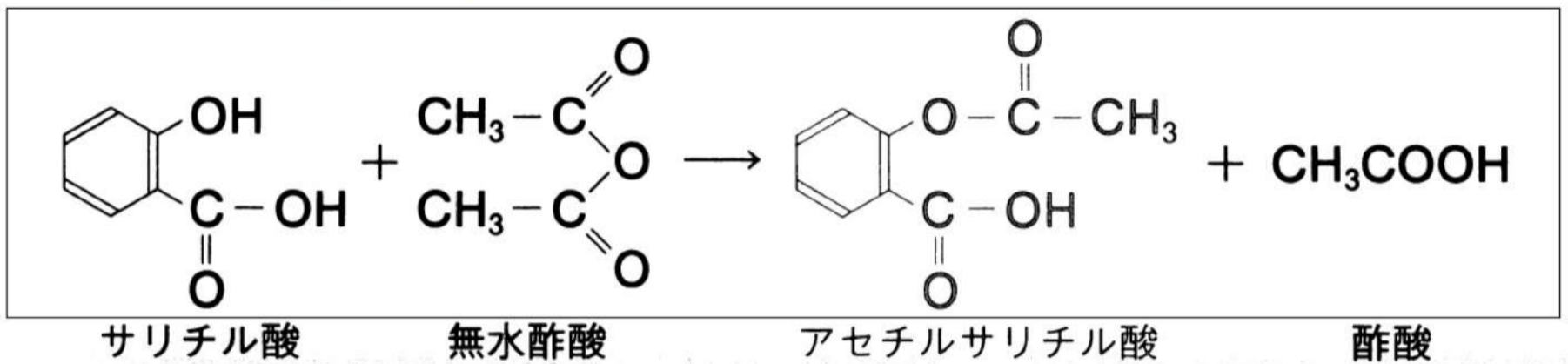
アセチルサリチル酸の合成は、通常、無水酢酸を用いたアセチル化 によるもので反応は ほぼ不可逆に進行する。十分に反応を進行させた後、サリチル酸が残存していないことを確認するためには、次のような性質の違いを利用する。

|   | サリチル酸   | アセチルサリチル酸 |
|---|---|-----------|
|   |   |           |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">塩化鉄(Ⅲ)水溶液</span> | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">呈色する。</span> |           |

前表のように、塩化鉄(Ⅲ)水溶液によってサリチル酸は  が、アセチルサリチル酸は 。よって、生成したアセチルサリチル酸中にサリチル酸が残存していると塩化鉄(Ⅲ)水溶液によって  が、残存していなければ  ので、これによってサリチル酸の残存の有無を確認できる。

また、C に過剰の無水酢酸と数滴の濃硫酸を加え、60°Cでかき混ぜた後、氷で冷却すると、E の結晶が析出する。

【アセチルサリチル酸の合成】



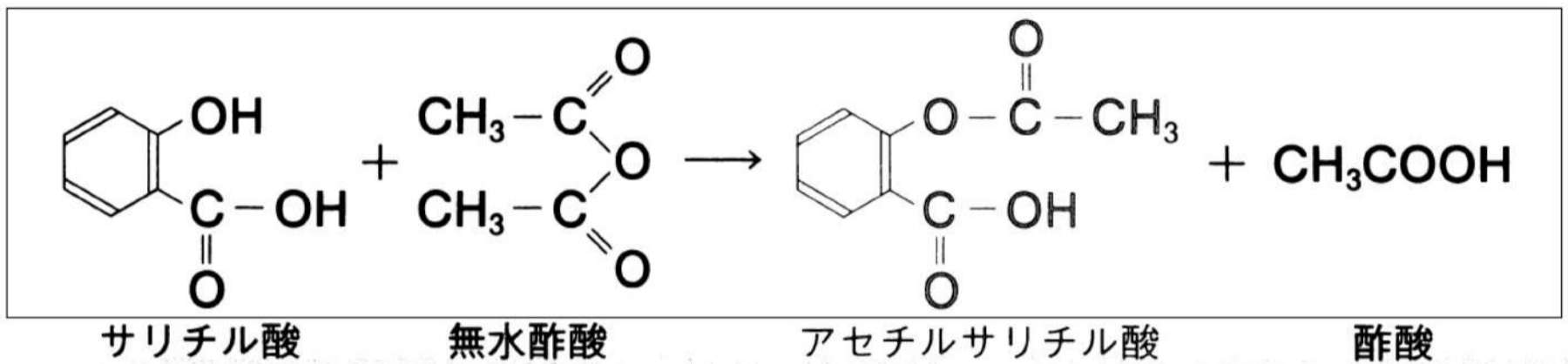
アセチルサリチル酸の合成は、通常、無水酢酸を用いたアセチル化 によるもので反応は ほぼ不可逆に進行する。十分に反応を進行させた後、サリチル酸が残存していないことを確認するためには、次のような性質の違いを利用する。

|   | サリチル酸 | アセチルサリチル酸 |
|---|-------|-----------|
|   |       |           |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">塩化鉄(Ⅲ)水溶液</span> | 呈色する。 | 呈色しない。    |

前表のように、塩化鉄(Ⅲ)水溶液によってサリチル酸は  が、アセチルサリチル酸は 。よって、生成したアセチルサリチル酸中にサリチル酸が残存していると塩化鉄(Ⅲ)水溶液によって  が、残存していなければ  ので、これによってサリチル酸の残存の有無を確認できる。

また、C に過剰の無水酢酸と数滴の濃硫酸を加え、60°Cでかき混ぜた後、氷で冷却すると、E の結晶が析出する。

【アセチルサリチル酸の合成】



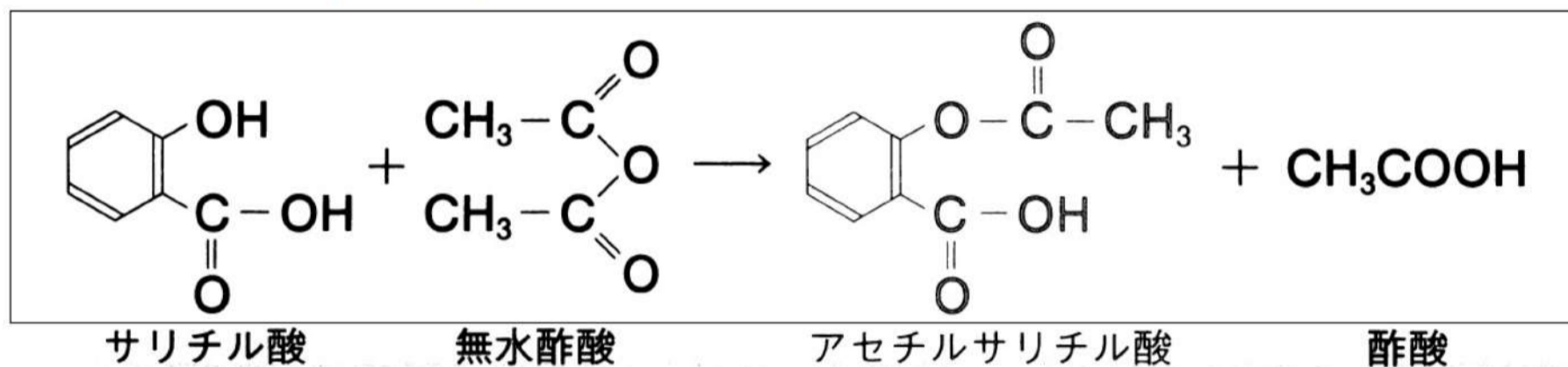
アセチルサリチル酸の合成は、通常、無水酢酸を用いたアセチル化 によるもので反応は ほぼ不可逆に進行する。十分に反応を進行させた後、サリチル酸が残存していないことを確認するためには、次のような性質の違いを利用する。

|   | サリチル酸   | アセチルサリチル酸  |
|---|---|--|
|   |   |  |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">塩化鉄(Ⅲ)水溶液</span> | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">呈色する。</span> | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">呈色しない。</span> |

前表のように、塩化鉄(Ⅲ)水溶液によってサリチル酸は 呈色する が、アセチルサリチル酸は 。よって、生成したアセチルサリチル酸中にサリチル酸が残存していると塩化鉄(Ⅲ)水溶液によって  が、残存していなければ  ので、これによってサリチル酸の残存の有無を確認できる。

また、C に過剰の無水酢酸と数滴の濃硫酸を加え、60°Cでかき混ぜた後、氷で冷却すると、E の結晶が析出する。

【アセチルサリチル酸の合成】



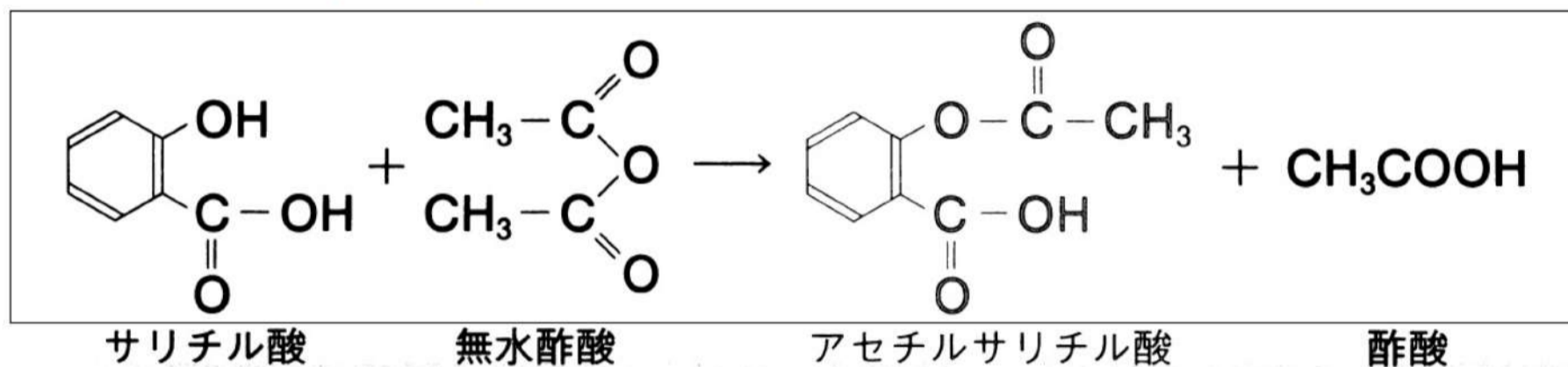
アセチルサリチル酸の合成は、通常、無水酢酸を用いたアセチル化 によるもので反応は ほぼ不可逆に進行する。十分に反応を進行させた後、サリチル酸が残存していないことを確認するためには、次のような性質の違いを利用する。

|   | サリチル酸   | アセチルサリチル酸  |
|---|---|--|
|   |   |  |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">塩化鉄(Ⅲ)水溶液</span> | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">呈色する。</span> | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">呈色しない。</span> |

前表のように、塩化鉄(Ⅲ)水溶液によってサリチル酸は 呈色する が、アセチルサリチル酸は 呈色しない。よって、生成したアセチルサリチル酸中にサリチル酸が残存していると塩化鉄(Ⅲ)水溶液によって 呈色する が、残存していなければ 呈色しない ので、これによってサリチル酸の残存の有無を確認できる。

また、C に過剰の無水酢酸と数滴の濃硫酸を加え、60°Cでかき混ぜた後、氷で冷却すると、E の結晶が析出する。

【アセチルサリチル酸の合成】



アセチルサリチル酸の合成は、通常、**無水酢酸を用いたアセチル化** によるもので反応は **ほぼ不可逆に進行する**。十分に反応を進行させた後、サリチル酸が残存していないことを確認するためには、次のような性質の違いを利用する。

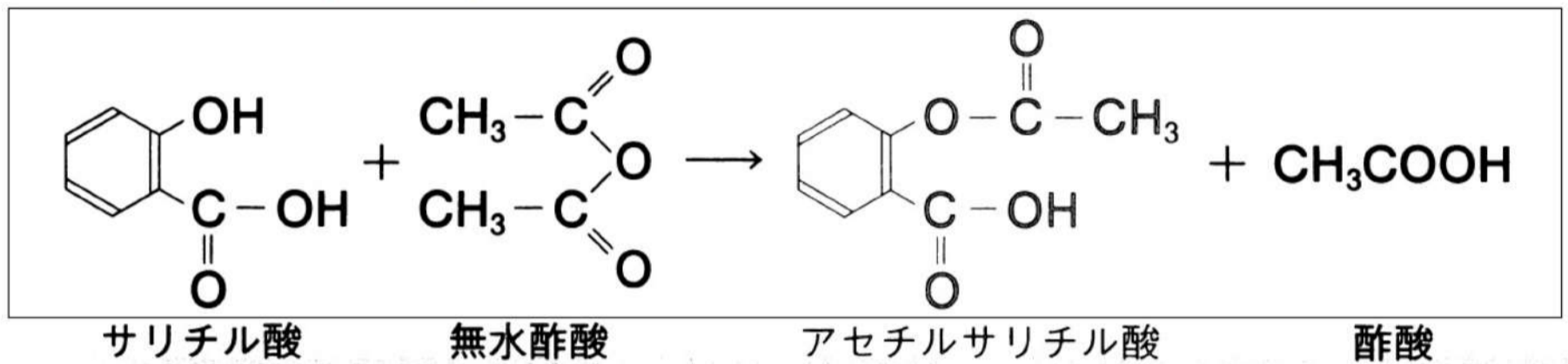
|           | サリチル酸 | アセチルサリチル酸 |
|-----------|-------|-----------|
|           |       |           |
| 塩化鉄(Ⅲ)水溶液 | 呈色する。 | 呈色しない。    |

前表のように、塩化鉄(Ⅲ)水溶液によってサリチル酸は **呈色する** が、アセチルサリチル酸は **呈色しない**。よって、生成したアセチルサリチル酸中にサリチル酸が残存していると塩化鉄(Ⅲ)水溶液によって **呈色する** が、残存していなければ  ので、これによってサリチル酸の残存の有無を確認できる。



また、C に過剰の無水酢酸と数滴の濃硫酸を加え、60°Cでかき混ぜた後、氷で冷却すると、E の結晶が析出する。

【アセチルサリチル酸の合成】



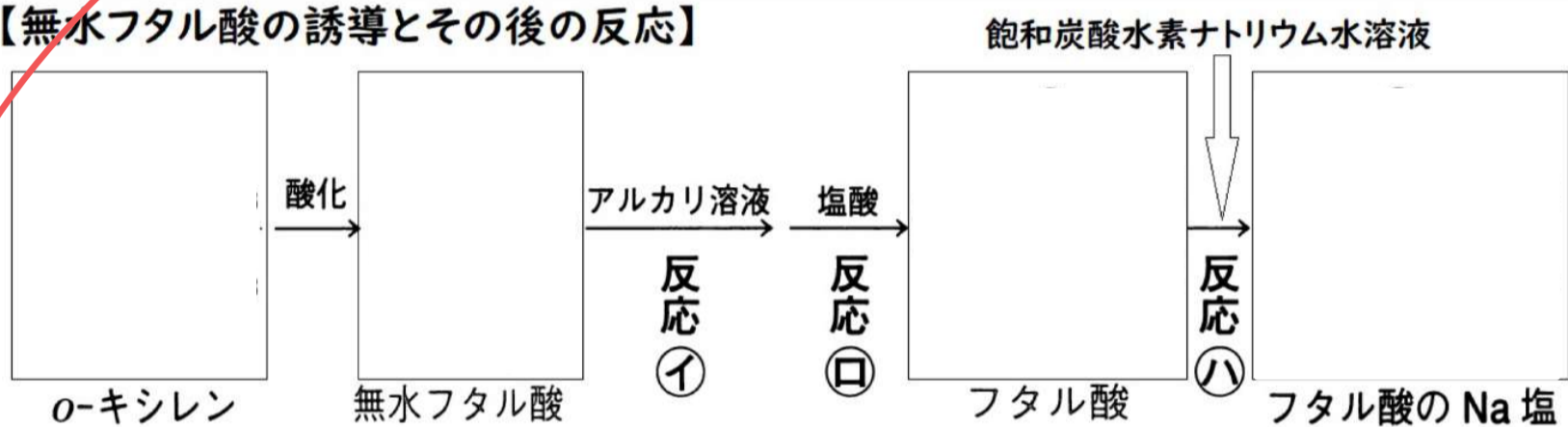
アセチルサリチル酸の合成は、通常、**無水酢酸を用いたアセチル化** によるもので反応は **ほぼ不可逆に進行する**。十分に反応を進行させた後、サリチル酸が残存していないことを確認するためには、次のような性質の違いを利用する。

|           | サリチル酸 | アセチルサリチル酸 |
|-----------|-------|-----------|
|           |       |           |
| 塩化鉄(Ⅲ)水溶液 | 呈色する。 | 呈色しない。    |

前表のように、塩化鉄(Ⅲ)水溶液によってサリチル酸は **呈色する** が、アセチルサリチル酸は **呈色しない**。よって、生成したアセチルサリチル酸中にサリチル酸が残存していると塩化鉄(Ⅲ)水溶液によって **呈色する** が、残存していなければ **呈色しない** ので、これによってサリチル酸の残存の有無を確認できる。

一方、Bは、工業的には $V_2O_5$ を触媒として、*o*-キシレンを高温下で酸化することにより得られる。Bをアルカリ溶液に加熱して溶かし、塩酸で中和すると固体【ウ】が得られる。②固体【ウ】を過剰の飽和炭酸水素ナトリウム水溶液に加えると発泡する。

【無水フタル酸の誘導とその後の反応】



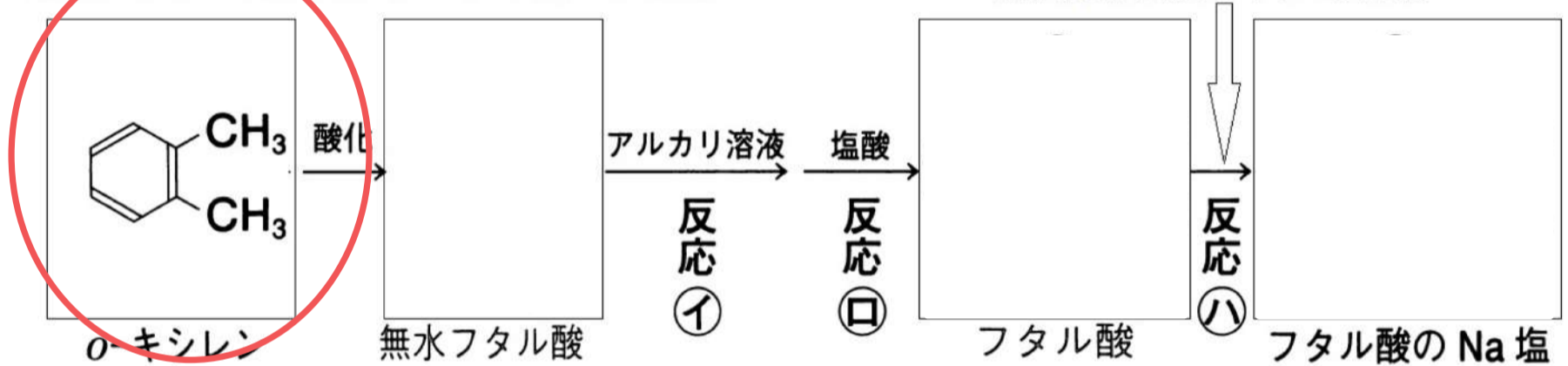
〈反応①〉

〈反応②〉

〈反応③〉

一方、Bは、工業的には $V_2O_5$ を触媒として、*o*-キシレンを高温下で酸化することにより得られる。Bをアルカリ溶液に加熱して溶かし、塩酸で中和すると固体ウが得られる。②固体ウを過剰の飽和炭酸水素ナトリウム水溶液に加えると発泡する。

【無水フタル酸の誘導とその後の反応】



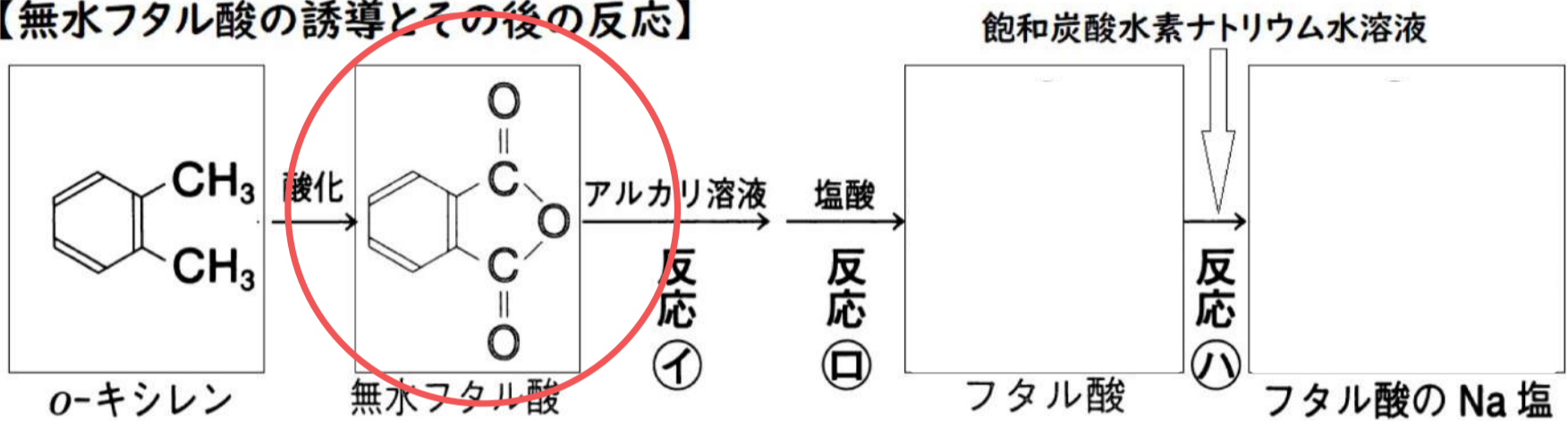
〈反応①〉

〈反応②〉

〈反応③〉

一方、Bは、工業的には $V_2O_5$ を触媒として、*o*-キシレンを高温下で酸化することにより得られる。Bをアルカリ溶液に加熱して溶かし、塩酸で中和すると固体【ウ】が得られる。②固体【ウ】を過剰の飽和炭酸水素ナトリウム水溶液に加えると発泡する。

【無水フタル酸の誘導とその後の反応】



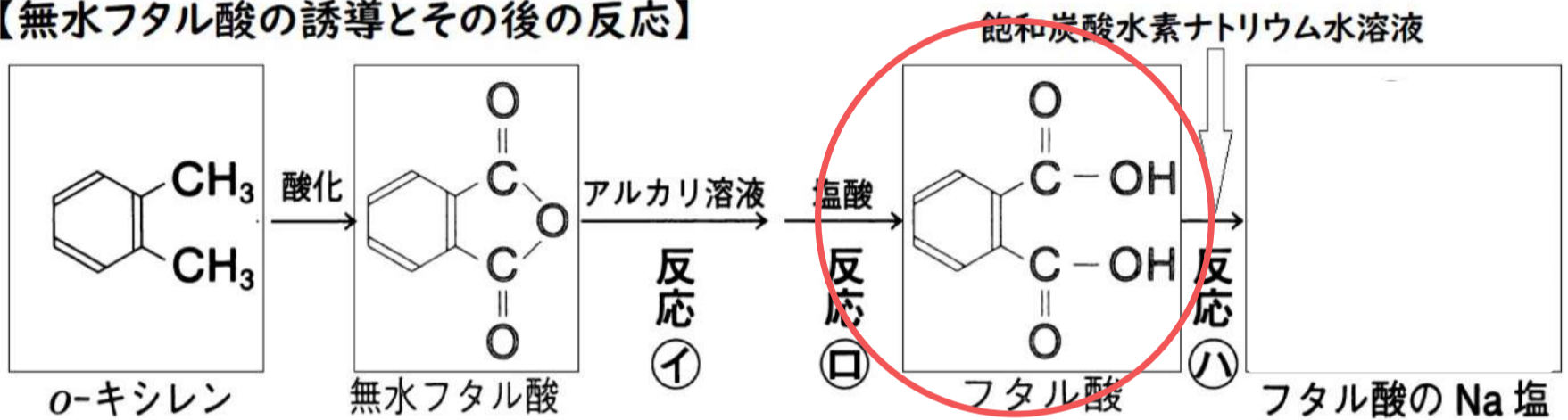
〈反応①〉

〈反応②〉

〈反応③〉

一方、Bは、工業的には $V_2O_5$ を触媒として、*o*-キシレンを高温下で酸化することにより得られる。Bをアルカリ溶液に加熱して溶かし、塩酸で中和すると固体【ウ】が得られる。②固体【ウ】を過剰の飽和炭酸水素ナトリウム水溶液に加えると発泡する。

【無水フタル酸の誘導とその後の反応】



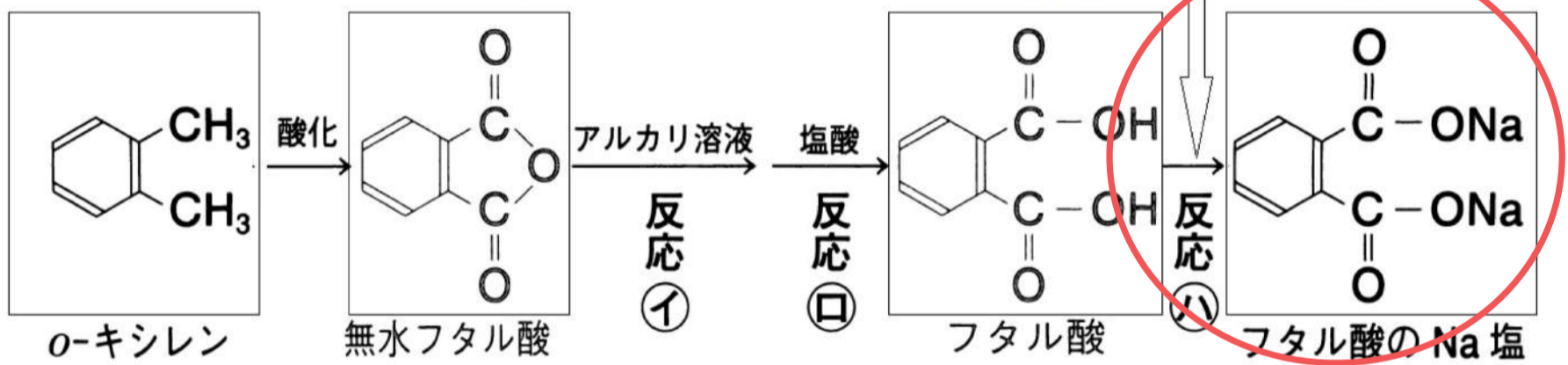
〈反応①〉

〈反応②〉

〈反応③〉

一方、Bは、工業的には $V_2O_5$ を触媒として、*o*-キシレンを高温下で酸化することにより得られる。Bをアルカリ溶液に加熱して溶かし、塩酸で中和すると固体【ウ】が得られる。②固体【ウ】を過剰の飽和炭酸水素ナトリウム水溶液に加えると発泡する。

【無水フタル酸の誘導とその後の反応】



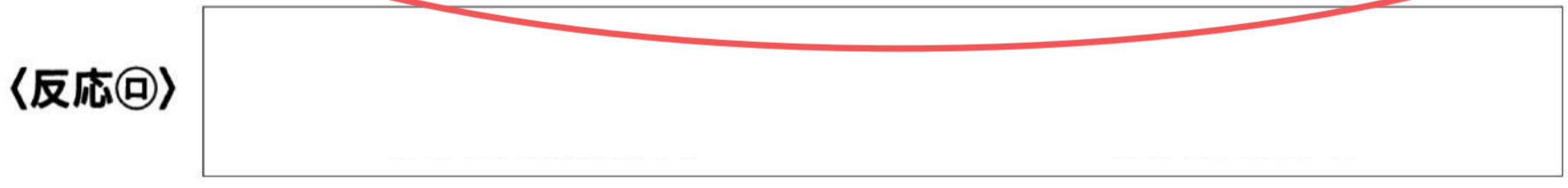
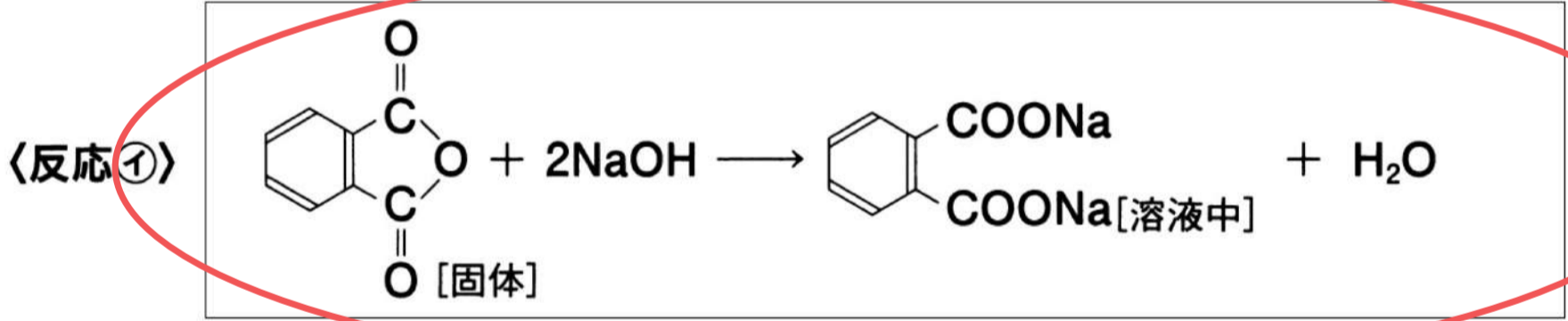
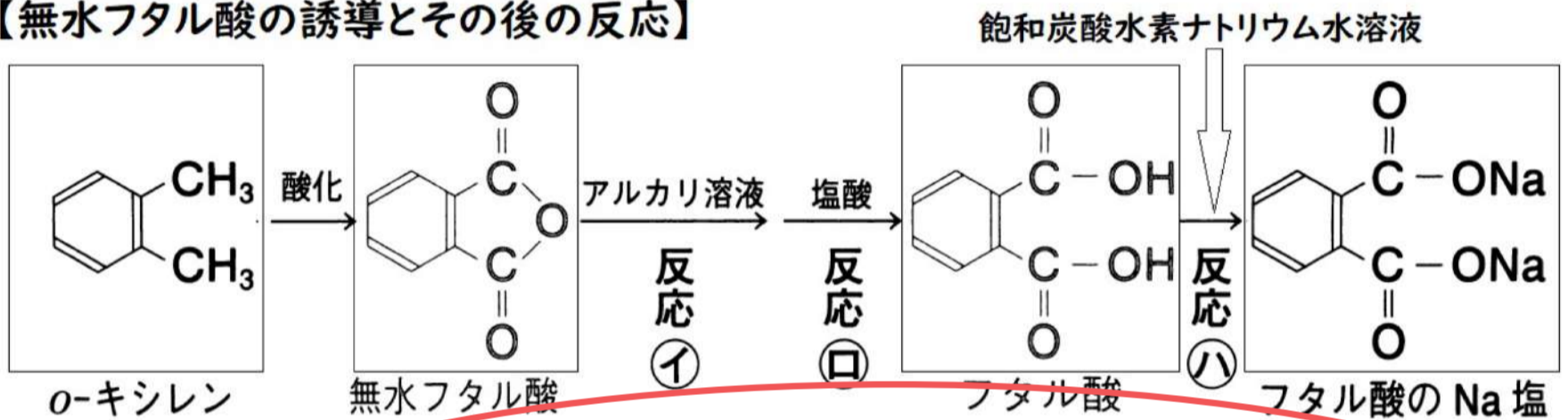
〈反応①〉

〈反応②〉

〈反応③〉

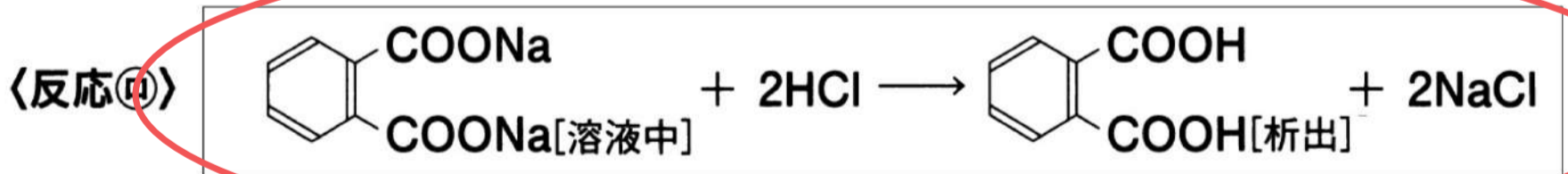
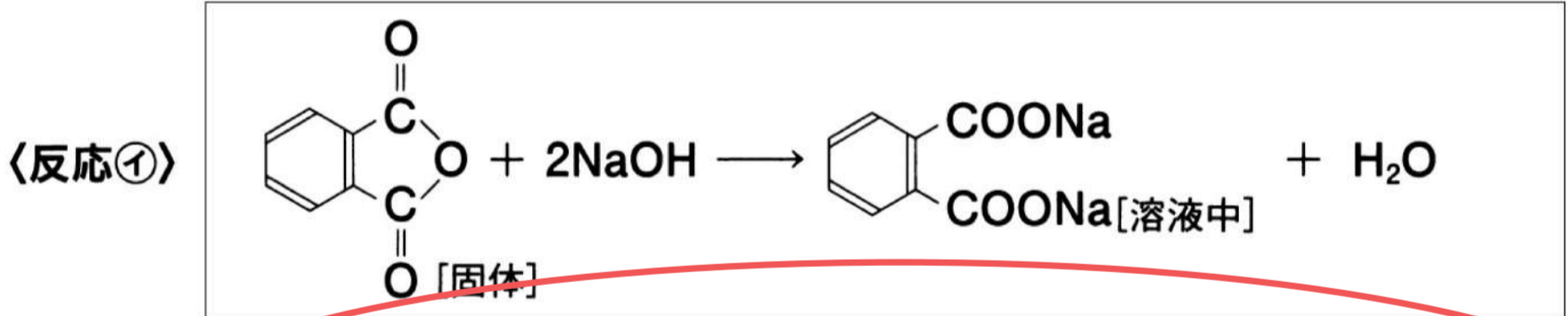
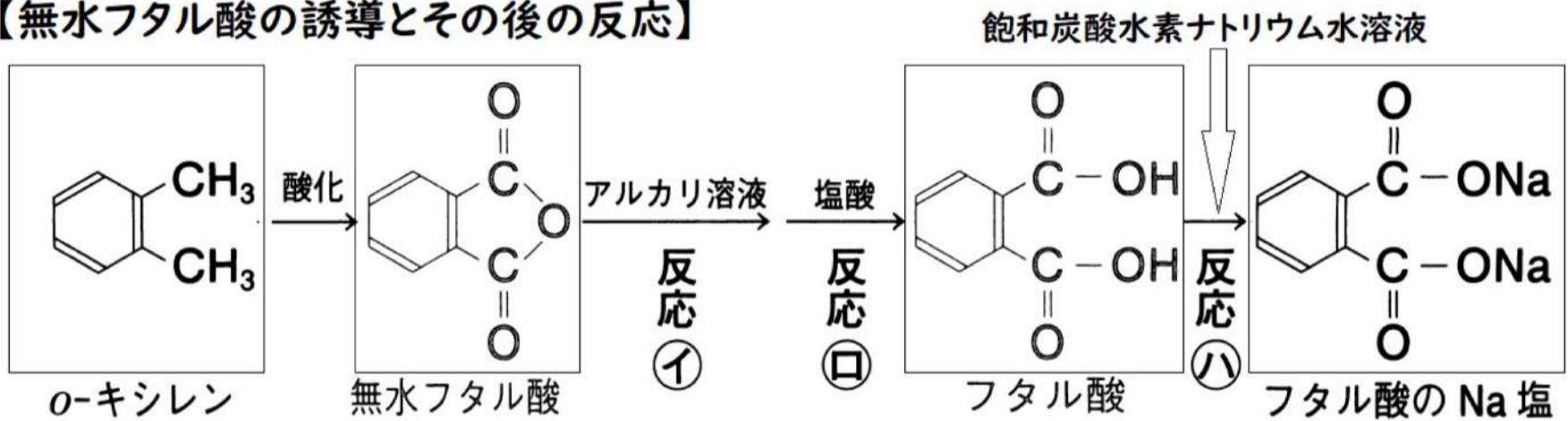
一方、Bは、工業的には $V_2O_5$ を触媒として、*o*-キシレンを高温下で酸化することにより得られる。Bをアルカリ溶液に加熱して溶かし、塩酸で中和すると固体ウが得られる。②固体ウを過剰の飽和炭酸水素ナトリウム水溶液に加えると発泡する。

【無水フタル酸の誘導とその後の反応】



一方、Bは、工業的には $V_2O_5$ を触媒として、*o*-キシレンを高温下で酸化することにより得られる。Bをアルカリ溶液に加熱して溶かし、塩酸で中和すると固体「ウ」が得られる。②固体「ウ」を過剰の飽和炭酸水素ナトリウム水溶液に加えると発泡する。

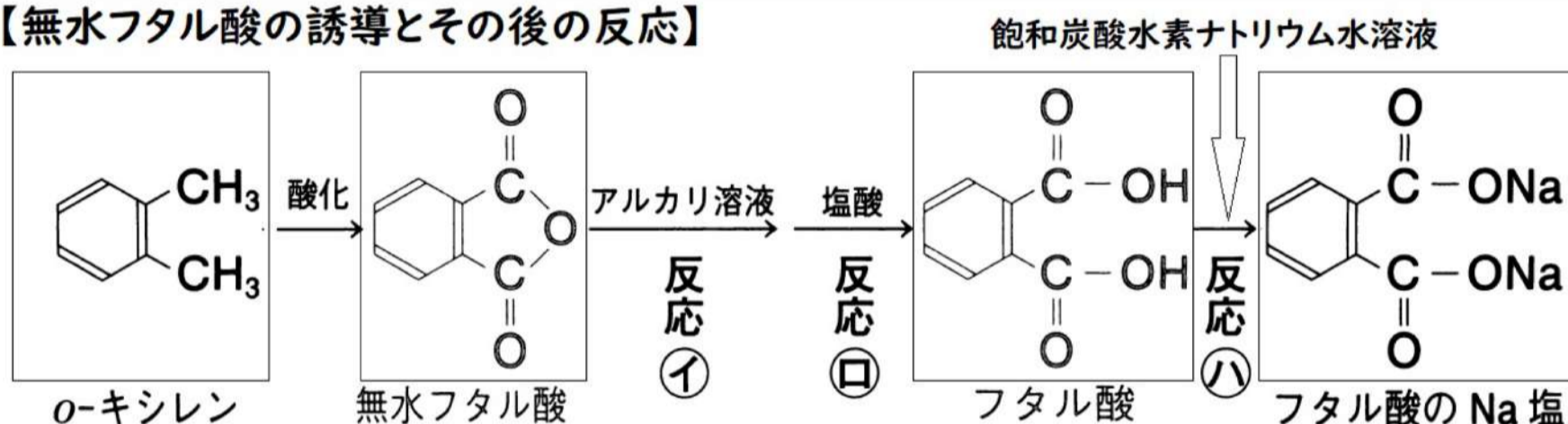
【無水フタル酸の誘導とその後の反応】



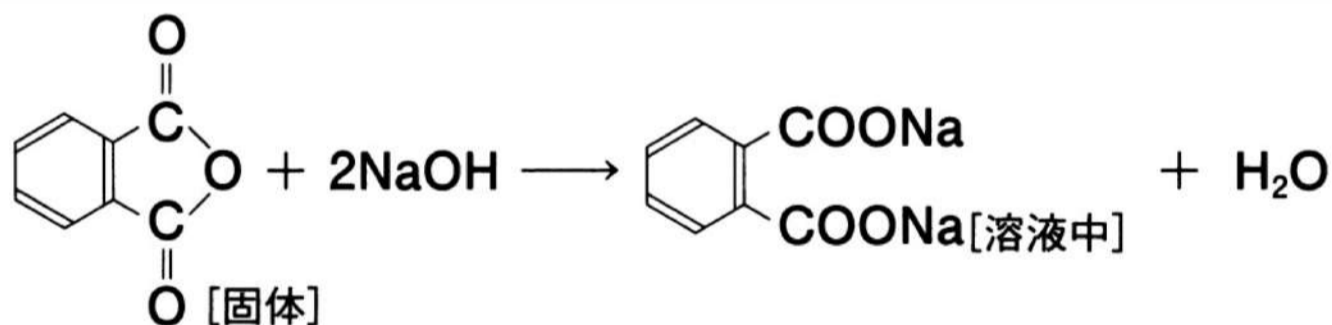


一方、Bは、工業的には $V_2O_5$ を触媒として、*o*-キシレンを高温下で酸化することにより得られる。Bをアルカリ溶液に加熱して溶かし、塩酸で中和すると固体「ウ」が得られる。②固体「ウ」を過剰の飽和炭酸水素ナトリウム水溶液に加えると発泡する。

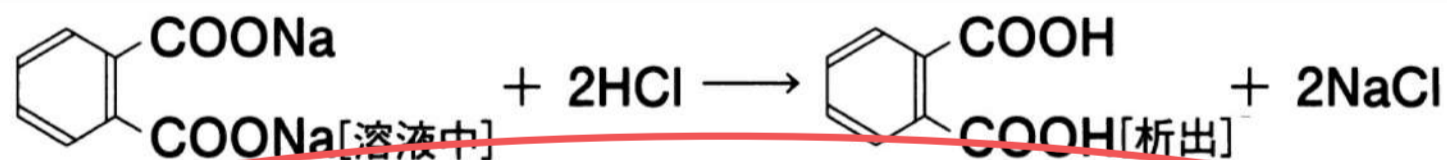
【無水フタル酸の誘導とその後の反応】



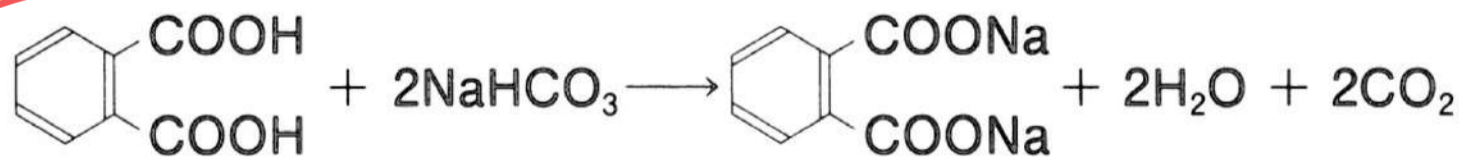
〈反応①〉



〈反応②〉

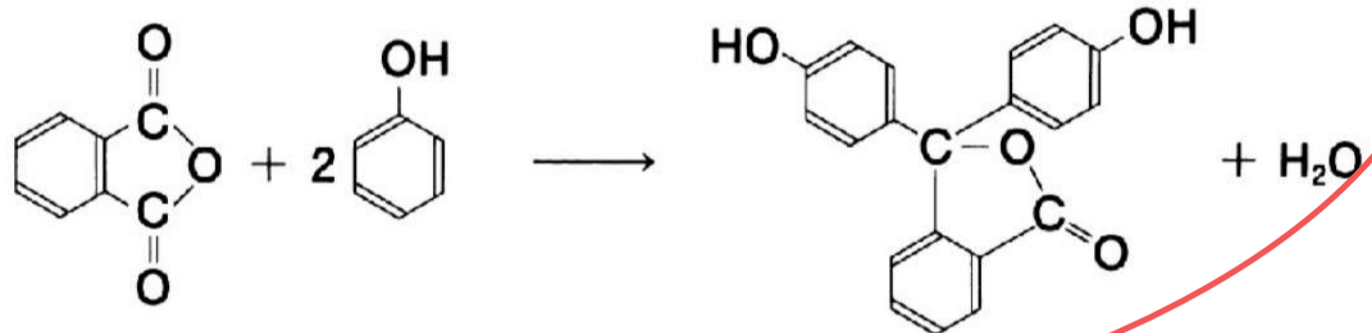


〈反応③〉



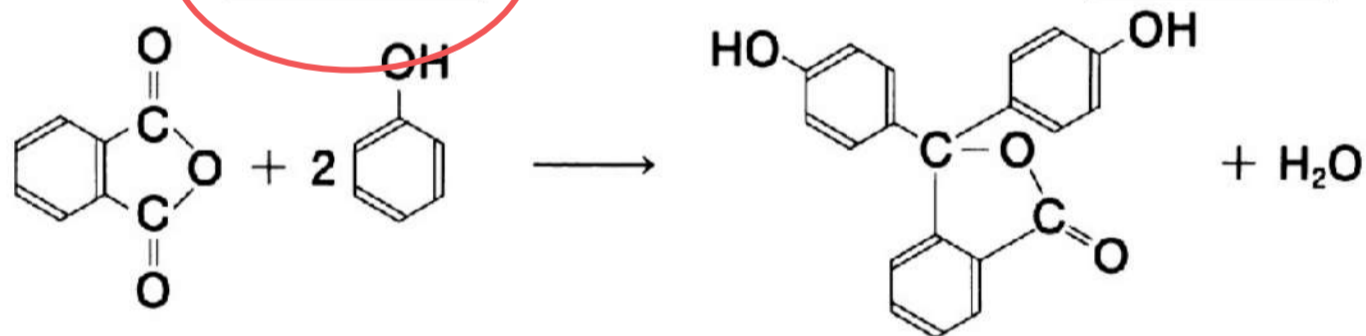
pH 指示薬であるフェノールフタレイン (図 1) は、試験管に化合物 A と B を入れ、よく混ぜ合わせ、数滴の濃硫酸を加えてから、小さい炎でおだやかに加熱することにより得られる。

フェノールフタレインは、そのベンゼン環の数や炭素原子の数などから考えて、化合物 B (無水フタル酸)  と化合物 A (フェノール)  とから合成されるものと想像できる。



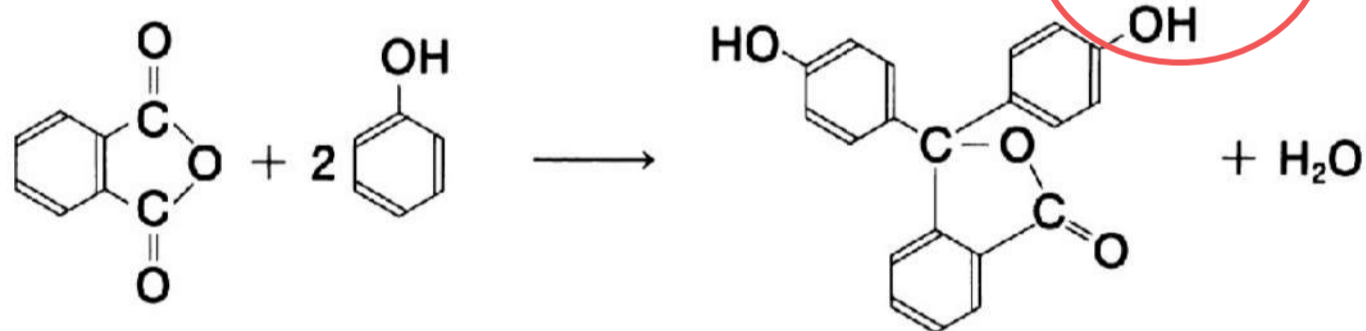
pH 指示薬であるフェノールフタレイン (図 1) は、試験管に化合物 A と B を入れ、よく混ぜ合わせ、数滴の濃硫酸を加えてから、小さい炎でおだやかに加熱することにより得られる。

フェノールフタレインは、そのベンゼン環の数や炭素原子の数などから考えて、化合物 B (無水フタル酸)  と化合物 A (フェノール)  とから合成されるものと想像できる。

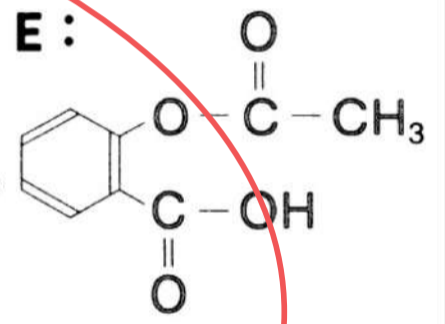
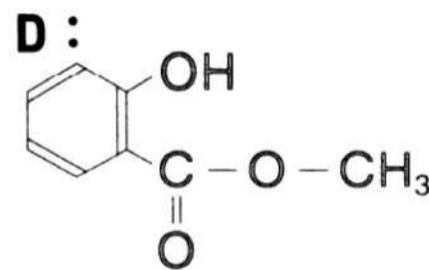
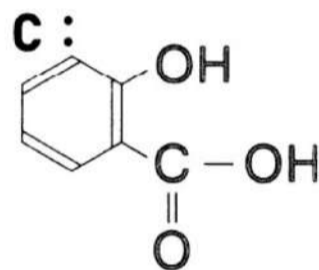
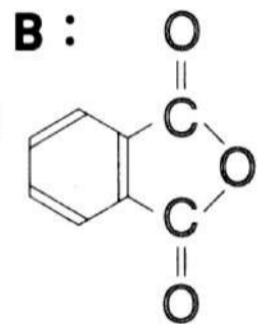
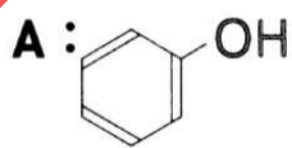


pH 指示薬であるフェノールフタレイン (図 1) は、試験管に化合物 A と B を入れ、よく混ぜ合わせ、数滴の濃硫酸を加えてから、小さい炎でおだやかに加熱することにより得られる。

フェノールフタレインは、そのベンゼン環の数や炭素原子の数などから考えて、化合物 B (無水フタル酸) 1 分子 と化合物 A (フェノール) 2 分子 とから合成されるものと想像できる。

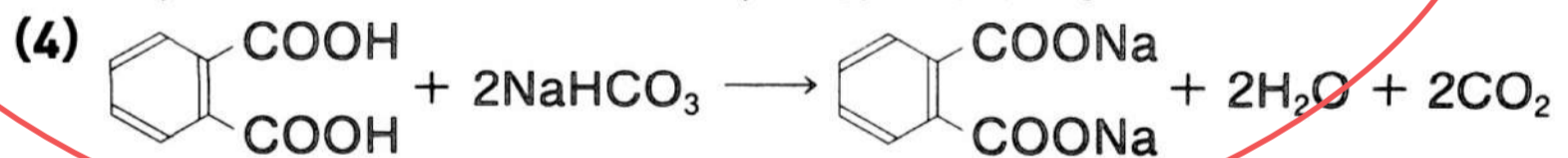


解答(1)



(2) (ア) プロペン (プロピレン) (イ) クメン (ウ) フタル酸

(3) 化合物 C も化合物 D も水酸化ナトリウム水溶液と反応して塩となり、水溶液層に移ってしまい、分離できない。



## 11. 芳香族カルボン酸といえば*o*-ジカルボン酸

互いに異なる化合物 A, B, C は全てベンゼン環をもち、いずれも分子式  $C_8H_{10}$  で示される。

考えられる構造異性体を列挙してみよう。ベンゼン環の一置換体が , 二置換体が  存在する。

| エチルベンゼン              | <i>o</i> -キシレン       | <i>m</i> -キシレン       | <i>p</i> -キシレン       |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

## 11. 芳香族カルボン酸といえは $o$ -ジカルボン酸

互いに異なる化合物 A, B, C は全てベンゼン環をもち、いずれも分子式  $C_8H_{10}$  で示される。

考えられる構造異性体を列挙してみよう。ベンゼン環の一置換体が **1種類**，二置換体が  存在する。

| エチルベンゼン | $o$ -キシレン | $m$ -キシレン | $p$ -キシレン |
|---------|-----------|-----------|-----------|
|         |           |           |           |

## 11. 芳香族カルボン酸といえは $o$ -ジカルボン酸

互いに異なる化合物 A, B, C は全てベンゼン環をもち、いずれも分子式  $C_8H_{10}$  で示される。

考えられる構造異性体を列挙してみよう。ベンゼン環の一置換体が **1種類**、二置換体が **3種類** 存在する。

| エチルベンゼン | $o$ -キシレン | $m$ -キシレン | $p$ -キシレン |
|---------|-----------|-----------|-----------|
|         |           |           |           |



## 11. 芳香族カルボン酸といえは $o$ -ジカルボン酸

互いに異なる化合物 A, B, C は全てベンゼン環をもち、いずれも分子式  $C_8H_{10}$  で示される。

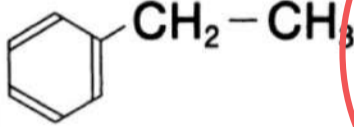
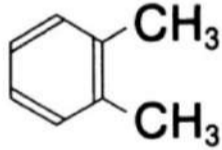
考えられる構造異性体を列挙してみよう。ベンゼン環の一置換体が **1種類** , 二置換体が **3種類** 存在する。

| エチルベンゼン   | $o$ -キシレン | $m$ -キシレン | $p$ -キシレン |
|---|-----------|-----------|-----------|
|  |           |           |           |

## 11. 芳香族カルボン酸といえば $\alpha$ -ジカルボン酸

互いに異なる化合物 A, B, C は全てベンゼン環をもち、いずれも分子式  $C_8H_{10}$  で示される。

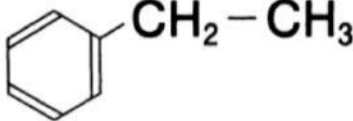
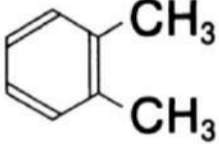
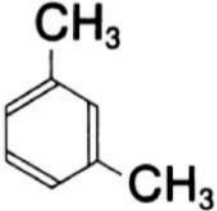
考えられる構造異性体を列挙してみよう。ベンゼン環の一置換体が **1種類**、二置換体が **3種類** 存在する。

| エチルベンゼン   | <del>o</del> -キシレン   | <i>m</i> -キシレン | <i>p</i> -キシレン |
|---|--|----------------|----------------|
|  |  |                |                |

## 11. 芳香族カルボン酸といえば $\alpha$ -ジカルボン酸

互いに異なる化合物 A, B, C は全てベンゼン環をもち、いずれも分子式  $C_8H_{10}$  で示される。

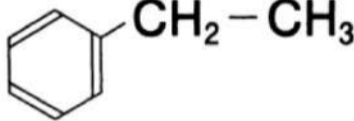
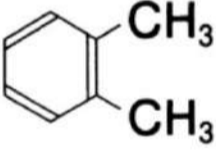
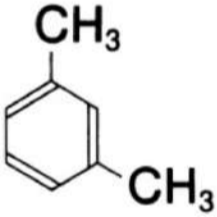
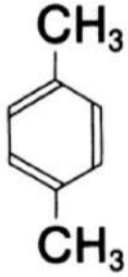
考えられる構造異性体を列挙してみよう。ベンゼン環の一置換体が **1種類**、二置換体が **3種類** 存在する。

| エチルベンゼン   | <i>o</i> -キシレン   | <i>m</i> -キシレン  | <i>p</i> -キシレン |
|---|--|---|----------------|
|  |  |  |                |

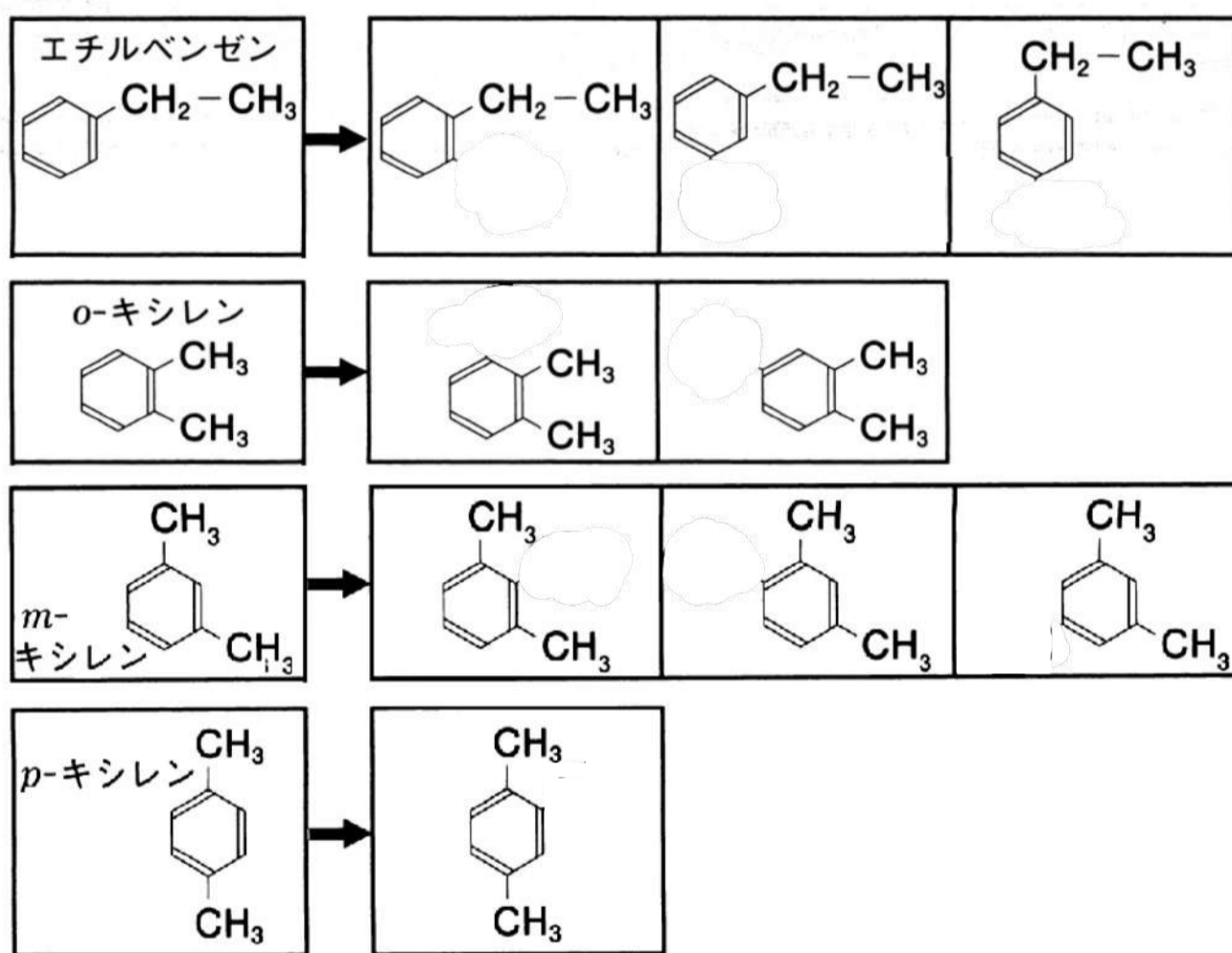
## 11. 芳香族カルボン酸といえは $o$ -ジカルボン酸

互いに異なる化合物 A, B, C は全てベンゼン環をもち、いずれも分子式  $C_8H_{10}$  で示される。

考えられる構造異性体を列挙してみよう。ベンゼン環の一置換体が **1種類**、二置換体が **3種類** 存在する。

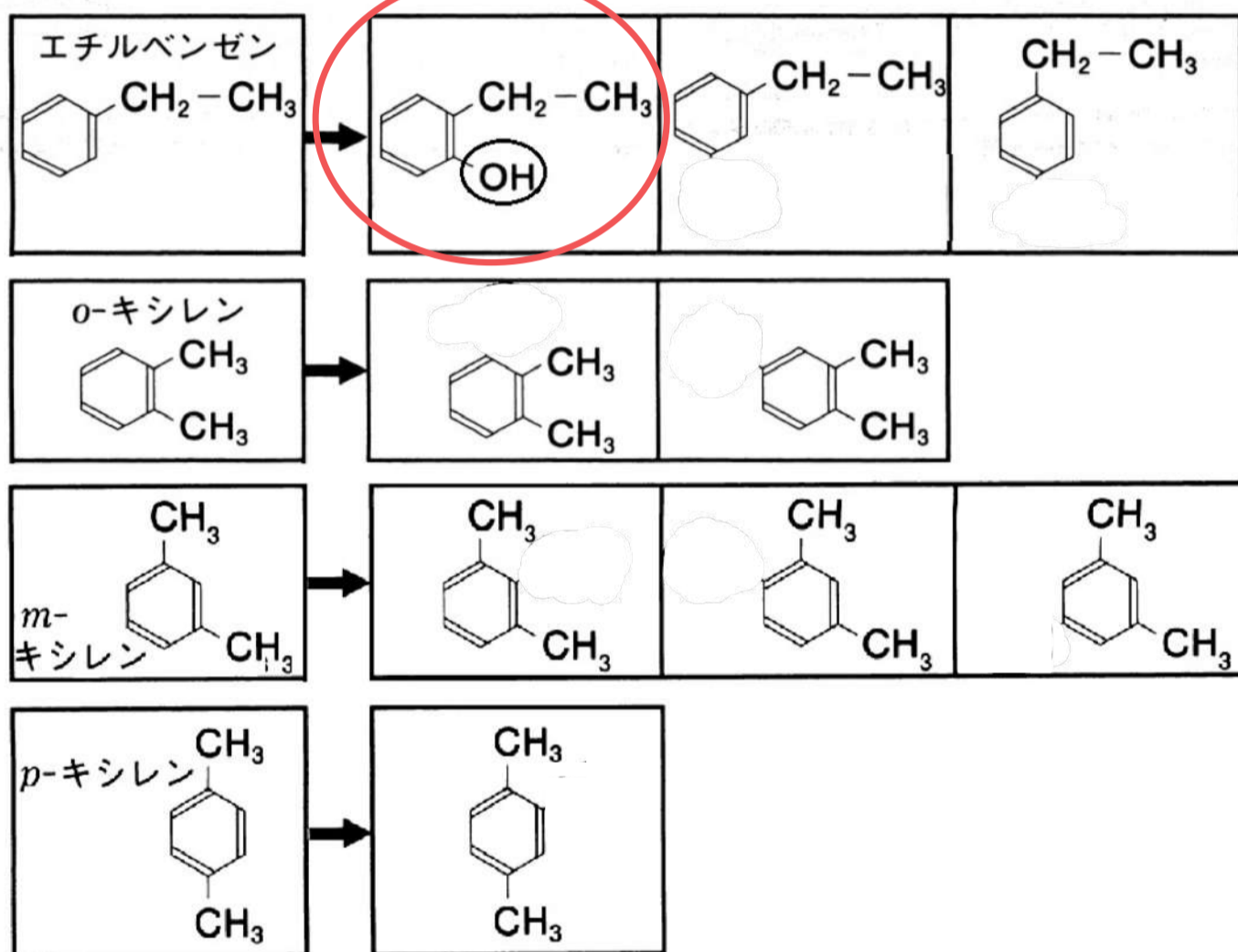
| エチルベンゼン   | $o$ -キシレン  | $m$ -キシレン   | $p$ -キシレン   |
|---|--|---|---|
|  |  |  |  |

化合物 A のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えて得られる化合物は 1 種類のみである。化合物 B のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体が存在する。



すなわち、1 種類の化合物しか得られない化合物 A は、 と決定する。3 種類の化合物が得られる化合物 B には、 と  の 2 種類の候補がある。

化合物 A のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えて得られる化合物は 1 種類のみである。化合物 B のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体が存在する。

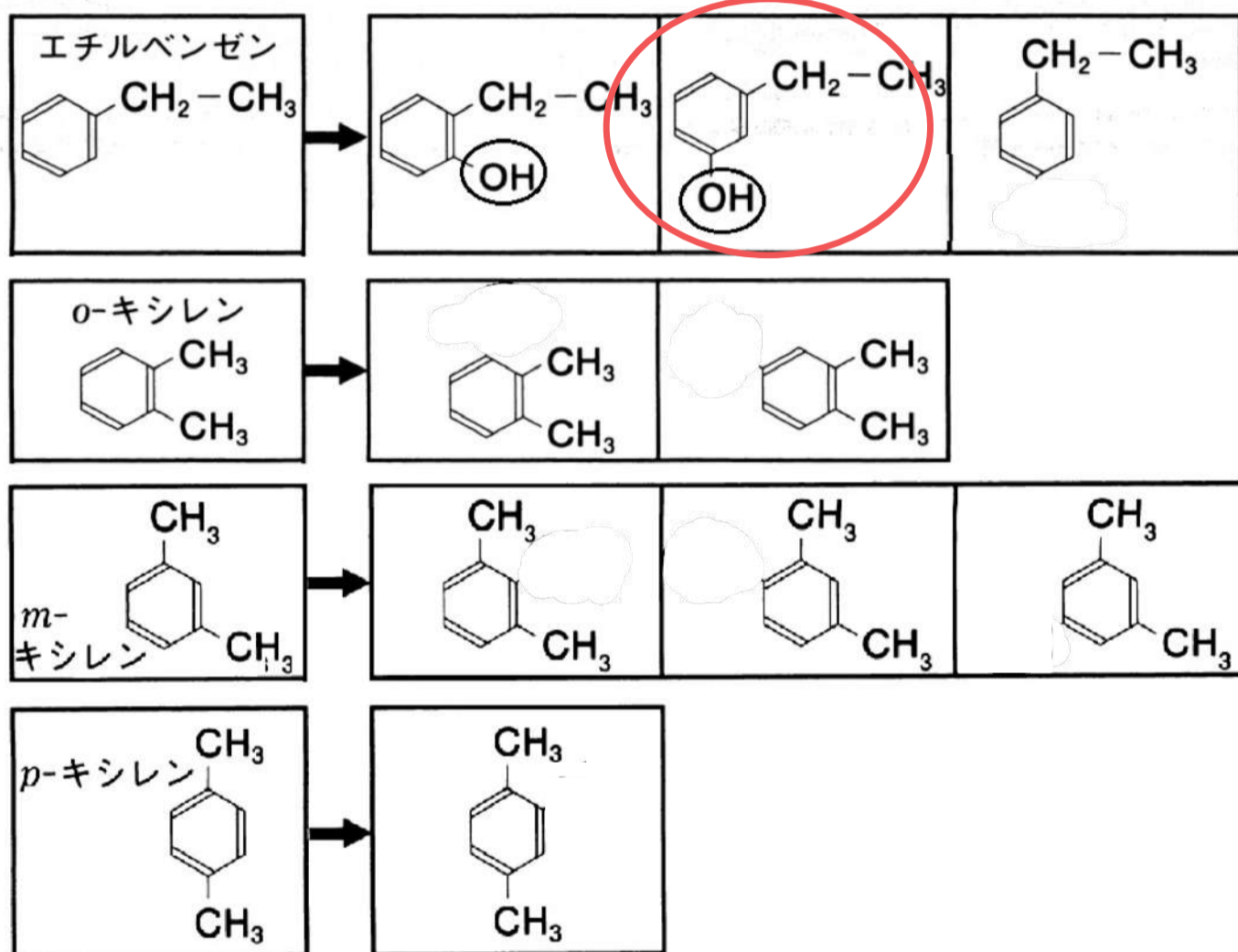


すなわち、1 種類の化合物しか得られない化合物 A は、 と決定

する。3 種類の化合物が得られる化合物 B には、 と

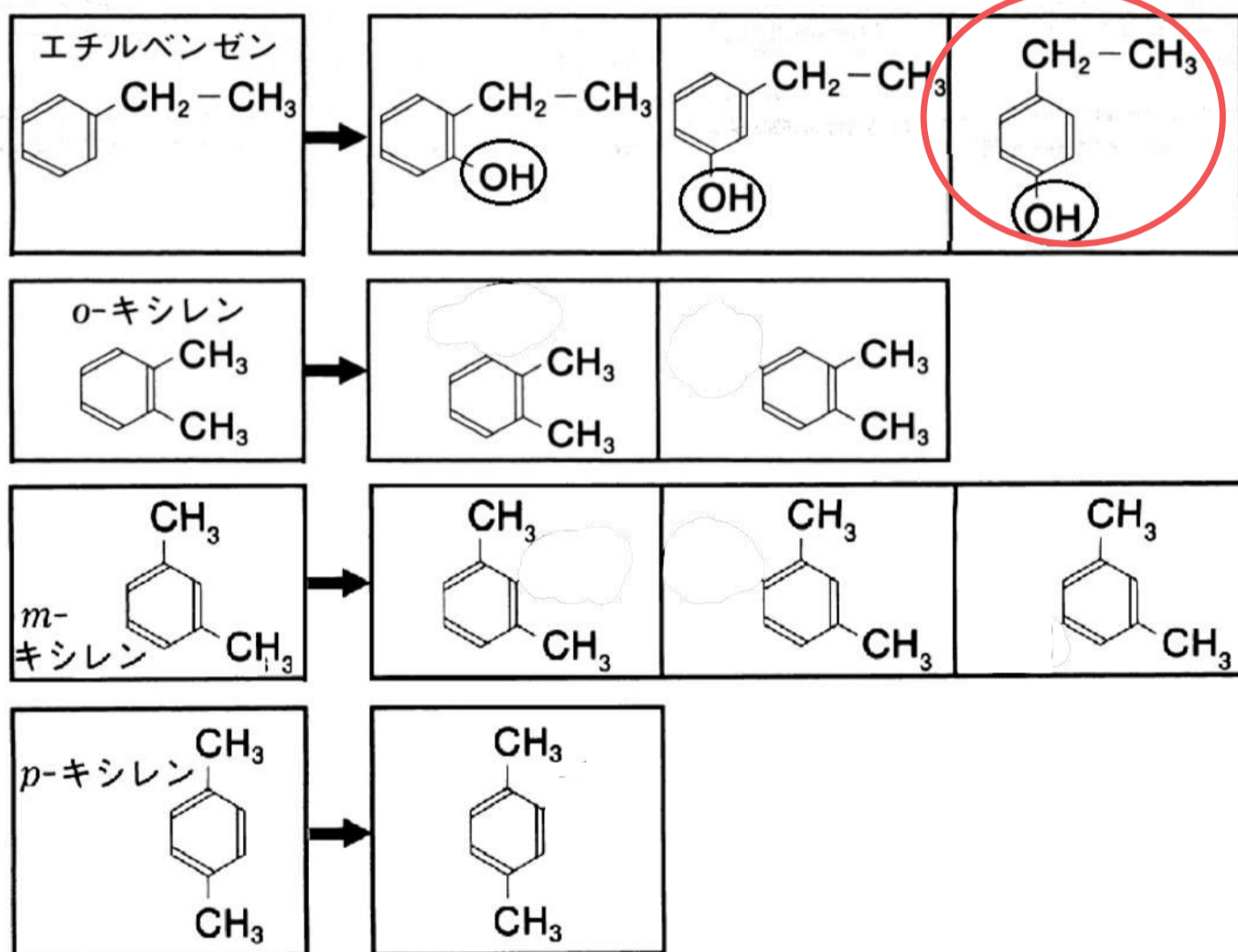
の 2 種類の候補がある。

化合物 A のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えて得られる化合物は 1 種類のみである。化合物 B のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体が存在する。



すなわち、1 種類の化合物しか得られない化合物 A は、 と決定する。3 種類の化合物が得られる化合物 B には、 と  の 2 種類の候補がある。

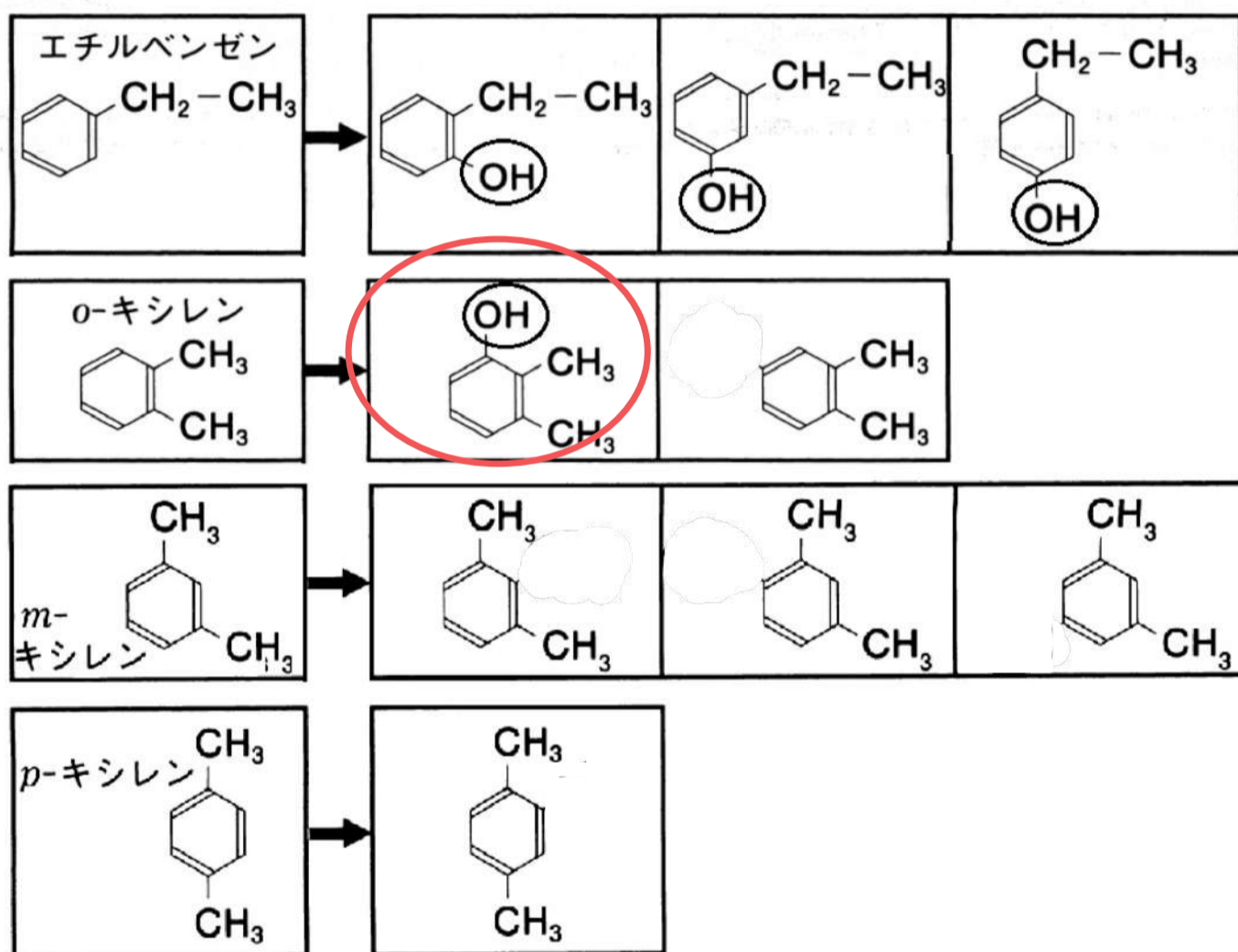
化合物 A のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えて得られる化合物は 1 種類のみである。化合物 B のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体が存在する。



すなわち、1 種類の化合物しか得られない化合物 A は、 と決定する。3 種類の化合物が得られる化合物 B には、 と  の 2 種類の候補がある。

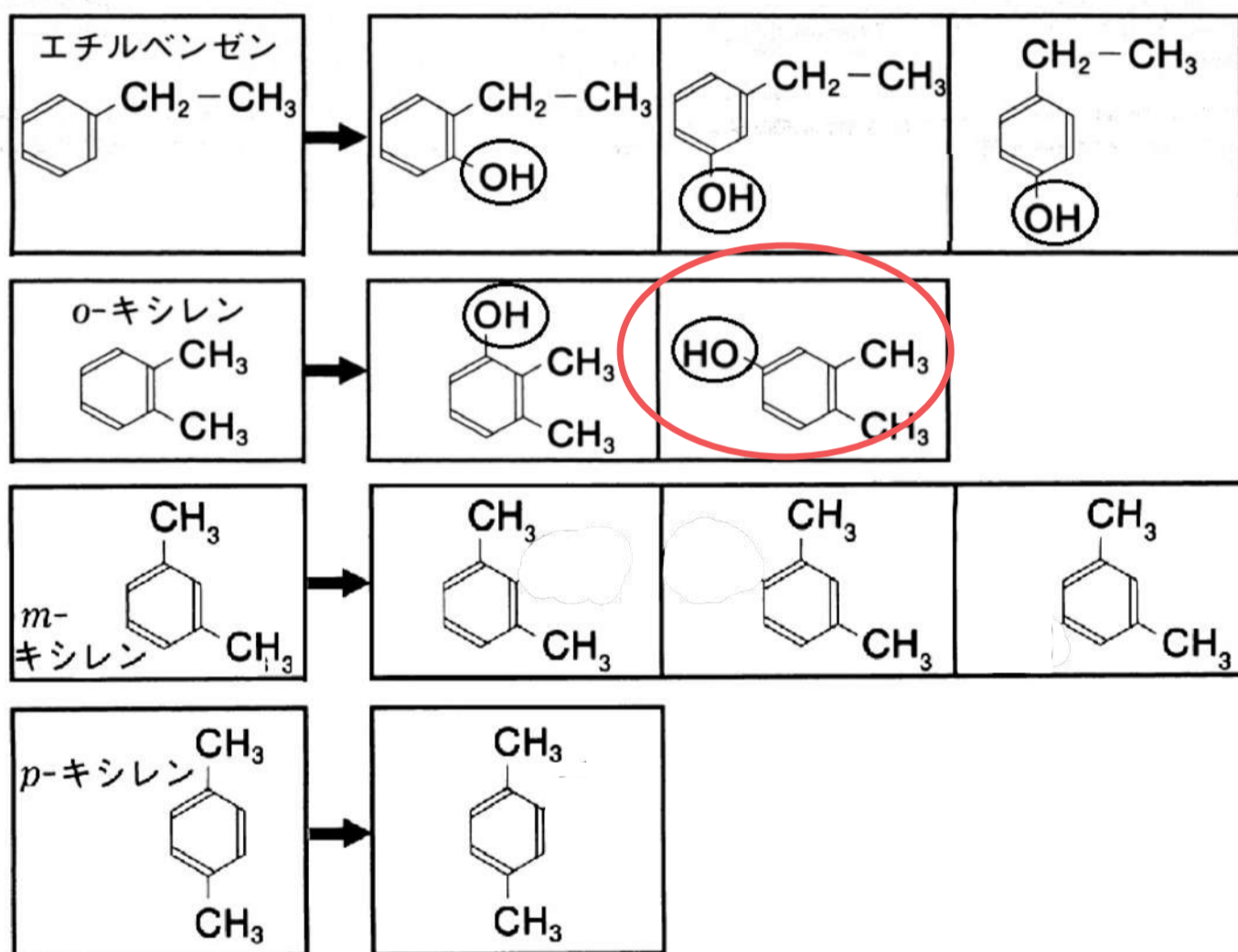


化合物 A のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えて得られる化合物は 1 種類のみである。化合物 B のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体が存在する。



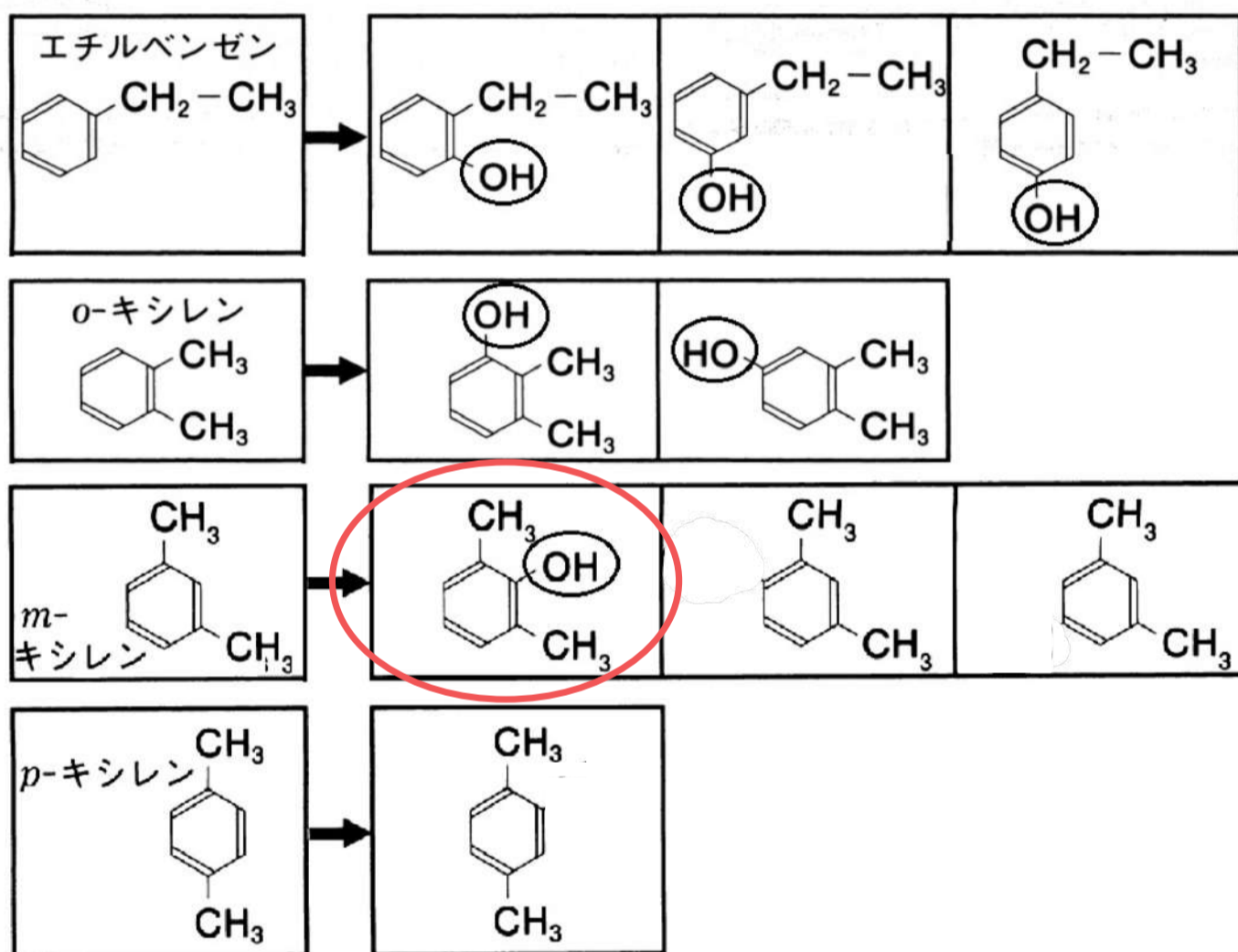
すなわち、1 種類の化合物しか得られない化合物 A は、 と決定する。3 種類の化合物が得られる化合物 B には、 と  の 2 種類の候補がある。

化合物 A のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えて得られる化合物は 1 種類のみである。化合物 B のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体が存在する。



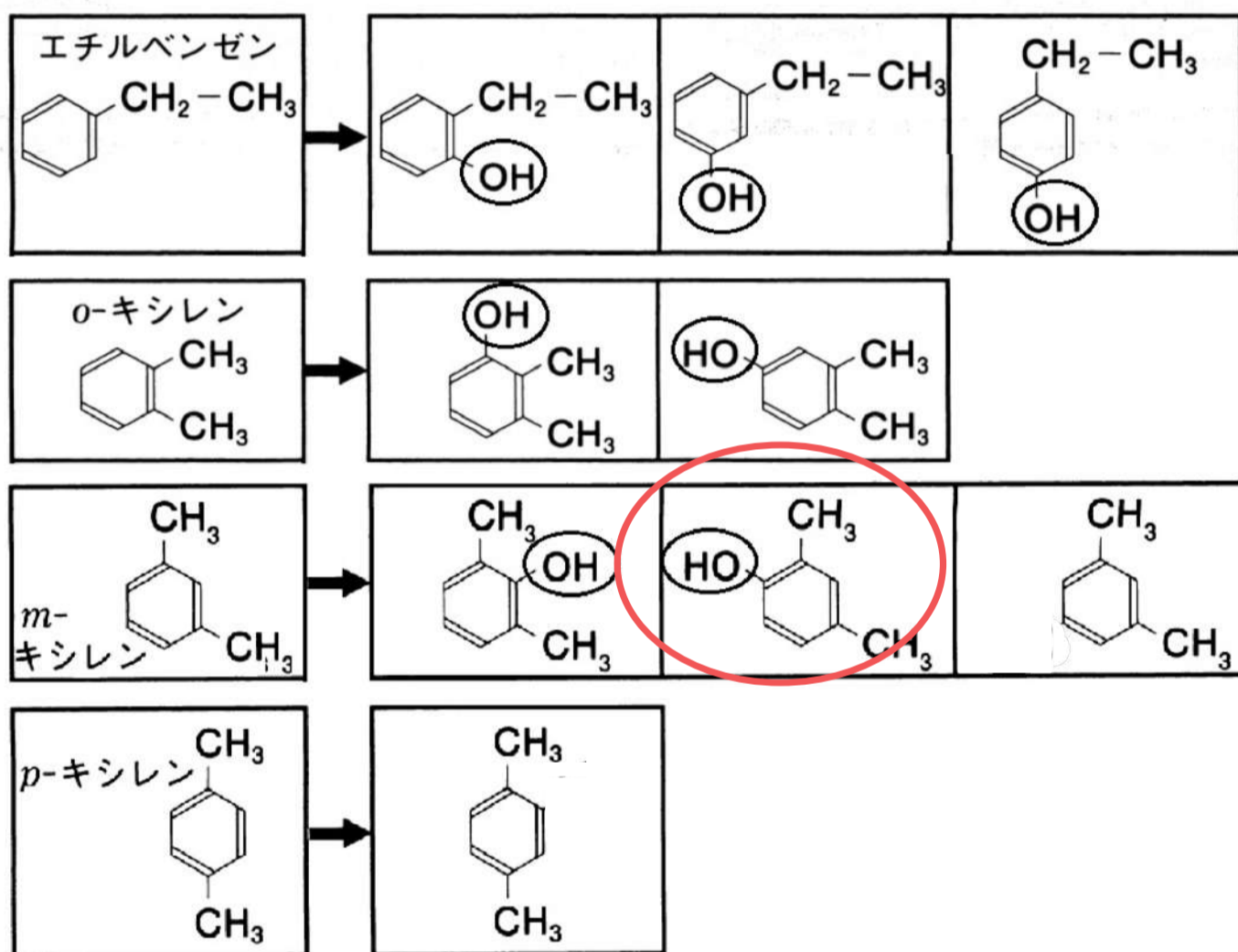
すなわち、1 種類の化合物しか得られない化合物 A は、 と決定する。3 種類の化合物が得られる化合物 B には、 と  の 2 種類の候補がある。

化合物 A のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えて得られる化合物は 1 種類のみである。化合物 B のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体が存在する。



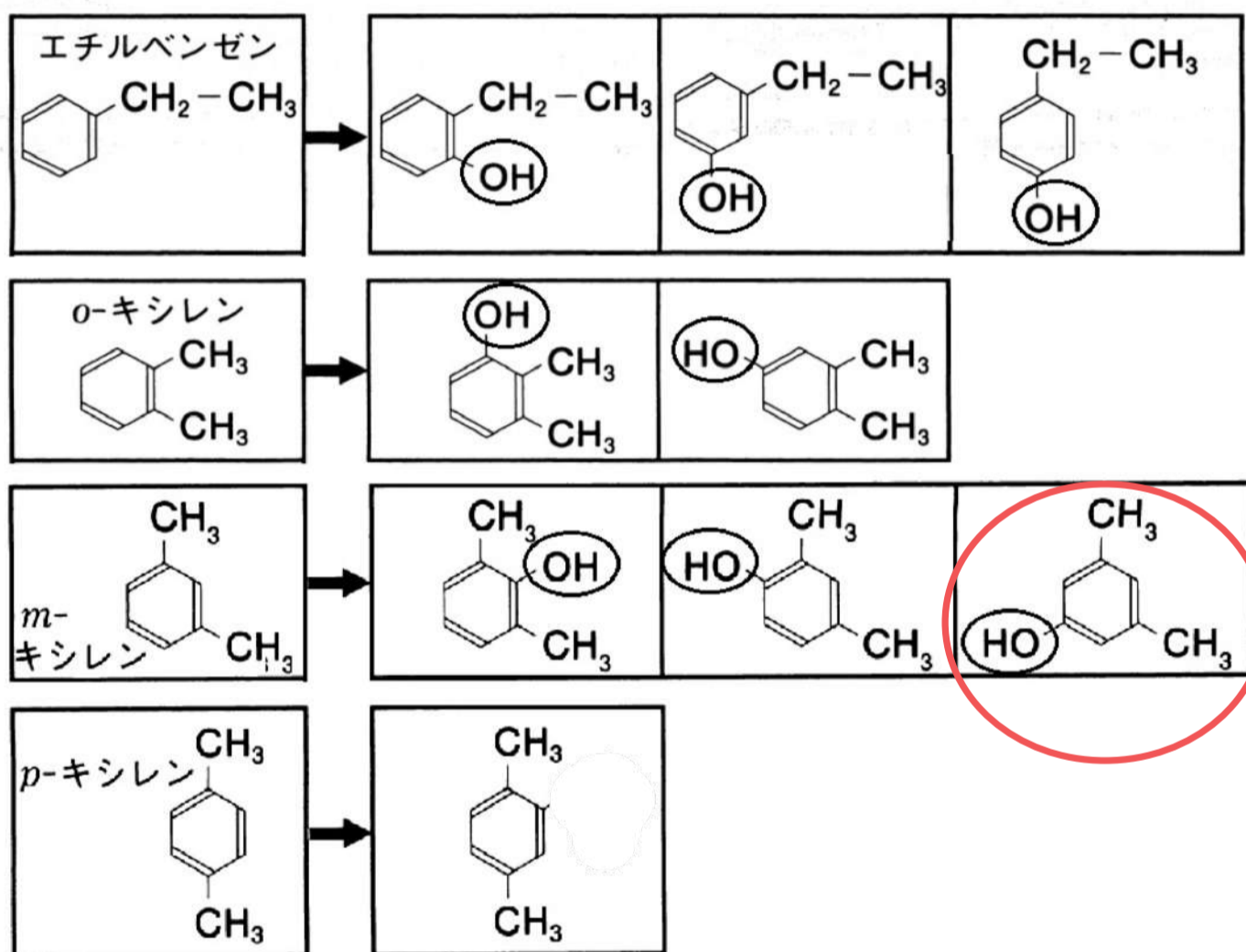
すなわち、1 種類の化合物しか得られない化合物 A は、 と決定する。3 種類の化合物が得られる化合物 B には、 と  の 2 種類の候補がある。

化合物 A のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えて得られる化合物は 1 種類のみである。化合物 B のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体が存在する。



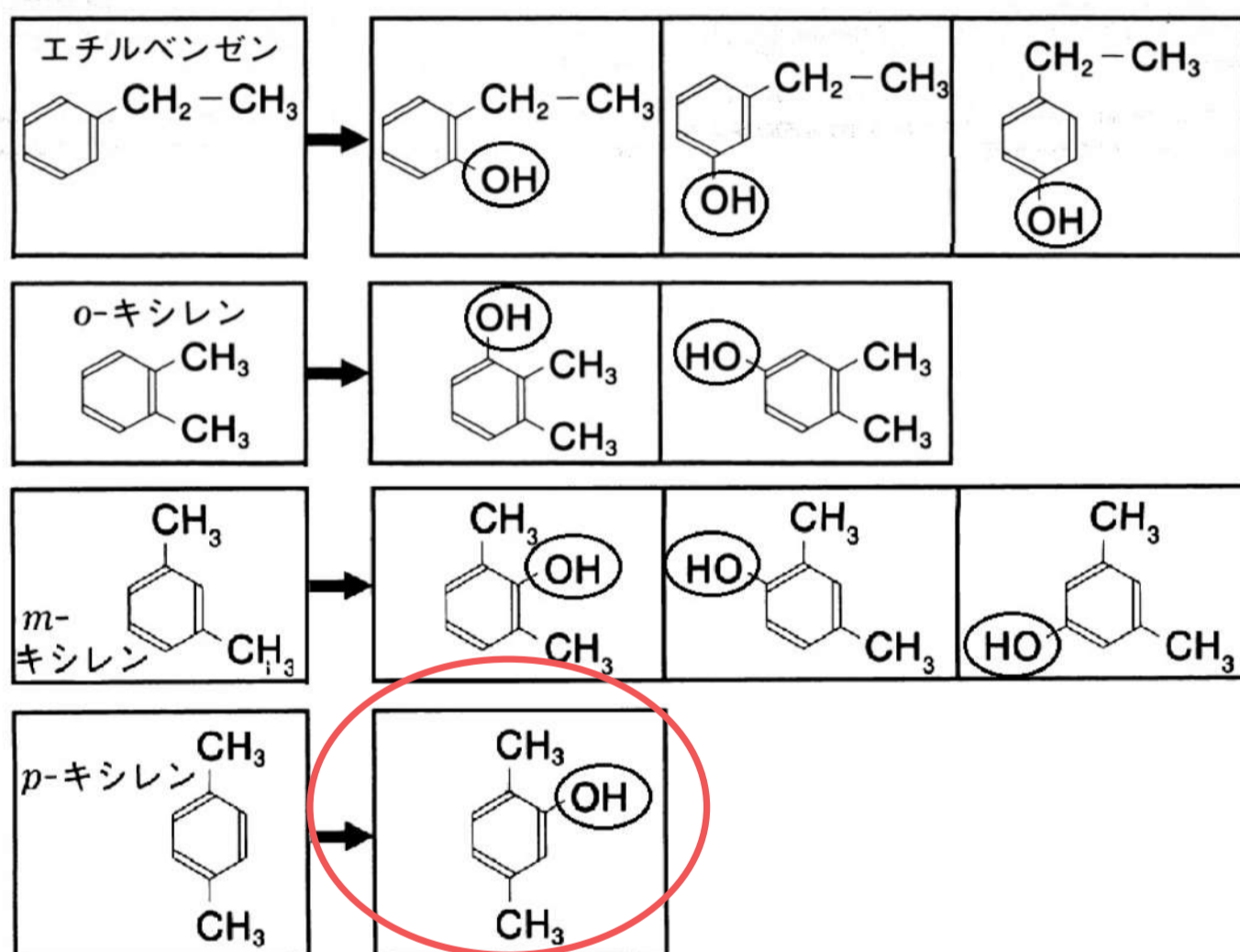
すなわち、1 種類の化合物しか得られない化合物 A は、 と決定する。3 種類の化合物が得られる化合物 B には、 と  の 2 種類の候補がある。

化合物 A のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えて得られる化合物は 1 種類のみである。化合物 B のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体が存在する。



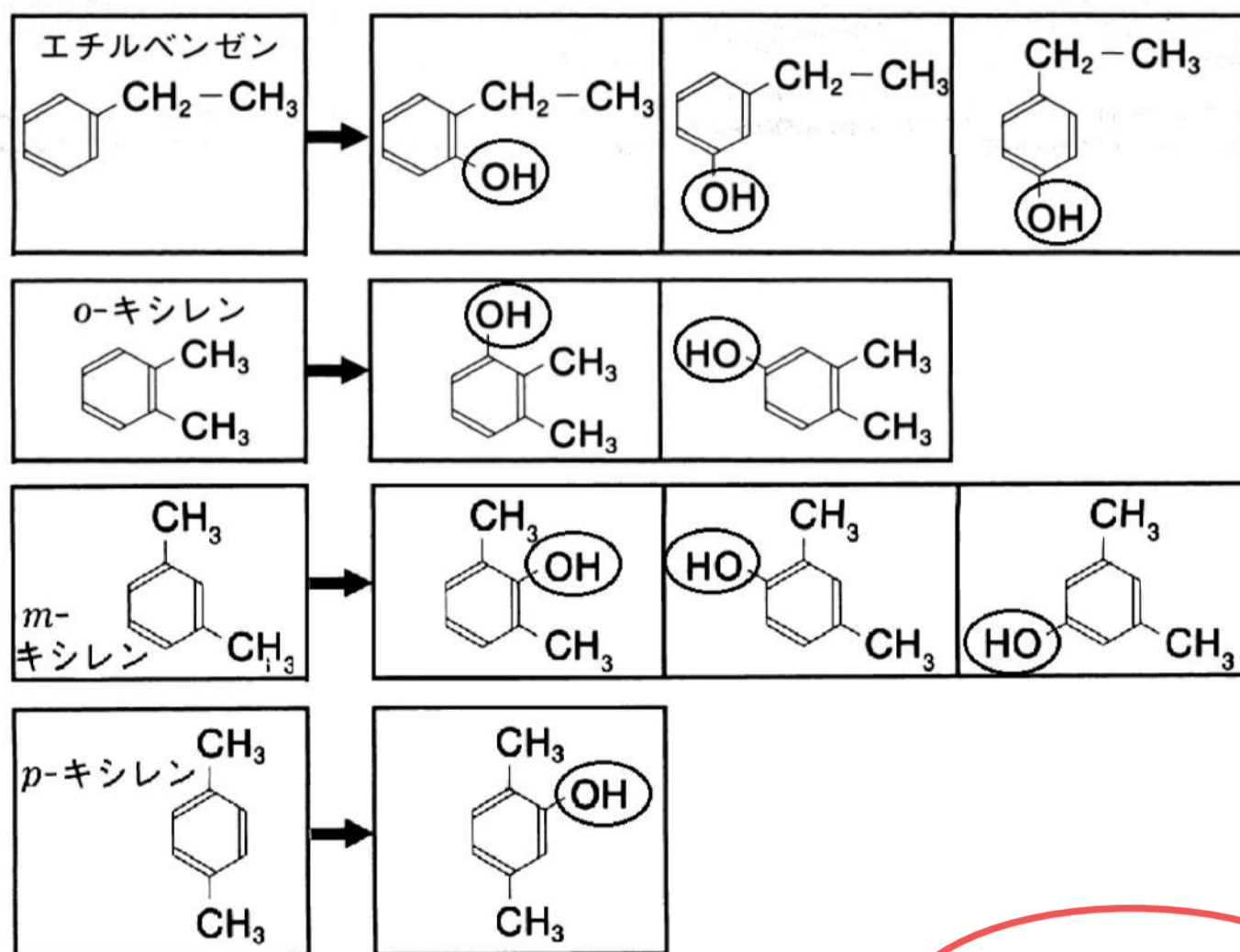
すなわち、1 種類の化合物しか得られない化合物 A は、 と決定する。3 種類の化合物が得られる化合物 B には、 と  の 2 種類の候補がある。

化合物 A のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えて得られる化合物は 1 種類のみである。化合物 B のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体が存在する。



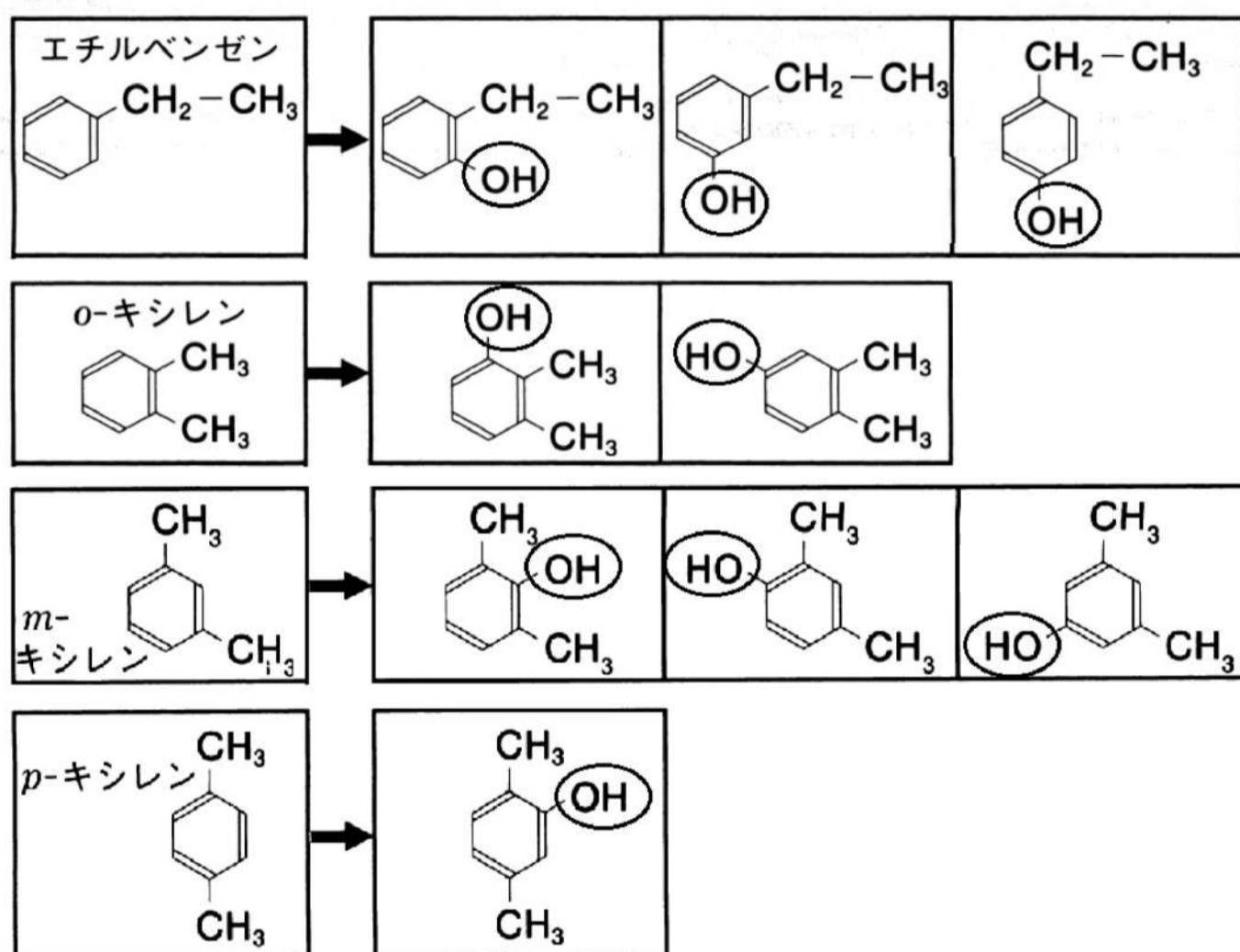
すなわち、1 種類の化合物しか得られない化合物 A は、 と決定する。3 種類の化合物が得られる化合物 B には、 と  の 2 種類の候補がある。

化合物 A のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えて得られる化合物は 1 種類のみである。化合物 B のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体が存在する。



すなわち、1 種類の化合物しか得られない化合物 A は、p-キシレン と決定する。3 種類の化合物が得られる化合物 B には、 と  の 2 種類の候補がある。

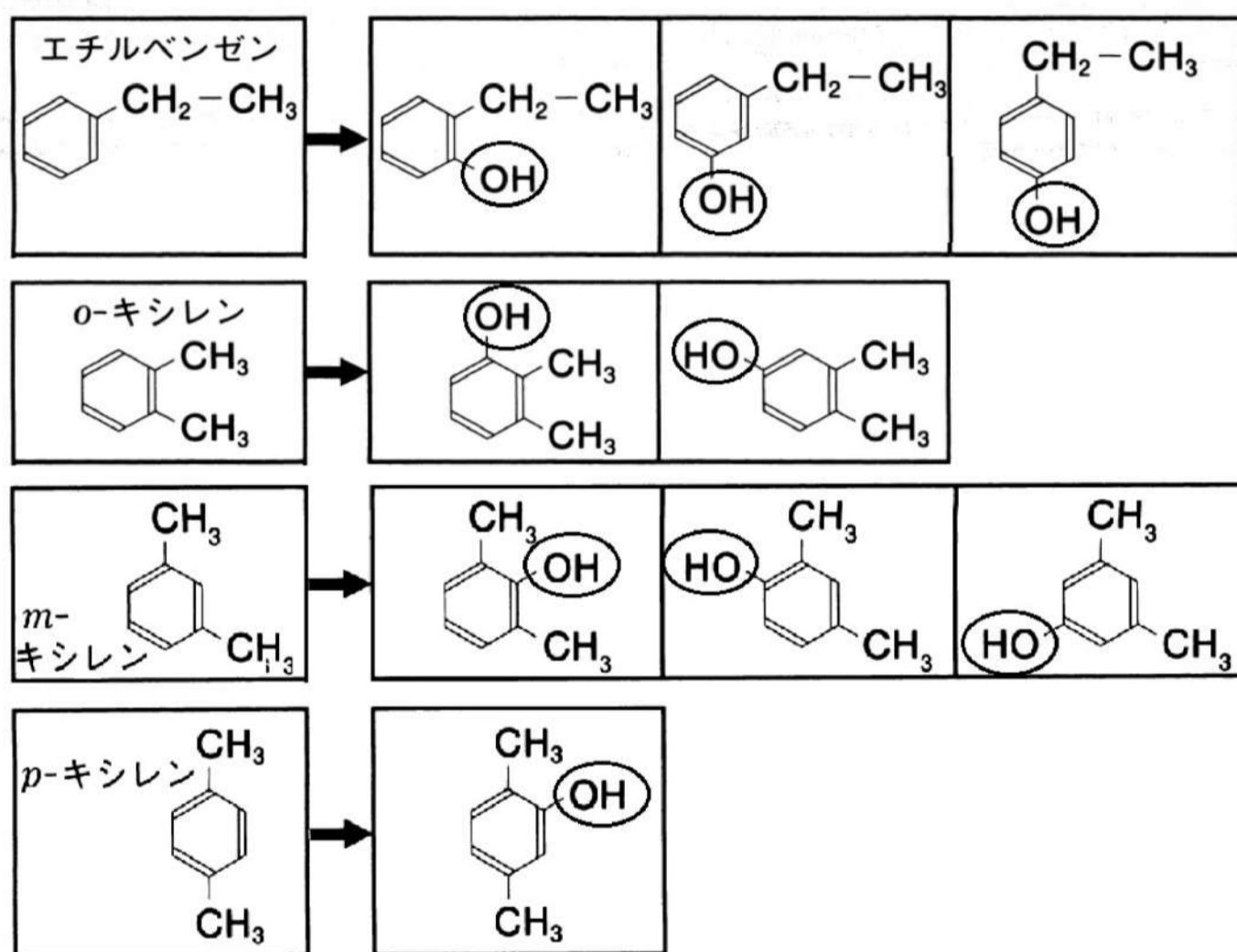
化合物 A のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えて得られる化合物は 1 種類のみである。化合物 B のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体が存在する。



すなわち、1 種類の化合物しか得られない化合物 A は、 と決定する。3 種類の化合物が得られる化合物 B には、 と  の 2 種類の候補がある。

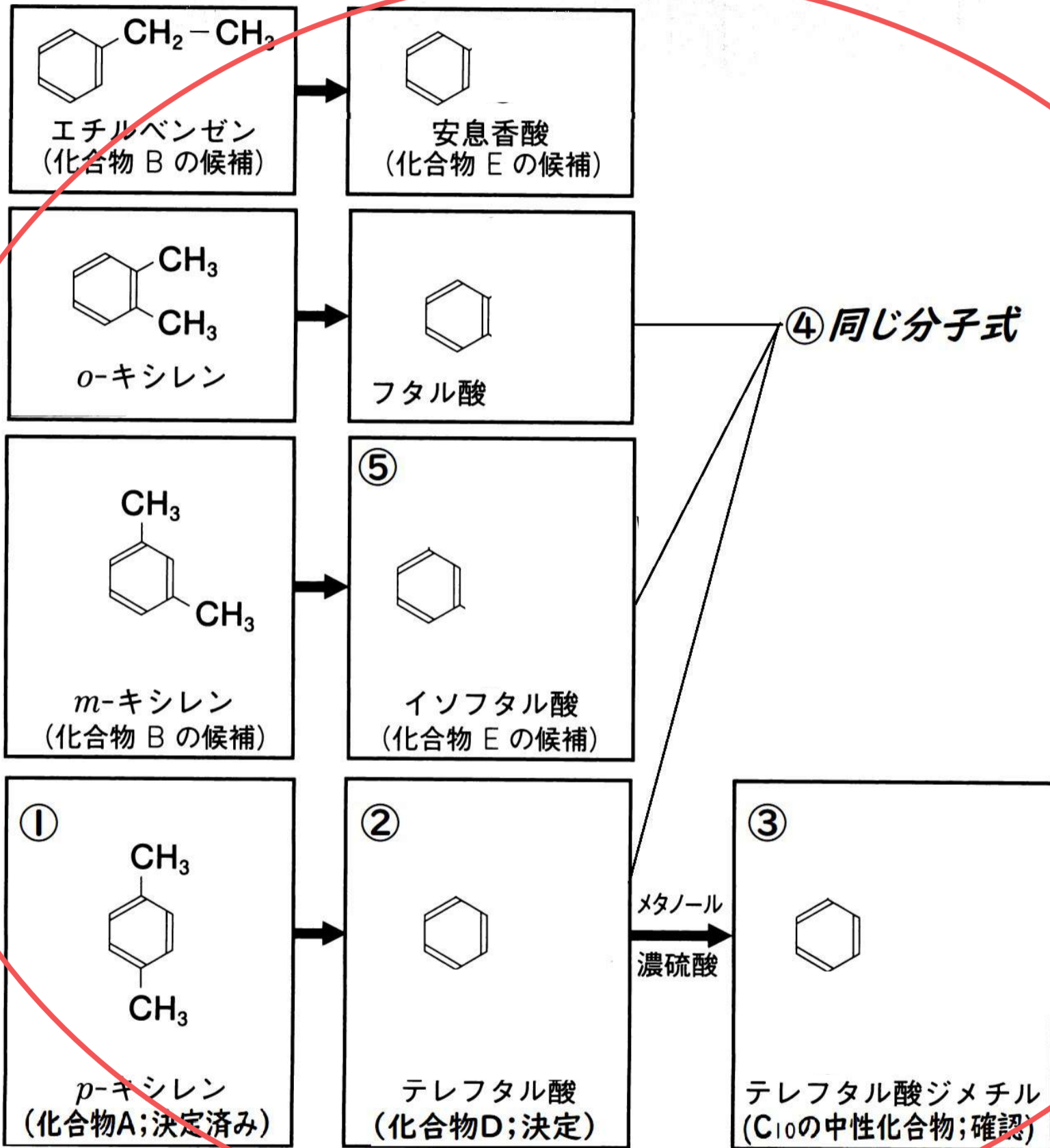


化合物 A のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えて得られる化合物は 1 種類のみである。化合物 B のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体が存在する。



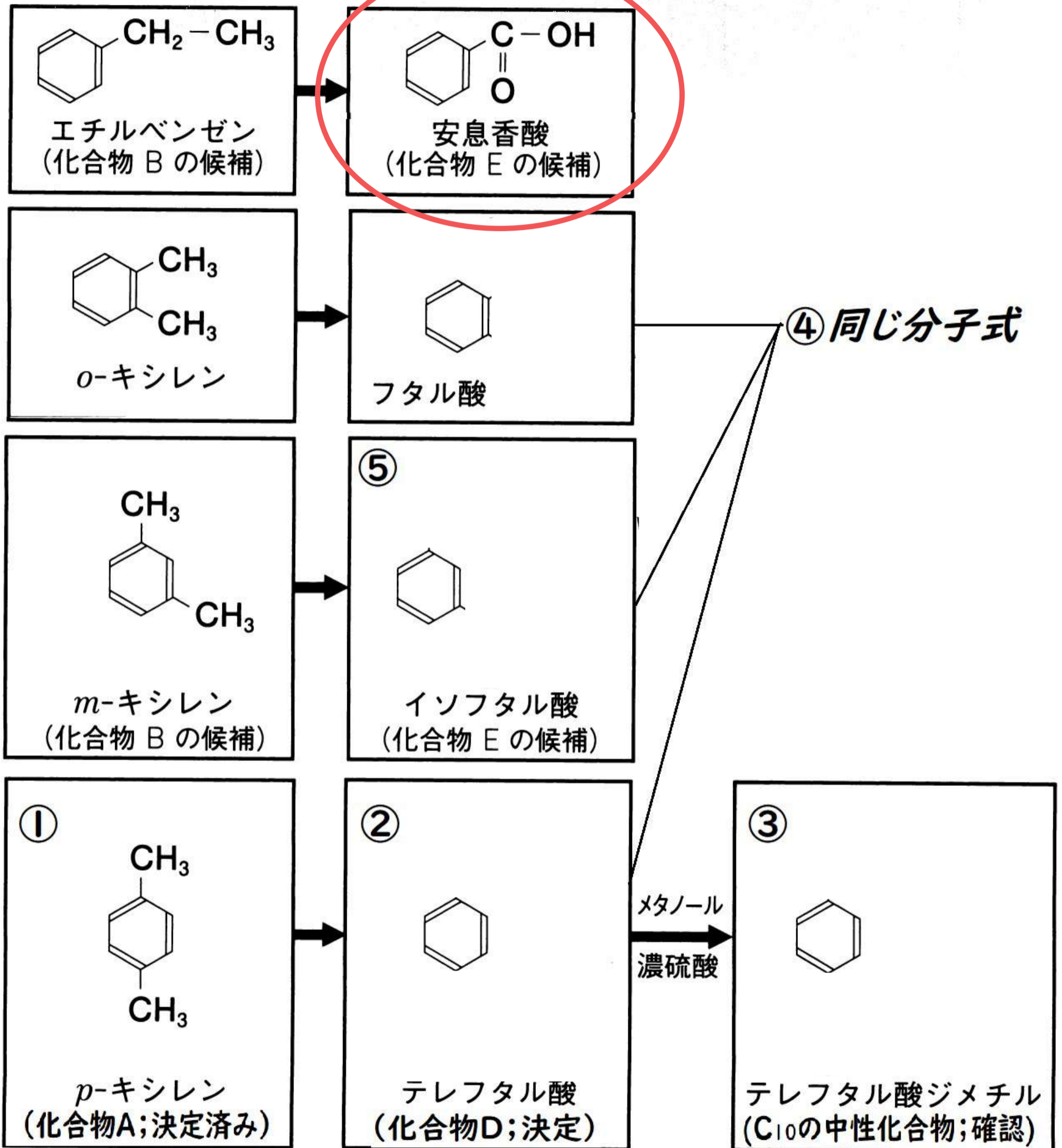
すなわち、1 種類の化合物しか得られない化合物 A は、p-キシレン と決定する。3 種類の化合物が得られる化合物 B には、エチルベンゼン と m-キシレン の 2 種類の候補がある。

化合物 A と B は過マンガン酸カリウムで酸化すると、同じ分子式の化合物 D と E をそれぞれ与えた。化合物 D とメタノールの混合物に少量の濃硫酸を加えて加熱すると、炭素数 10 の中性化合物が得られた。



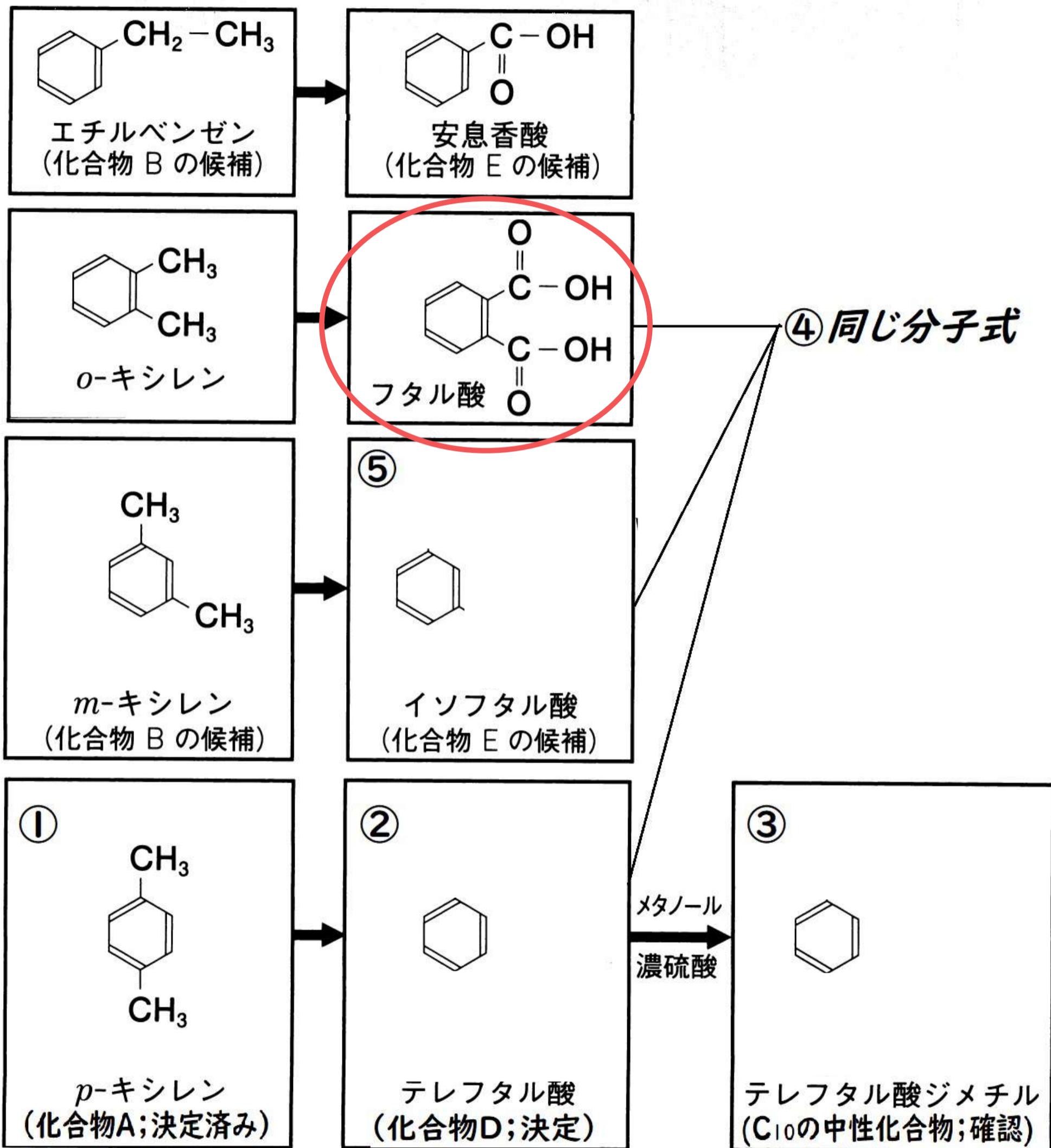
すなわち、化合物 B の酸化生成物 (E) が、化合物 A の酸化生成物 (D) と同じ分子式をもつためには、化合物 B は  でなければならない。

化合物 A と B は過マンガン酸カリウムで酸化すると、同じ分子式の化合物 D と E をそれぞれ与えた。化合物 D とメタノールの混合物に少量の濃硫酸を加えて加熱すると、炭素数 10 の中性化合物が得られた。



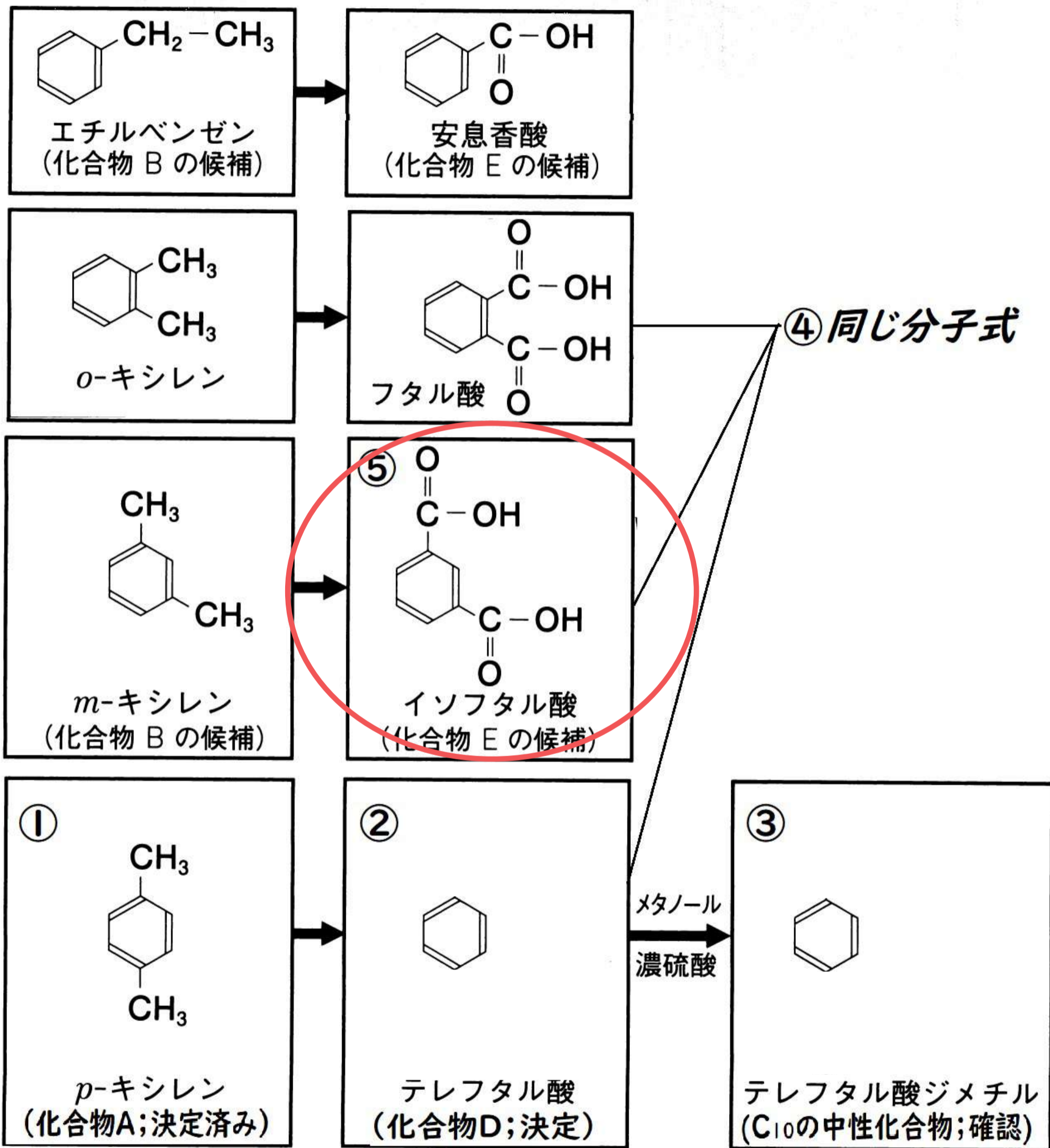
すなわち、化合物 B の酸化生成物 (E) が、化合物 A の酸化生成物 (D) と同じ分子式をもつためには、化合物 B は  でなければならない。

化合物 A と B は過マンガン酸カリウムで酸化すると、同じ分子式の化合物 D と E をそれぞれ与えた。化合物 D とメタノールの混合物に少量の濃硫酸を加えて加熱すると、炭素数 10 の中性化合物が得られた。



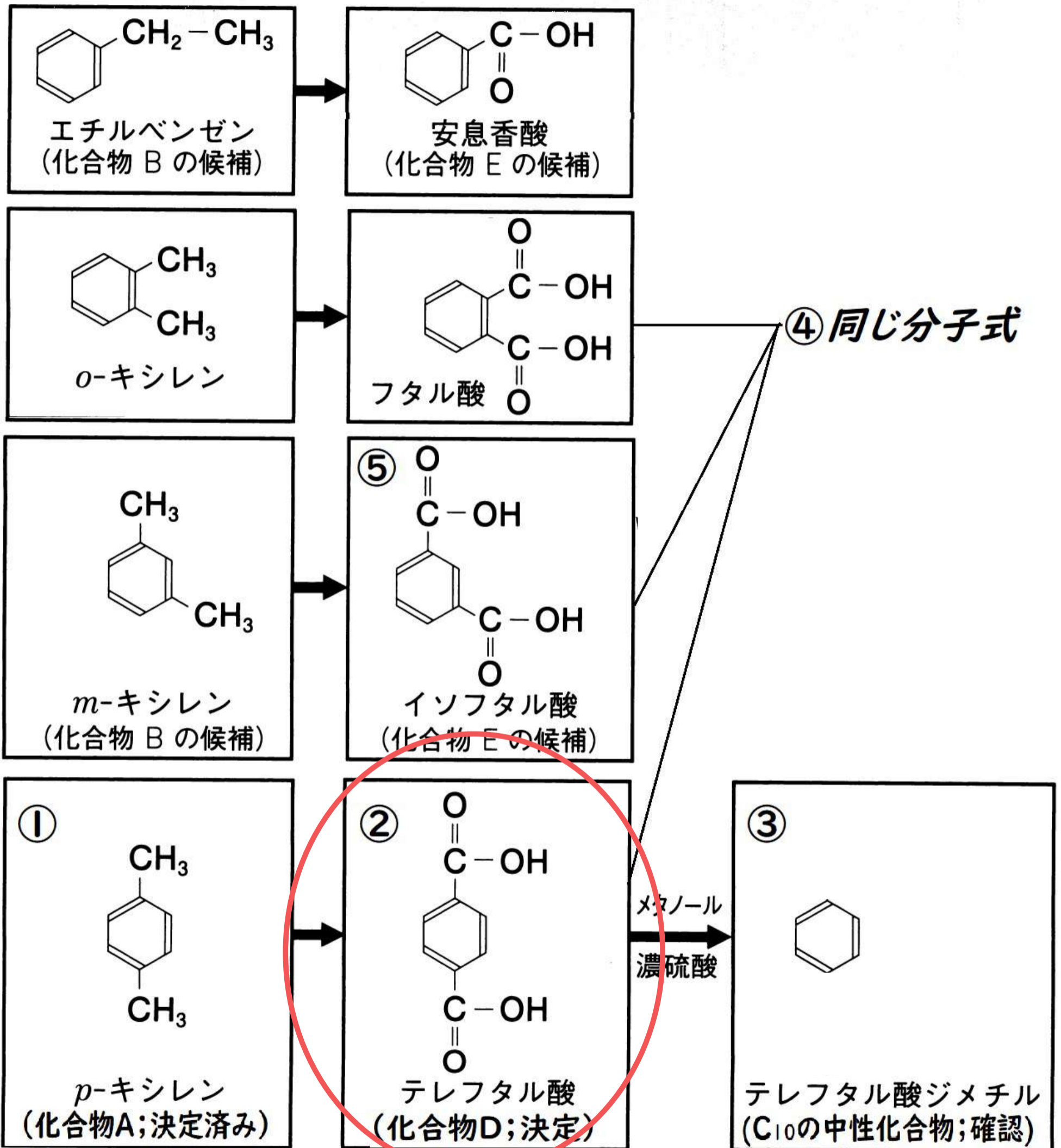
すなわち、化合物 B の酸化生成物 (E) が、化合物 A の酸化生成物 (D) と同じ分子式をもつためには、化合物 B は  でなければならない。

化合物 A と B は過マンガン酸カリウムで酸化すると、同じ分子式の化合物 D と E をそれぞれ与えた。化合物 D とメタノールの混合物に少量の濃硫酸を加えて加熱すると、炭素数 10 の中性化合物が得られた。



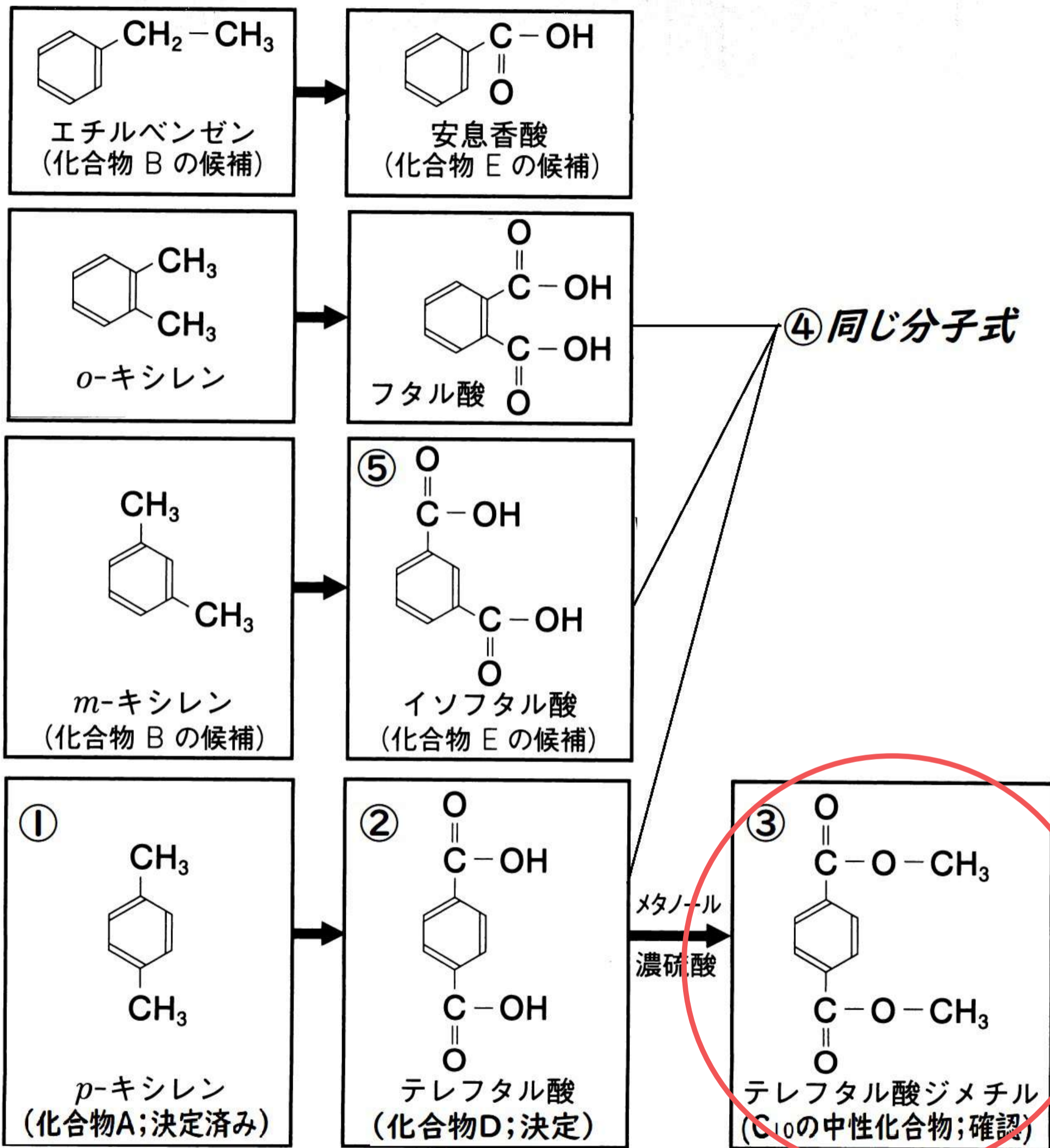
すなわち、化合物 B の酸化生成物 (E) が、化合物 A の酸化生成物 (D) と同じ分子式をもつためには、化合物 B は  でなければならない。

化合物 A と B は過マンガン酸カリウムで酸化すると、同じ分子式の化合物 D と E をそれぞれ与えた。化合物 D とメタノールの混合物に少量の濃硫酸を加えて加熱すると、炭素数 10 の中性化合物が得られた。



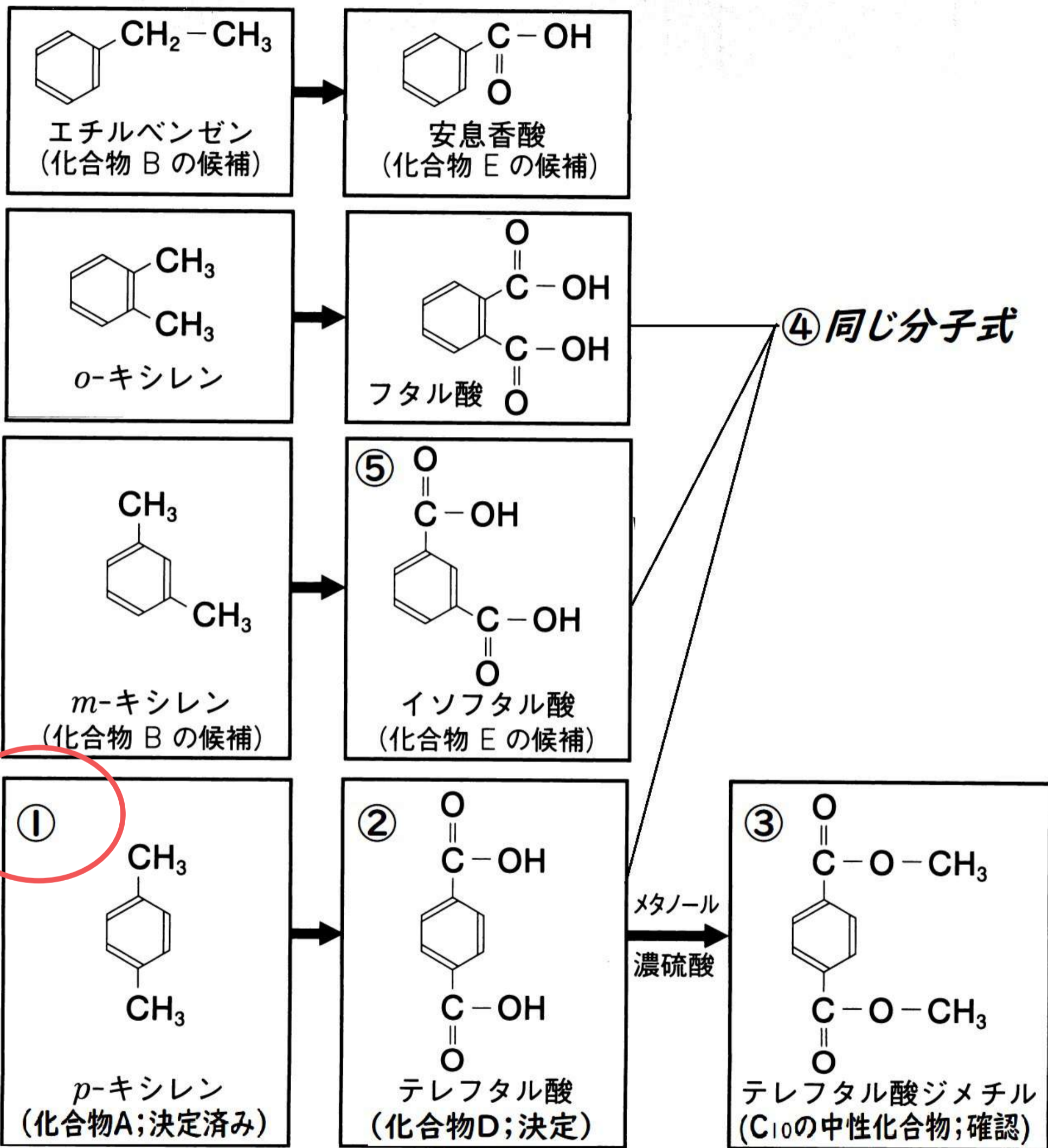
すなわち、化合物 B の酸化生成物 (E) が、化合物 A の酸化生成物 (D) と同じ分子式をもつためには、化合物 B は  でなければならない。

化合物 A と B は過マンガン酸カリウムで酸化すると、同じ分子式の化合物 D と E をそれぞれ与えた。化合物 D とメタノールの混合物に少量の濃硫酸を加えて加熱すると、炭素数 10 の中性化合物が得られた。



すなわち、化合物 B の酸化生成物 (E) が、化合物 A の酸化生成物 (D) と同じ分子式をもつためには、化合物 B は  でなければならない。

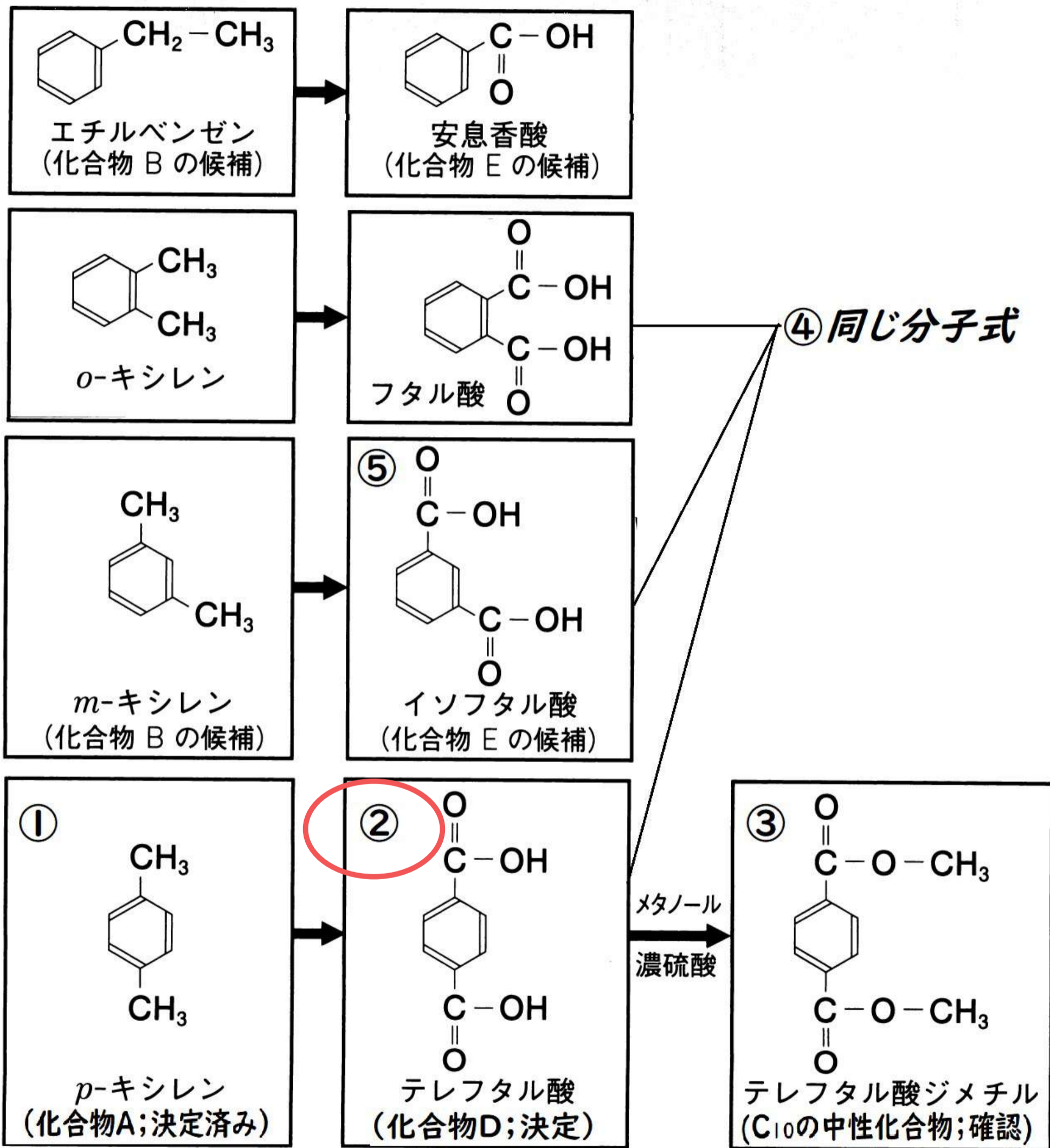
化合物 A と B は過マンガン酸カリウムで酸化すると、同じ分子式の化合物 D と E をそれぞれ与えた。化合物 D とメタノールの混合物に少量の濃硫酸を加えて加熱すると、炭素数 10 の中性化合物が得られた。



すなわち、化合物 B の酸化生成物 (E) が、化合物 A の酸化生成物 (D) と同じ分子式をもつためには、化合物 B は  でなければならない。

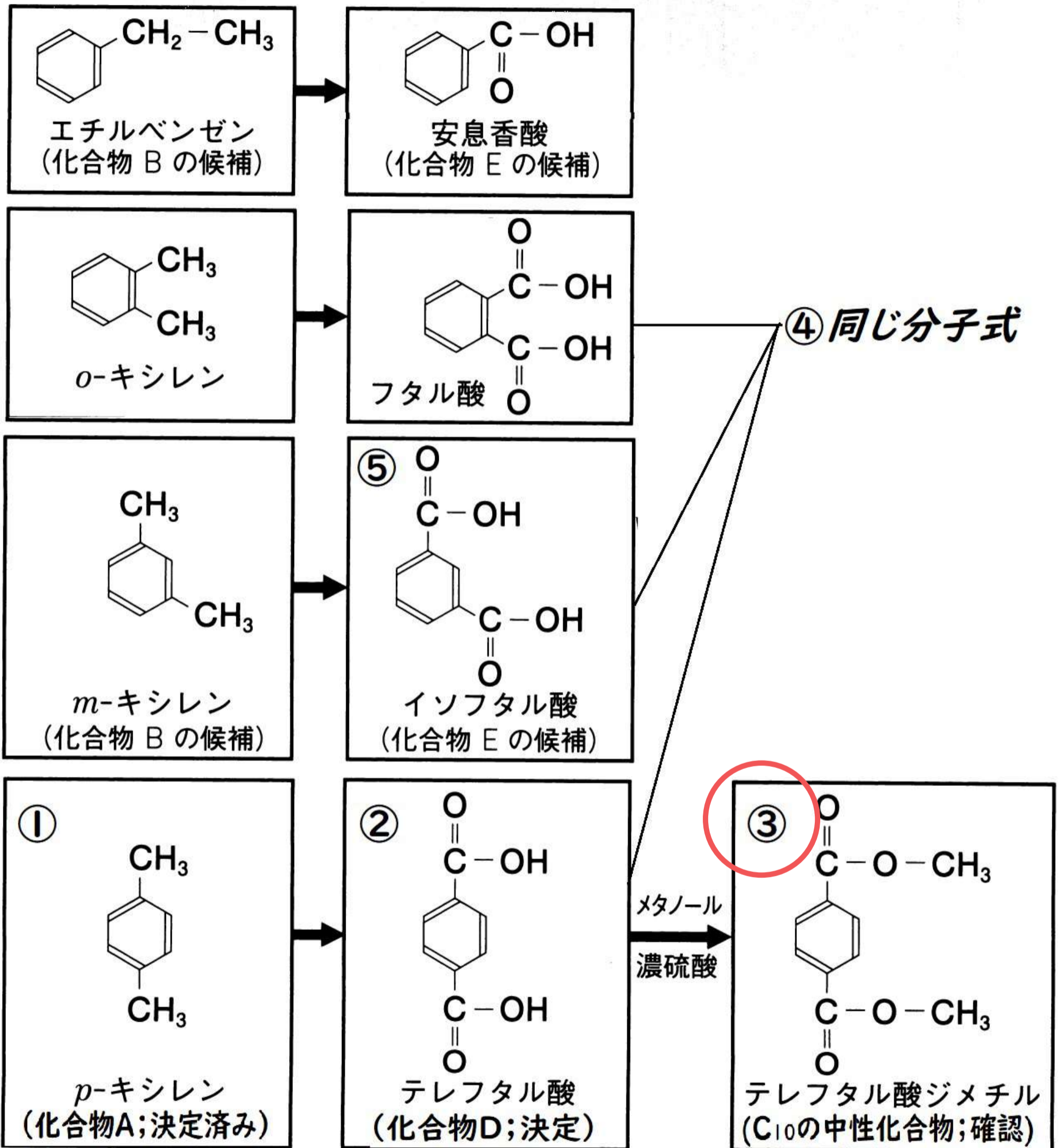


化合物 A と B は過マンガン酸カリウムで酸化すると、同じ分子式の化合物 D と E をそれぞれ与えた。化合物 D とメタノールの混合物に少量の濃硫酸を加えて加熱すると、炭素数 10 の中性化合物が得られた。



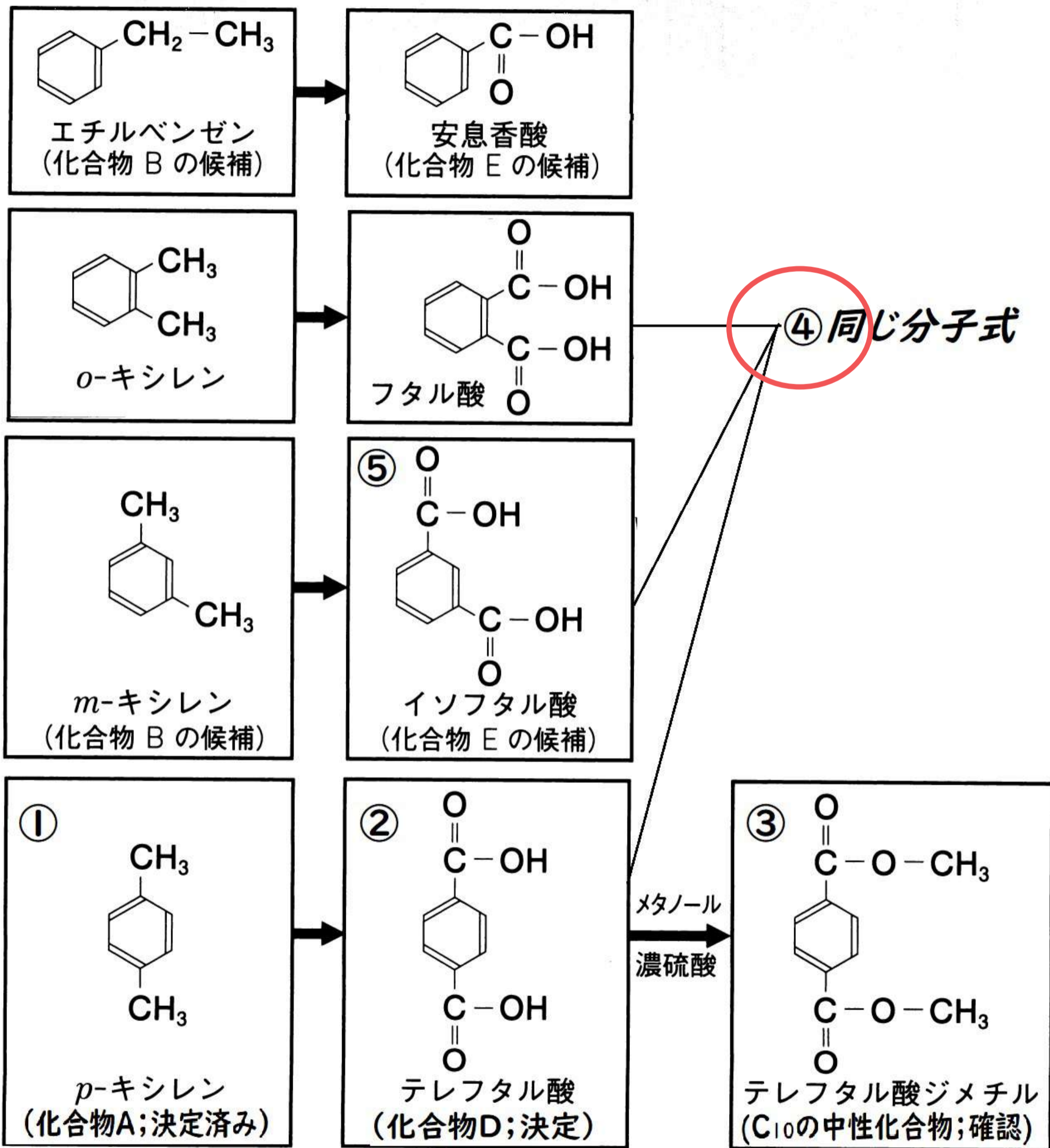
すなわち、化合物 B の酸化生成物 (E) が、化合物 A の酸化生成物 (D) と同じ分子式をもつためには、化合物 B は  でなければならない。

化合物 A と B は過マンガン酸カリウムで酸化すると、同じ分子式の化合物 D と E をそれぞれ与えた。化合物 D とメタノールの混合物に少量の濃硫酸を加えて加熱すると、炭素数 10 の中性化合物が得られた。



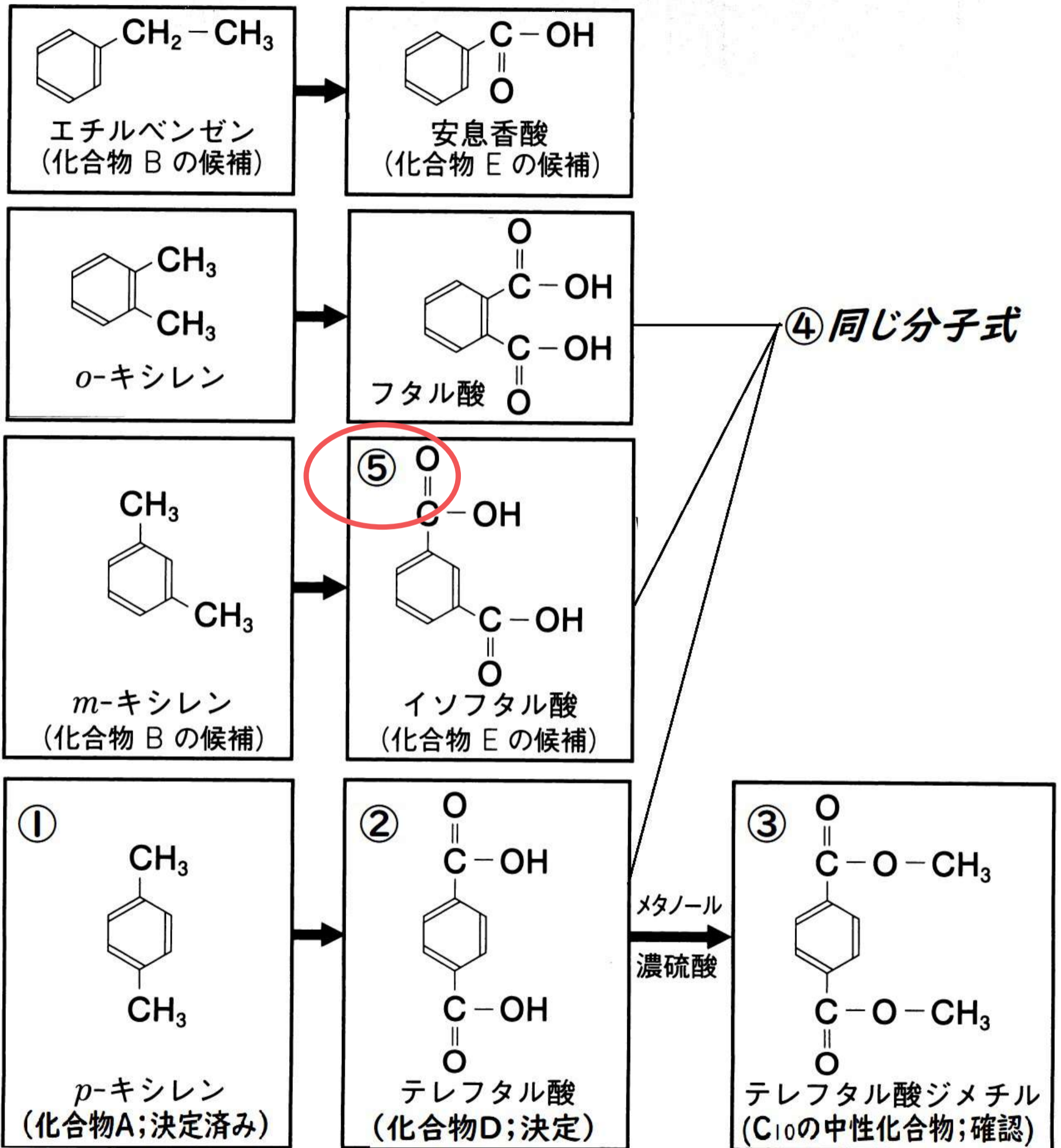
すなわち、化合物 B の酸化生成物 (E) が、化合物 A の酸化生成物 (D) と同じ分子式をもつためには、化合物 B は  でなければならない。

化合物 A と B は過マンガン酸カリウムで酸化すると、同じ分子式の化合物 D と E をそれぞれ与えた。化合物 D とメタノールの混合物に少量の濃硫酸を加えて加熱すると、炭素数 10 の中性化合物が得られた。



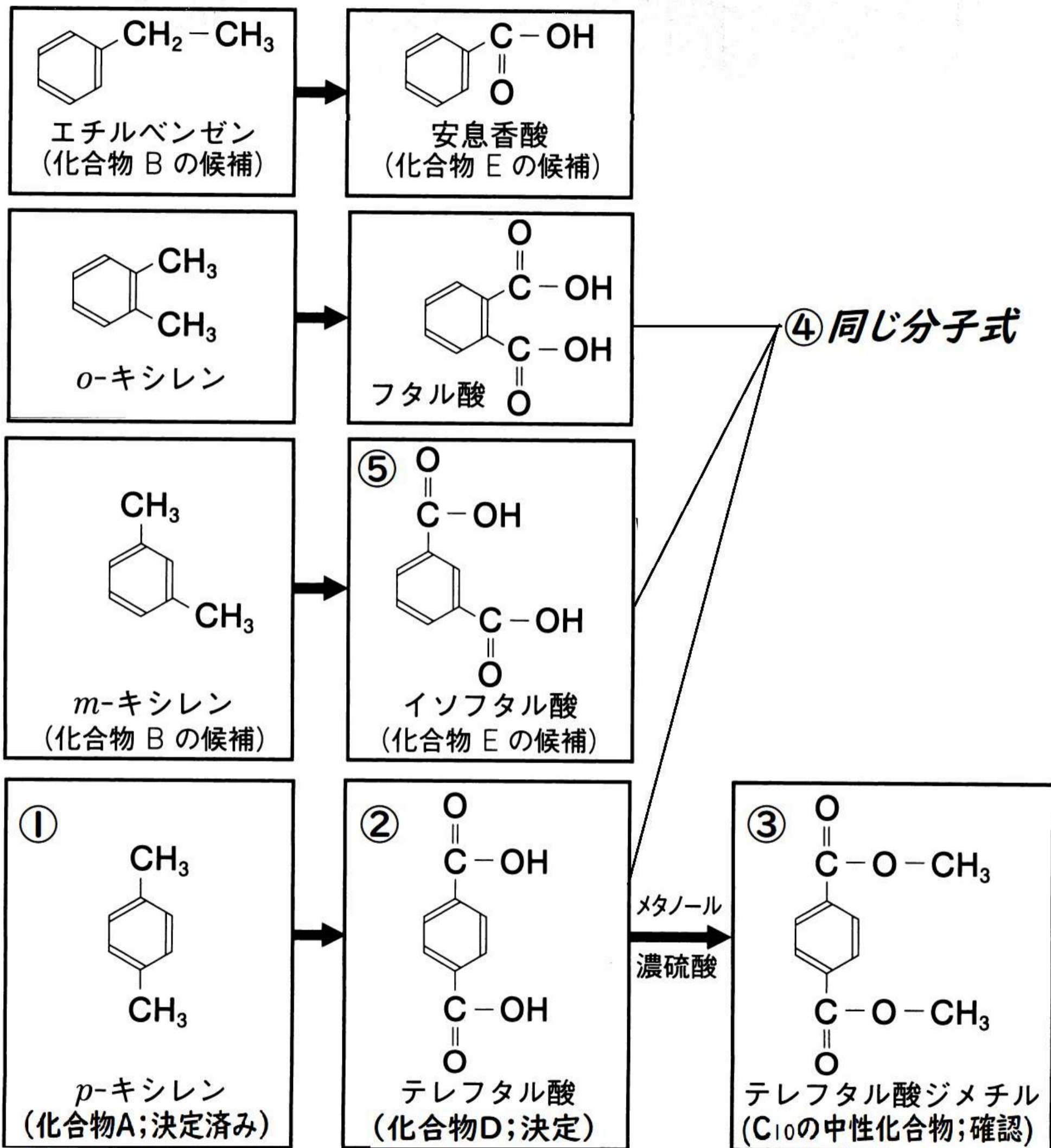
すなわち、化合物 B の酸化生成物 (E) が、化合物 A の酸化生成物 (D) と同じ分子式をもつためには、化合物 B は  でなければならない。

化合物 A と B は過マンガン酸カリウムで酸化すると、同じ分子式の化合物 D と E をそれぞれ与えた。化合物 D とメタノールの混合物に少量の濃硫酸を加えて加熱すると、炭素数 10 の中性化合物が得られた。



すなわち、化合物 B の酸化生成物 (E) が、化合物 A の酸化生成物 (D) と同じ分子式をもつためには、化合物 B は  でなければならない。

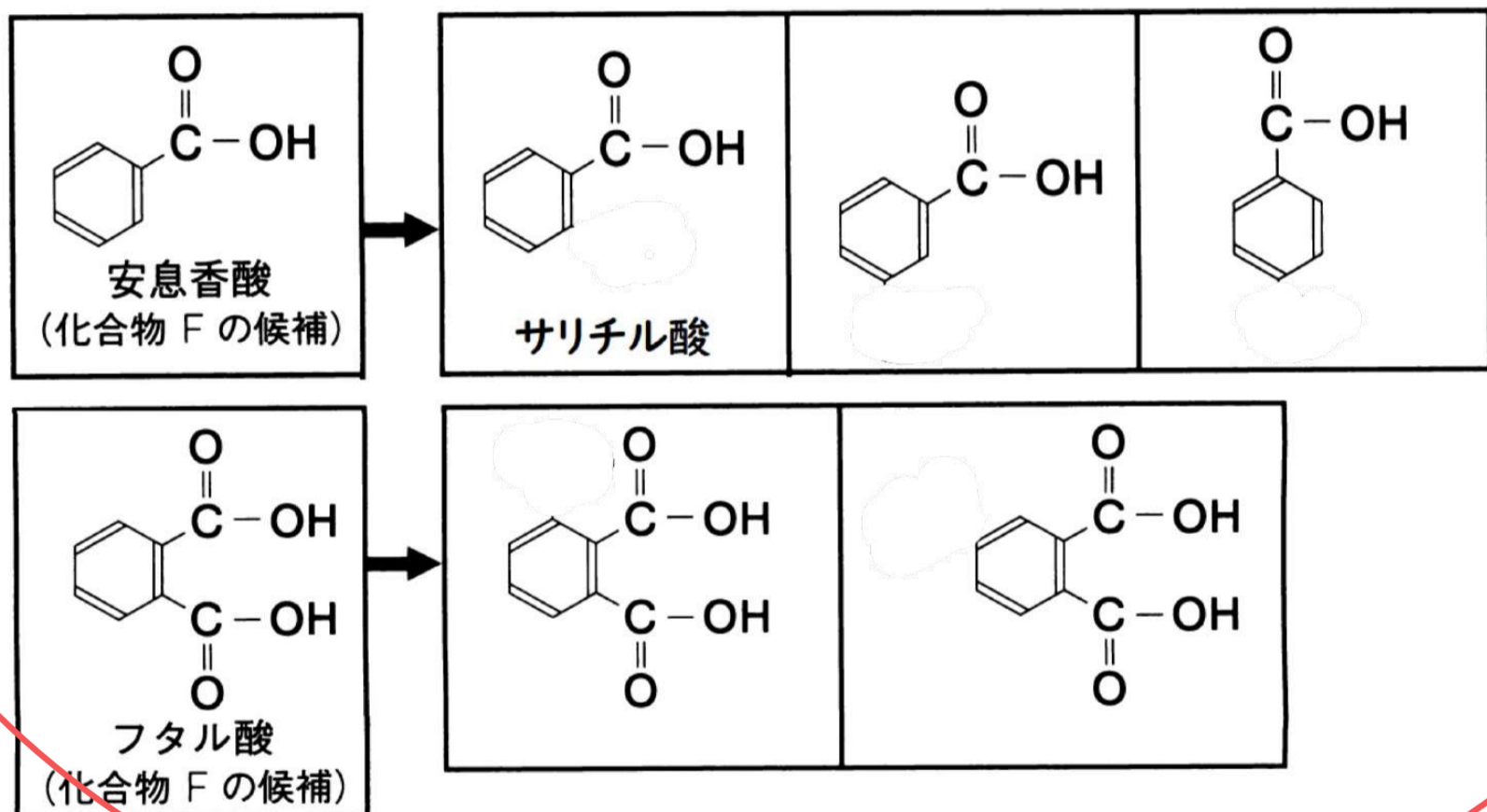
化合物 A と B は過マンガン酸カリウムで酸化すると、同じ分子式の化合物 D と E をそれぞれ与えた。化合物 D とメタノールの混合物に少量の濃硫酸を加えて加熱すると、炭素数 10 の中性化合物が得られた。



すなわち、化合物 B の酸化生成物 (E) が、化合物 A の酸化生成物 (D) と同じ分子式をもつためには、化合物 B は **m-キシレン** でなければならない。

一方、化合物 C は、過マンガン酸カリウムで酸化すると化合物 F を与えた。化合物 F のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体が存在する。

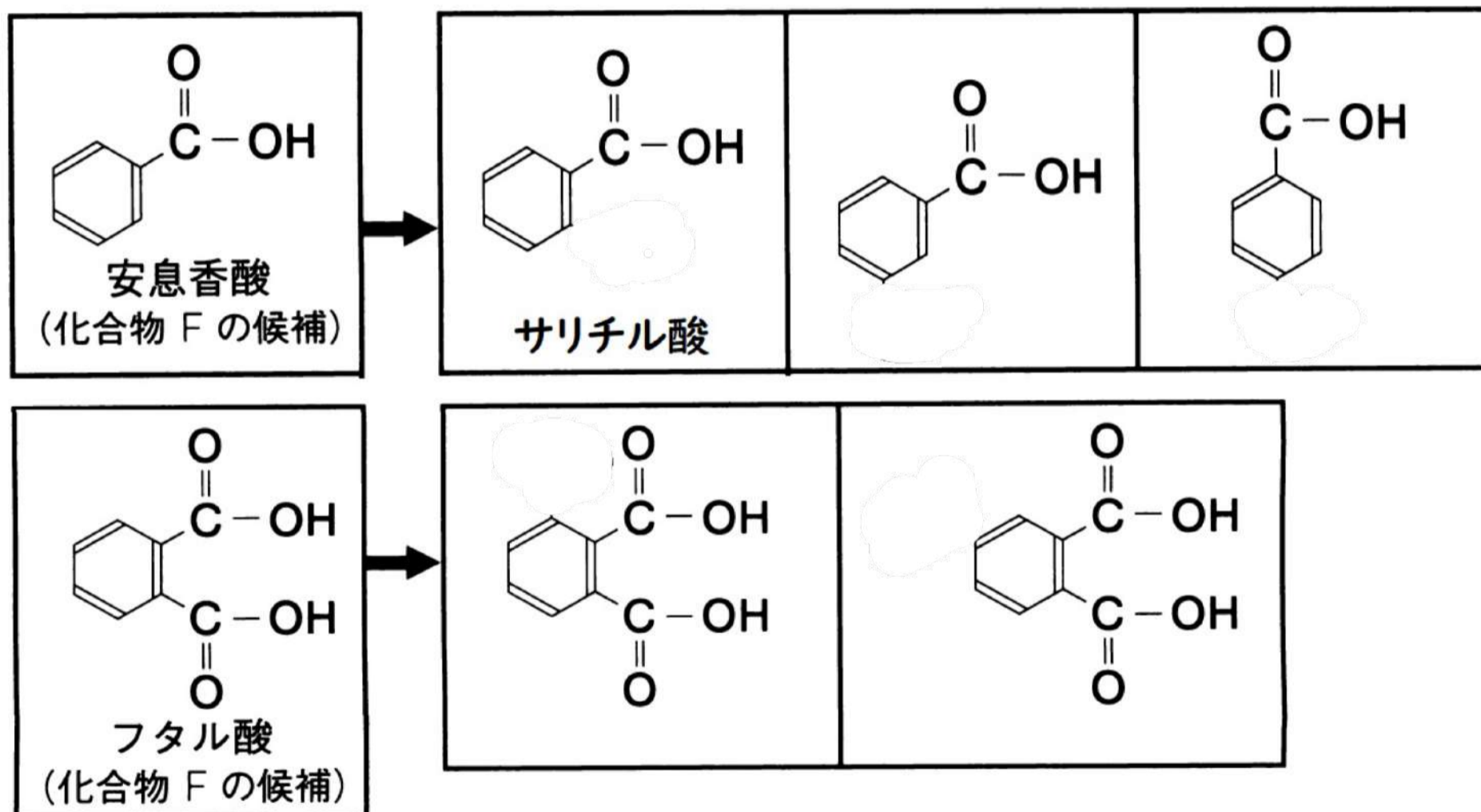
残る化合物 C の候補は  と  , 化合物 F の候補は  と  となる。



すなわち、3 種類の化合物が得られる化合物 F は、 と決定する。  
同時に、化合物 C は  と決定する。

一方、化合物 C は、過マンガン酸カリウムで酸化すると化合物 F を与えた。化合物 F のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類 の異性体が存在する。

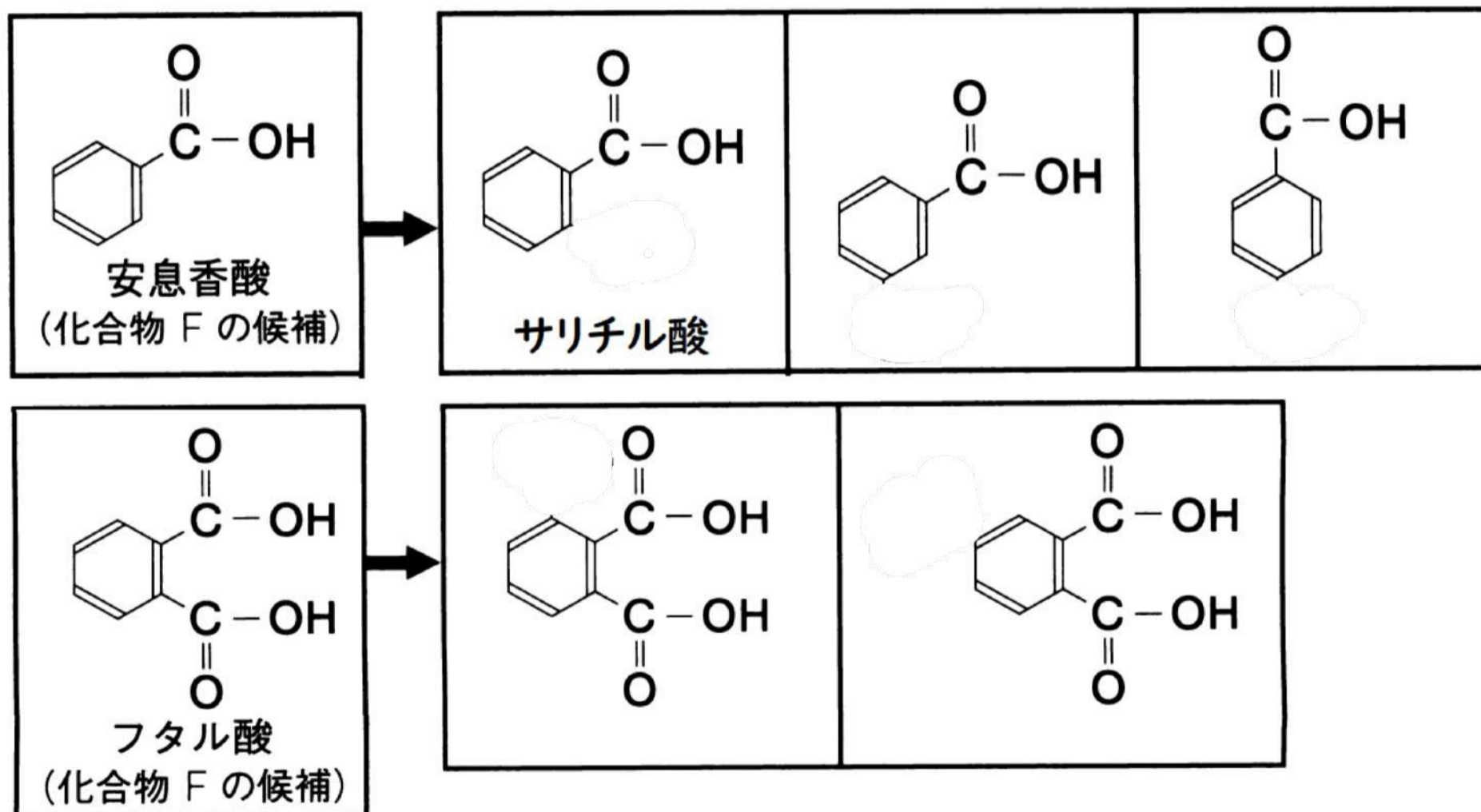
残る化合物 C の候補は  と  , 化合物 F の候補は  と  となる。



すなわち、3 種類の化合物が得られる化合物 F は、 と決定する。  
同時に、化合物 C は  と決定する。

一方、化合物 C は、過マンガン酸カリウムで酸化すると化合物 F を与えた。化合物 F のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類 の異性体が存在する。

残る化合物 C の候補は  と  , 化合物 F の候補は  と  となる。

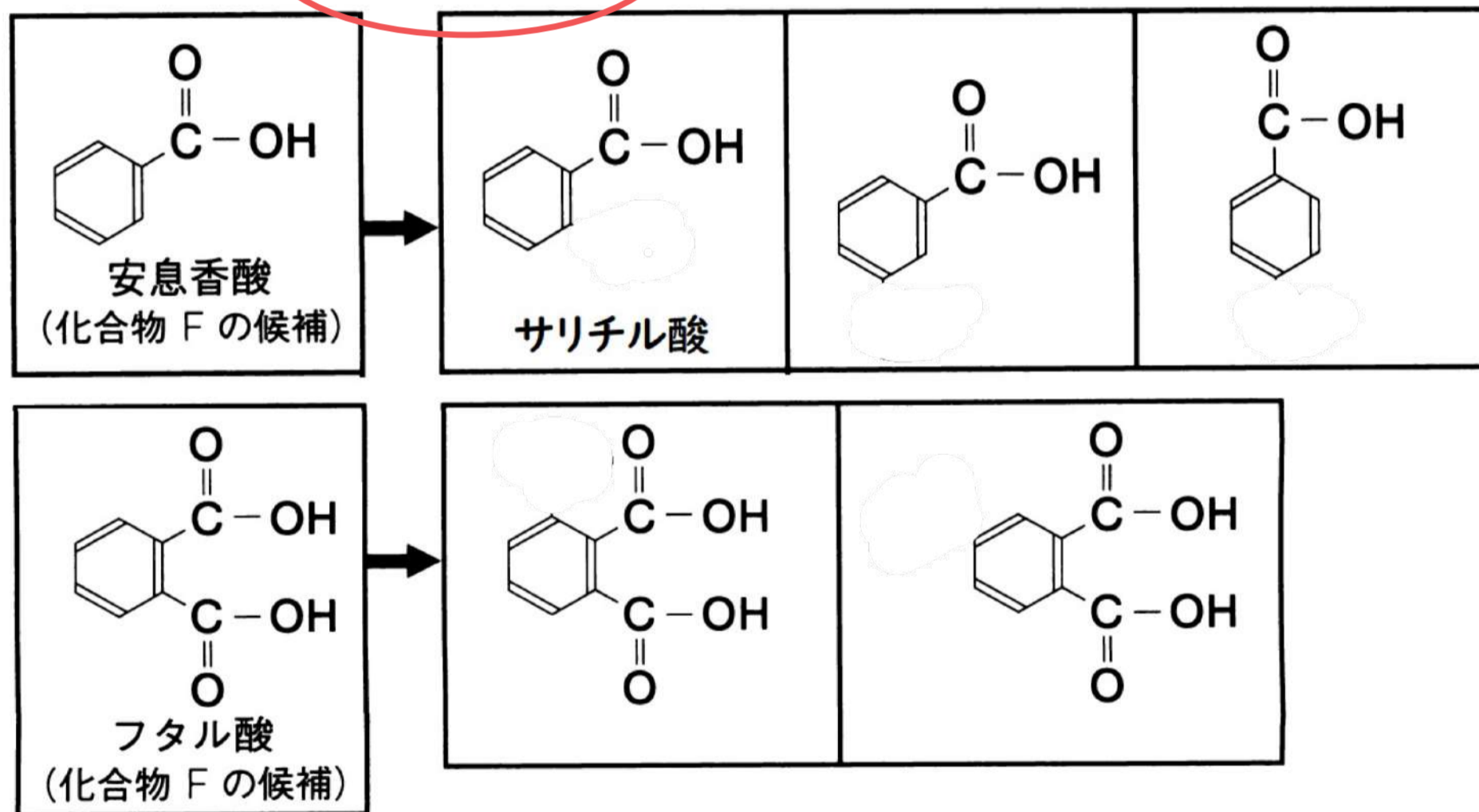


すなわち、3 種類の化合物が得られる化合物 F は、 と決定する。  
同時に、化合物 C は  と決定する。



一方、化合物 C は、過マンガン酸カリウムで酸化すると化合物 F を与えた。化合物 F のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類 の異性体が存在する。

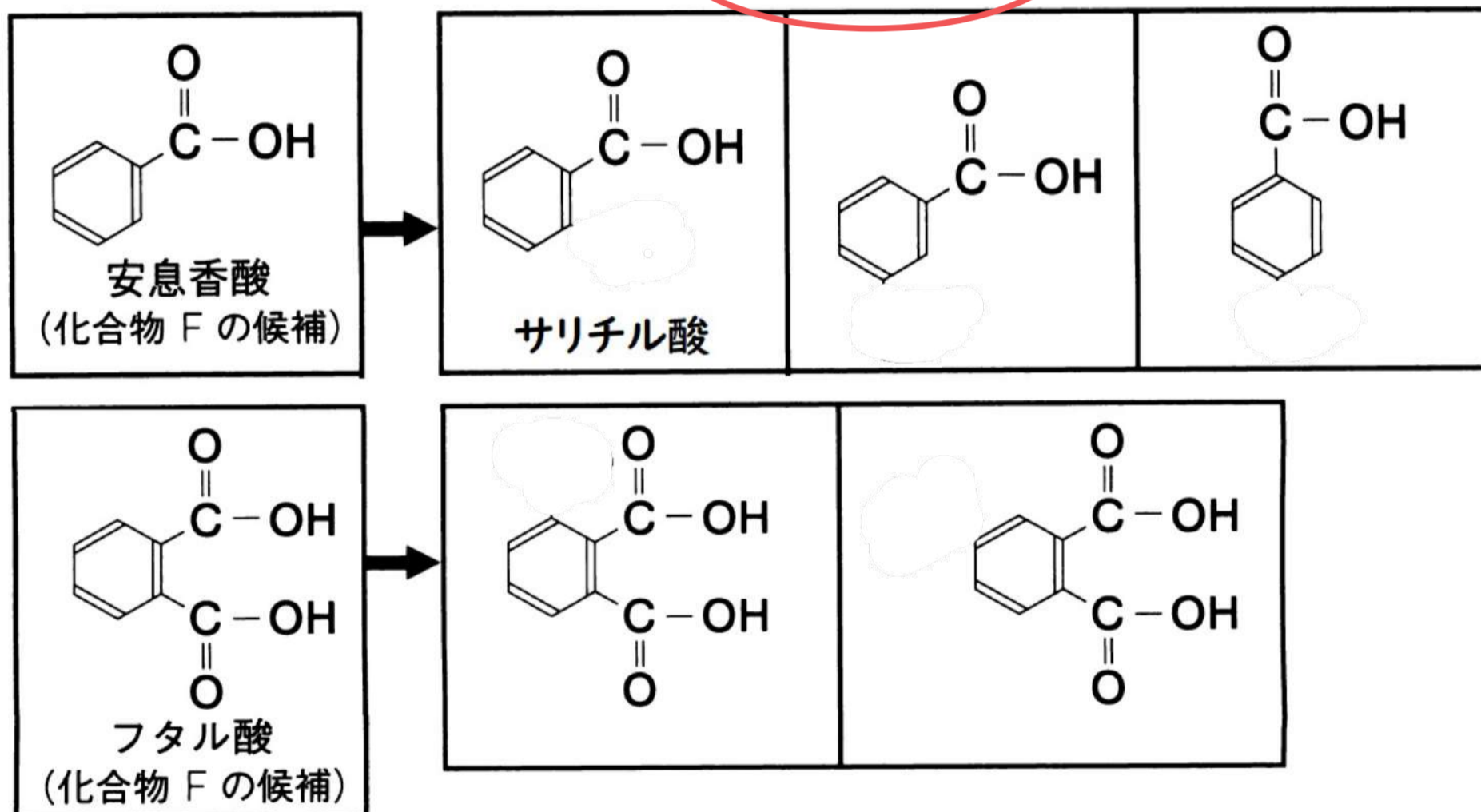
残る化合物 C の候補は  と , 化合物 F の候補は  と  となる。



すなわち、3 種類の化合物が得られる化合物 F は、 と決定する。  
同時に、化合物 C は  と決定する。

一方、化合物 C は、過マンガン酸カリウムで酸化すると化合物 F を与えた。化合物 F のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類 の異性体が存在する。

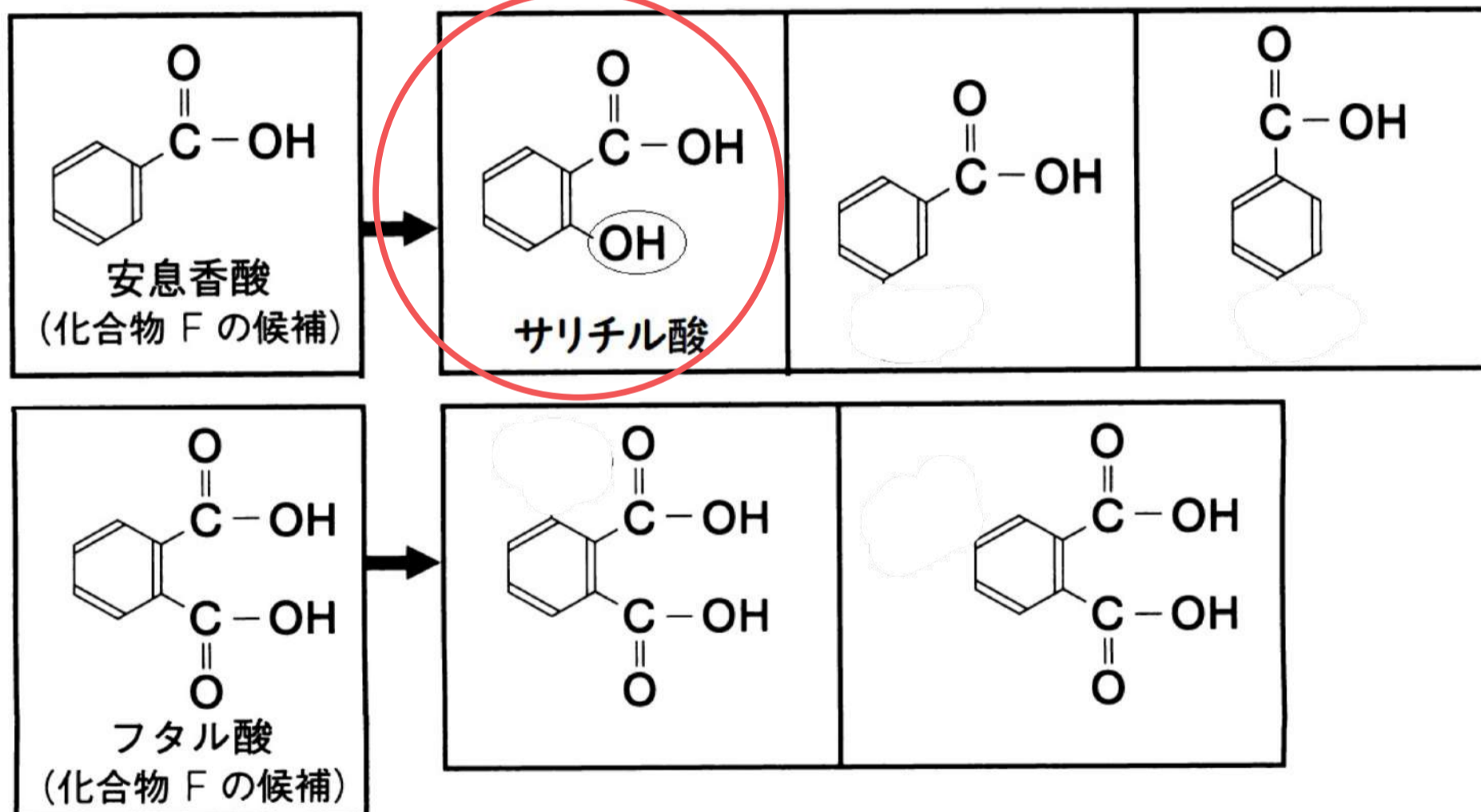
残る化合物 C の候補は  と , 化合物 F の候補は  と  となる。



すなわち、3 種類の化合物が得られる化合物 F は、 と決定する。  
 同時に、化合物 C は  と決定する。

一方、化合物 C は、過マンガン酸カリウムで酸化すると化合物 F を与えた。化合物 F のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類 の異性体が存在する。

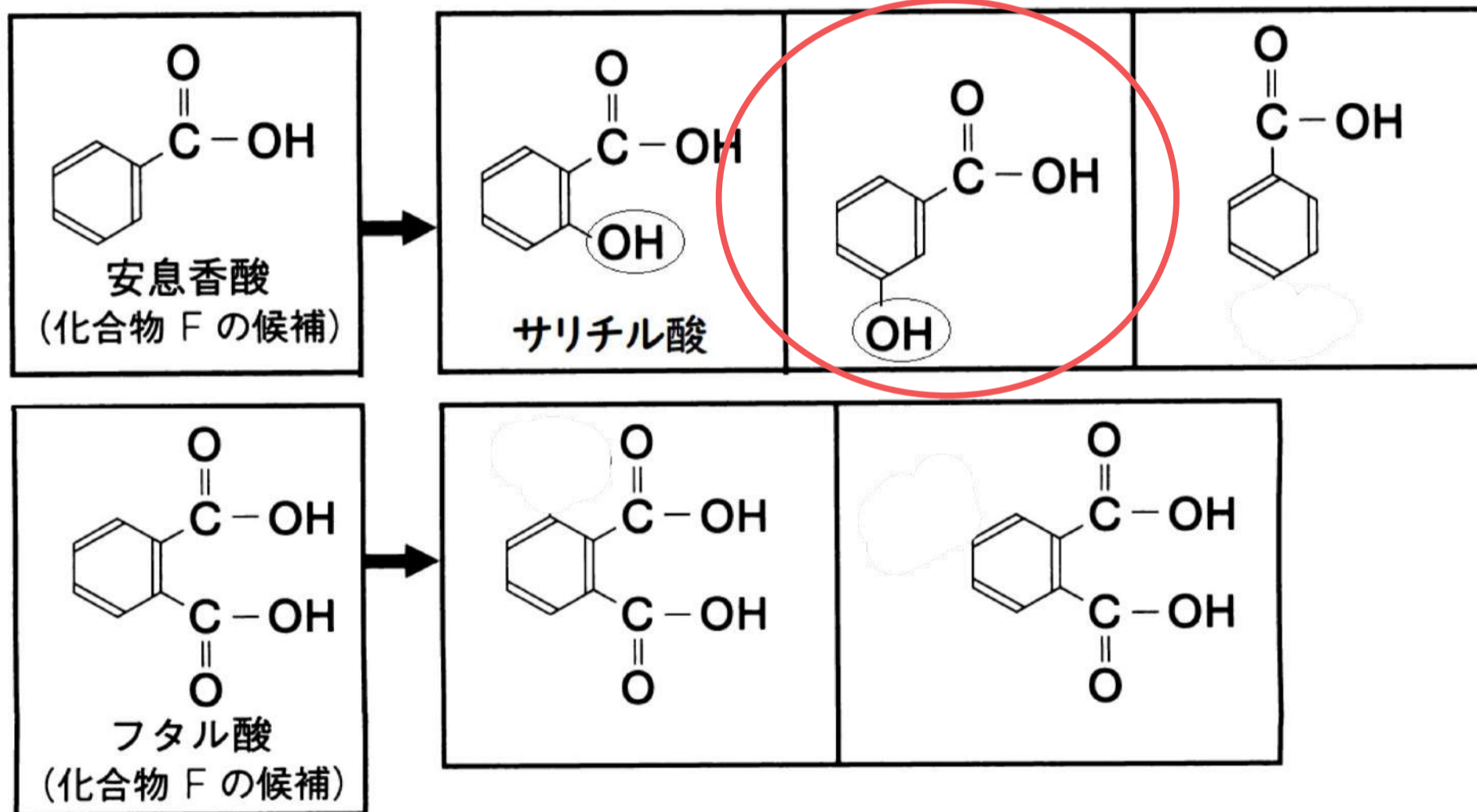
残る化合物 C の候補は  と , 化合物 F の候補は  と  となる。



すなわち、3 種類の化合物が得られる化合物 F は、 と決定する。  
同時に、化合物 C は  と決定する。

一方、化合物 C は、過マンガン酸カリウムで酸化すると化合物 F を与えた。化合物 F のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類 の異性体が存在する。

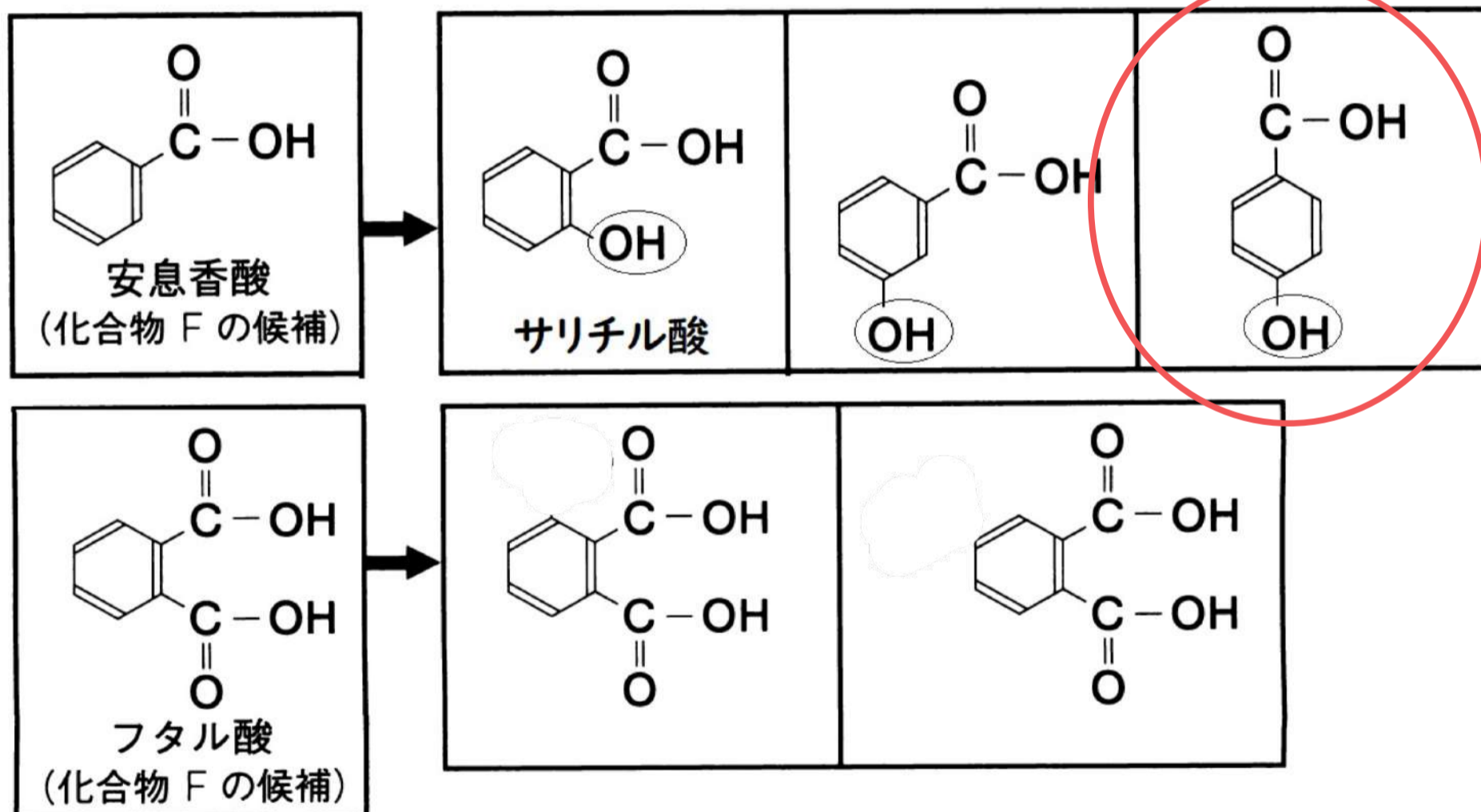
残る化合物 C の候補は  と , 化合物 F の候補は  と  となる。



すなわち、3 種類の化合物が得られる化合物 F は、 と決定する。  
同時に、化合物 C は  と決定する。

一方、化合物 C は、過マンガン酸カリウムで酸化すると化合物 F を与えた。化合物 F のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類 の異性体が存在する。

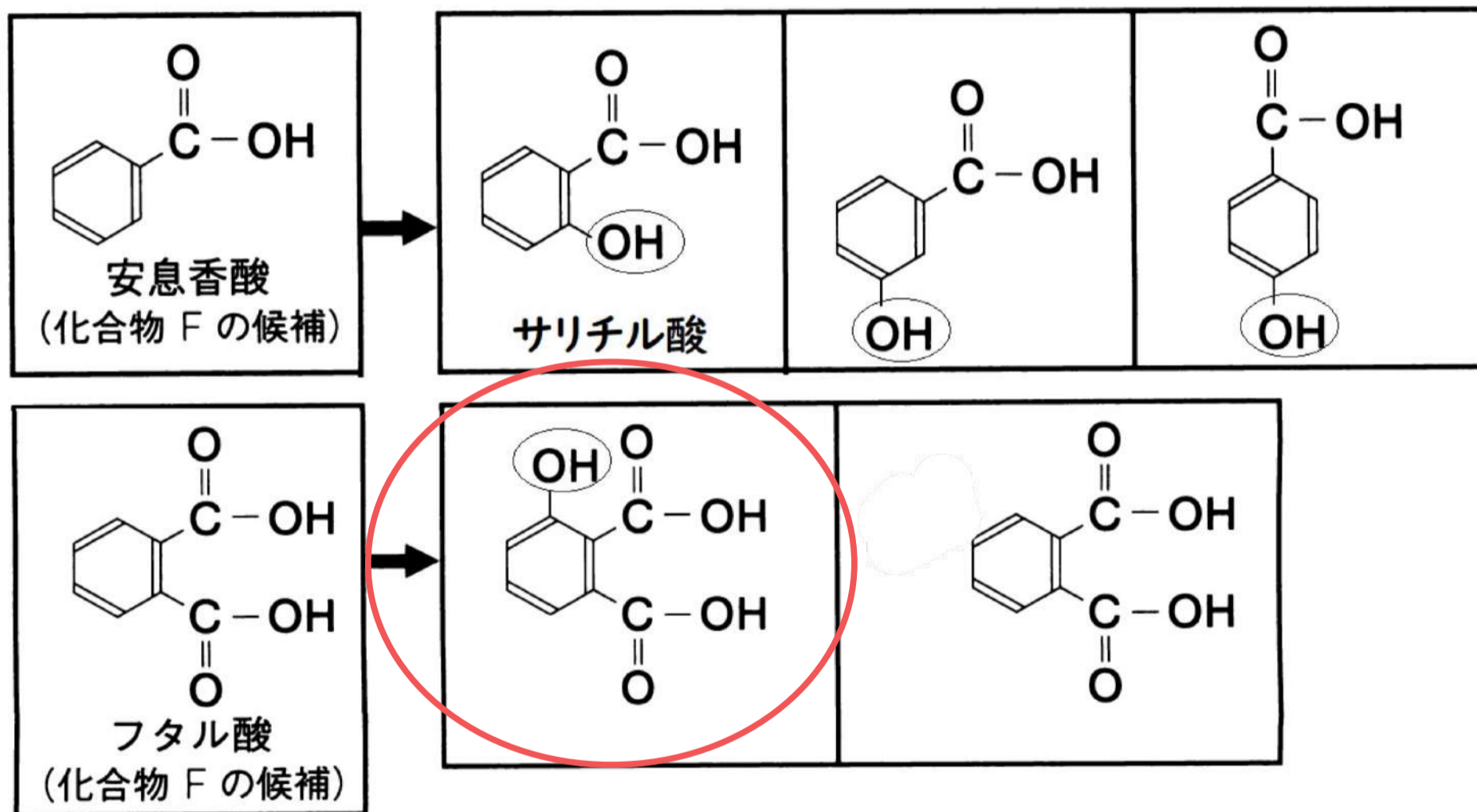
残る化合物 C の候補は  と , 化合物 F の候補は  と  となる。



すなわち、3 種類の化合物が得られる化合物 F は、 と決定する。  
同時に、化合物 C は  と決定する。

一方、化合物 C は、過マンガン酸カリウムで酸化すると化合物 F を与えた。化合物 F のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類 の異性体が存在する。

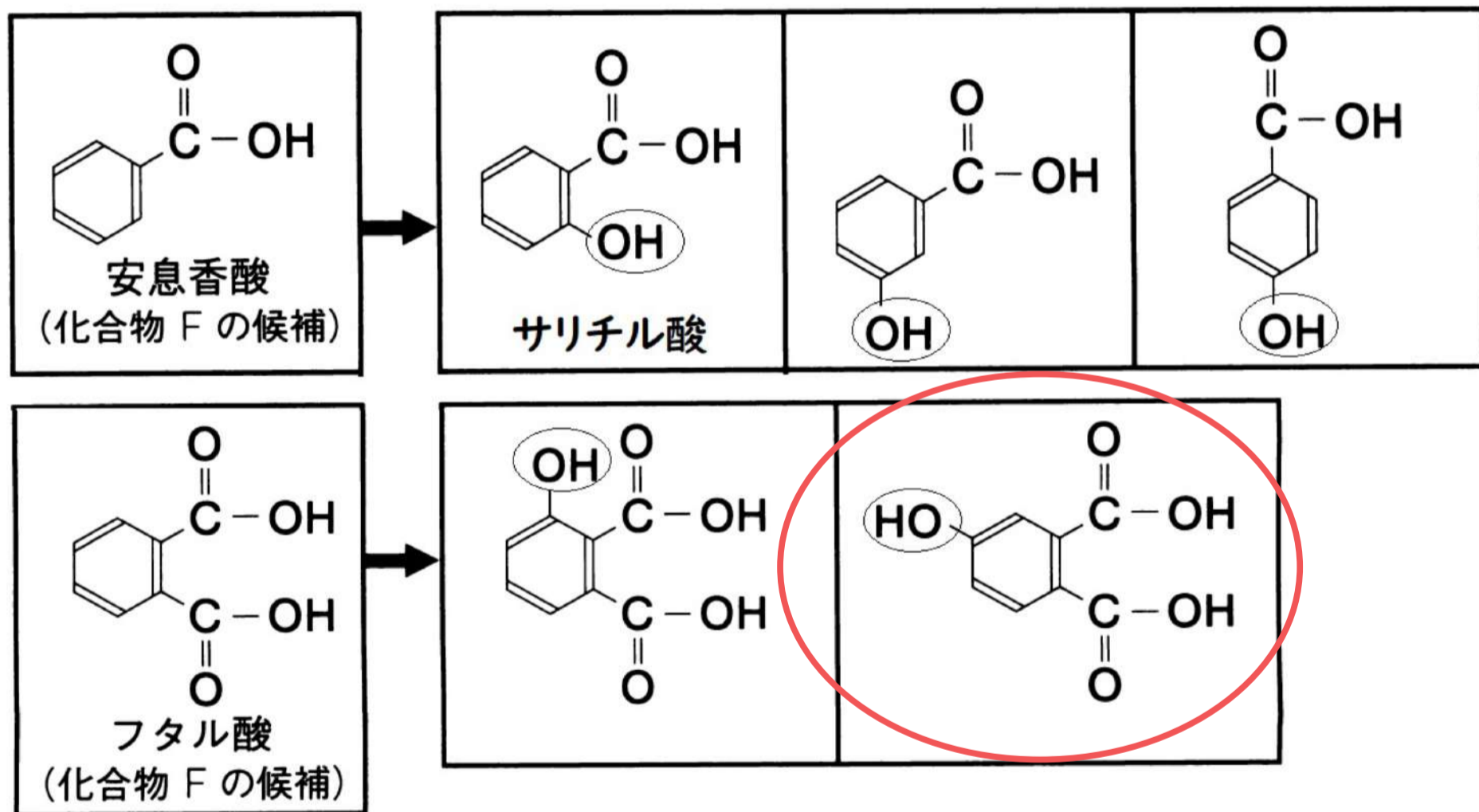
残る化合物 C の候補は  と , 化合物 F の候補は  と  となる。



すなわち、3 種類の化合物が得られる化合物 F は、 と決定する。  
同時に、化合物 C は  と決定する。

一方、化合物 C は、過マンガン酸カリウムで酸化すると化合物 F を与えた。化合物 F のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体 が存在する。

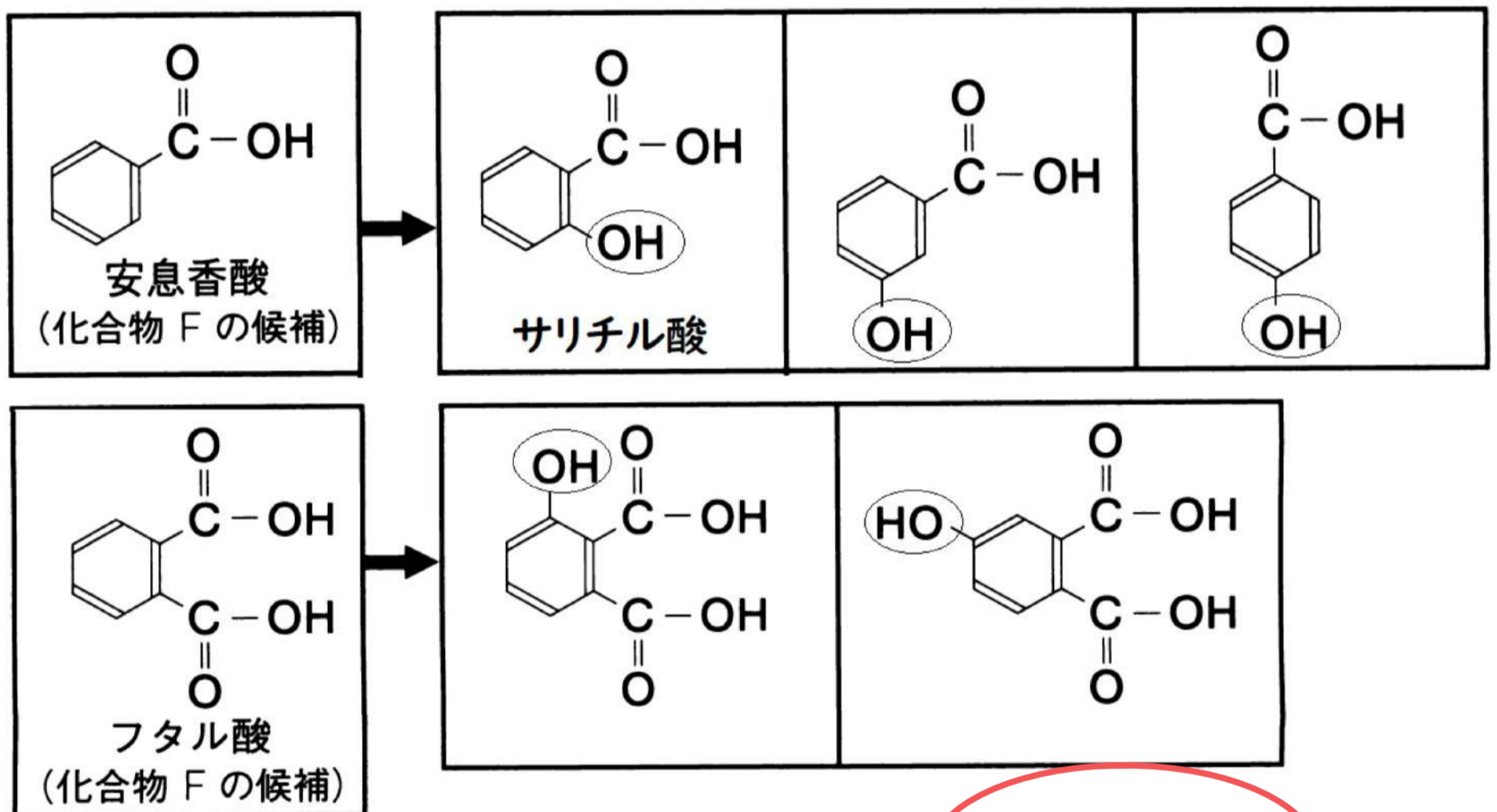
残る化合物 C の候補は  と , 化合物 F の候補は  と  となる。



すなわち、3 種類の化合物が得られる化合物 F は、 と決定する。  
 同時に、化合物 C は  と決定する。

一方、化合物 C は、過マンガン酸カリウムで酸化すると化合物 F を与えた。化合物 F のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類の異性体 が存在する。

残る化合物 C の候補は  と , 化合物 F の候補は  と  となる。

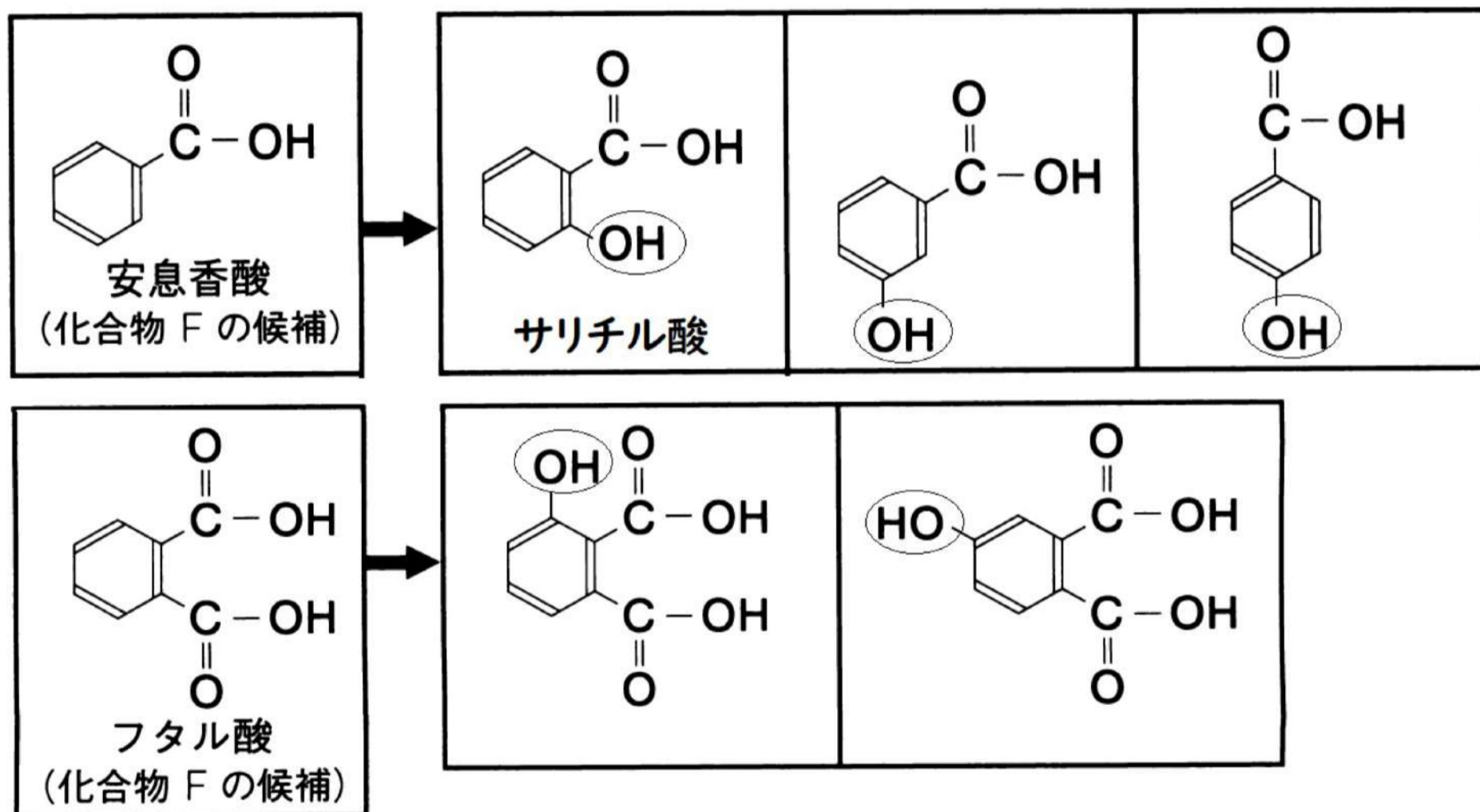


すなわち、3 種類の化合物が得られる化合物 F は、 と決定する。  
同時に、化合物 C は  と決定する。



一方、化合物 C は、過マンガン酸カリウムで酸化すると化合物 F を与えた。化合物 F のベンゼン環の水素原子 1 個をヒドロキシ基で置き換えた化合物には 3 種類 の異性体が存在する。

残る化合物 C の候補は  と , 化合物 F の候補は  と  となる。



すなわち、3 種類の化合物が得られる化合物 F は、 と決定する。  
同時に、化合物 C は  と決定する。

下線部の異性体の1つは、ナトリウムフェノキシドを二酸化炭素の加圧下で加熱し、その後、希硫酸を作用させると得られる。この異性体の化合物名を書け。

『ナトリウムフェノキシドを二酸化炭素の加圧下で加熱し、その後、希硫酸を作用させると得られる』化合物は、である。このことは、化合物が安息香酸であることの。

下線部の異性体の1つは、ナトリウムフェノキシドを二酸化炭素の加圧下で加熱し、その後、希硫酸を作用させると得られる。この異性体の化合物名を書け。

『ナトリウムフェノキシドを二酸化炭素の加圧下で加熱し、その後、希硫酸を作用させると得られる』化合物は、**サリチル酸**である。このことは、化合物が安息香酸であることの  。

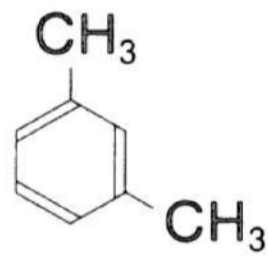
下線部の異性体の1つは、ナトリウムフェノキシドを二酸化炭素の加圧下で加熱し、その後、希硫酸を作用させると得られる。この異性体の化合物名を書け。

『ナトリウムフェノキシドを二酸化炭素の加圧下で加熱し、その後、希硫酸を作用させると得られる』化合物は、**サリチル酸**である。このことは、化合物が安息香酸であることの**検証となる**。

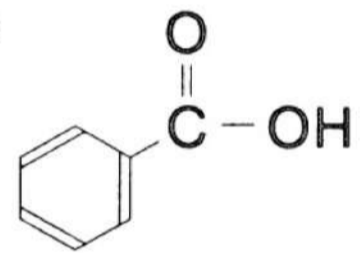
解答 (1) A :



B :



(2) F :



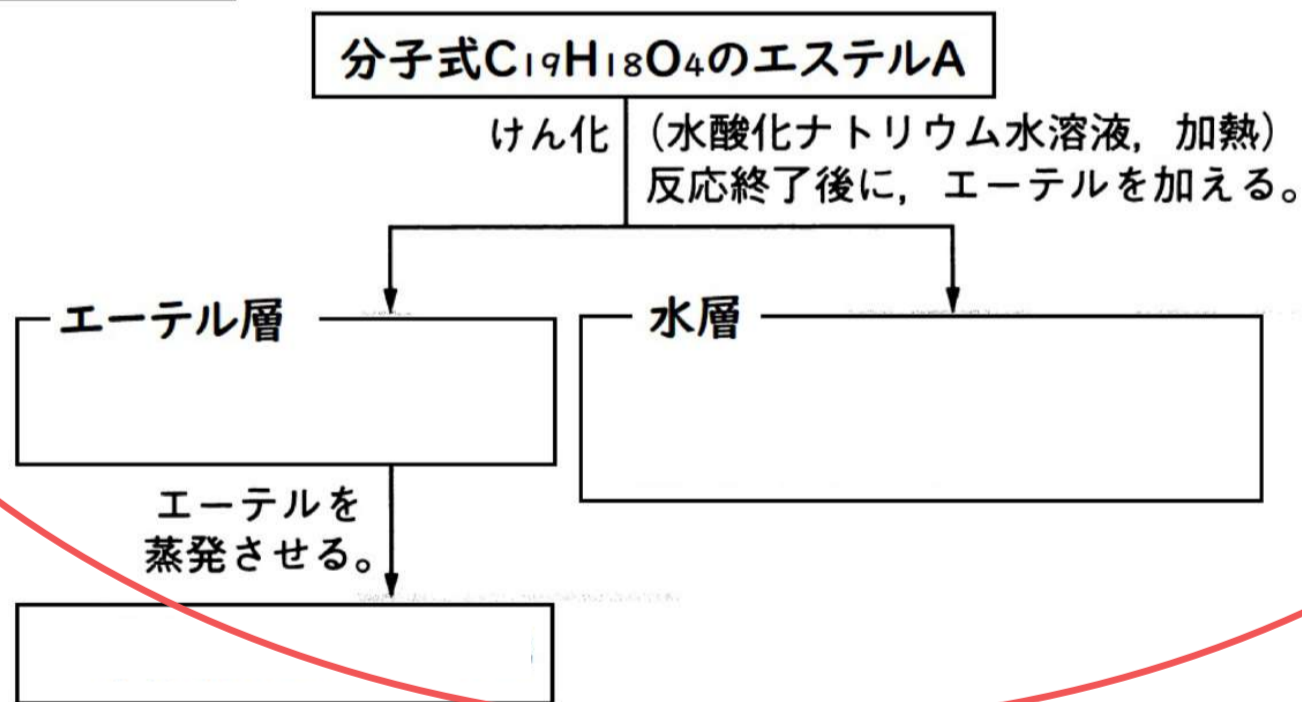
(3) サリチル酸

## 12. 芳香族エステルといえば芳香族ジエステル

分子式  $C_{19}H_{18}O_4$  の化合物 A を水酸化ナトリウム水溶液を用いて完全にけん化した後、反応液にエーテルを加えてよく振り混ぜ、水層とエーテル層を分離した。分離したエーテル溶液からエーテルを蒸発させたところ、ベンゼン環をもつ化合物 B が得られた。

エステルをけん化した後（エステルに水酸化ナトリウム水溶液を加え、加熱して十分に反応させた後）、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。エーテル層からエーテルを蒸発させたところ物質が得られたとすれば、その物質は  である。

よって、この段落からは、化合物 A が  であること、化合物 B が  であることが読みとれる。

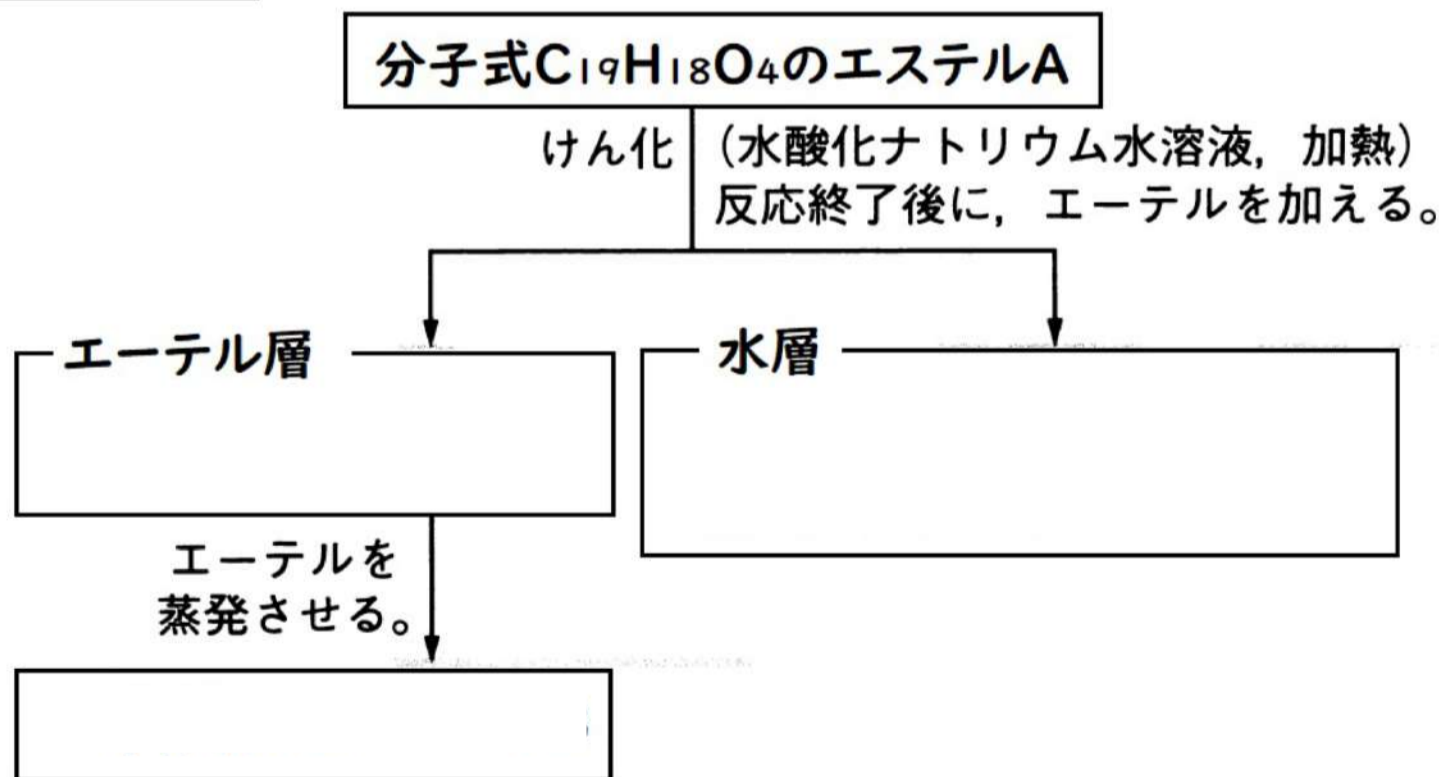


## 12. 芳香族エステルといえば芳香族ジエステル

分子式  $C_{19}H_{18}O_4$  の化合物 A を水酸化ナトリウム水溶液を用いて完全にけん化した後、反応液にエーテルを加えてよく振り混ぜ、水層とエーテル層を分離した。分離したエーテル溶液からエーテルを蒸発させたところ、ベンゼン環をもつ化合物 B が得られた。

エステルをけん化した後（エステルに水酸化ナトリウム水溶液を加え、加熱して十分に反応させた後）、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。エーテル層からエーテルを蒸発させたところ物質が得られたとすれば、その物質は  である。

よって、この段落からは、化合物 A が  であること、化合物 B が  であることが読みとれる。

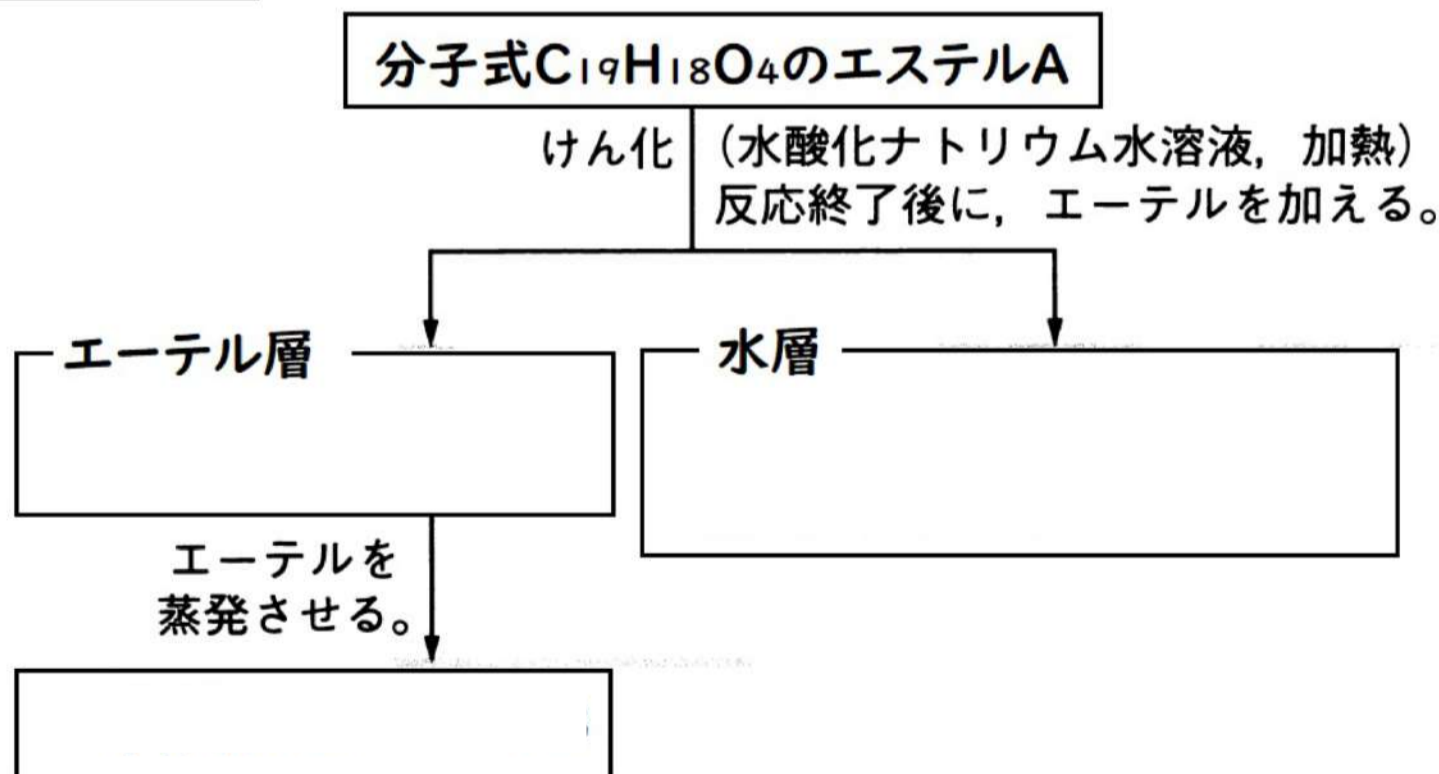


## 12. 芳香族エステルといえば芳香族ジエステル

分子式  $C_{19}H_{18}O_4$  の化合物 A を水酸化ナトリウム水溶液を用いて完全にけん化した後、反応液にエーテルを加えてよく振り混ぜ、水層とエーテル層を分離した。分離したエーテル溶液からエーテルを蒸発させたところ、ベンゼン環をもつ化合物 B が得られた。

エステルをけん化した後（エステルに水酸化ナトリウム水溶液を加え、加熱して十分に反応させた後）、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。エーテル層からエーテルを蒸発させたところ物質が得られたとすれば、その物質は  である。

よって、この段落からは、化合物 A が  であること、化合物 B が  であることが読みとれる。



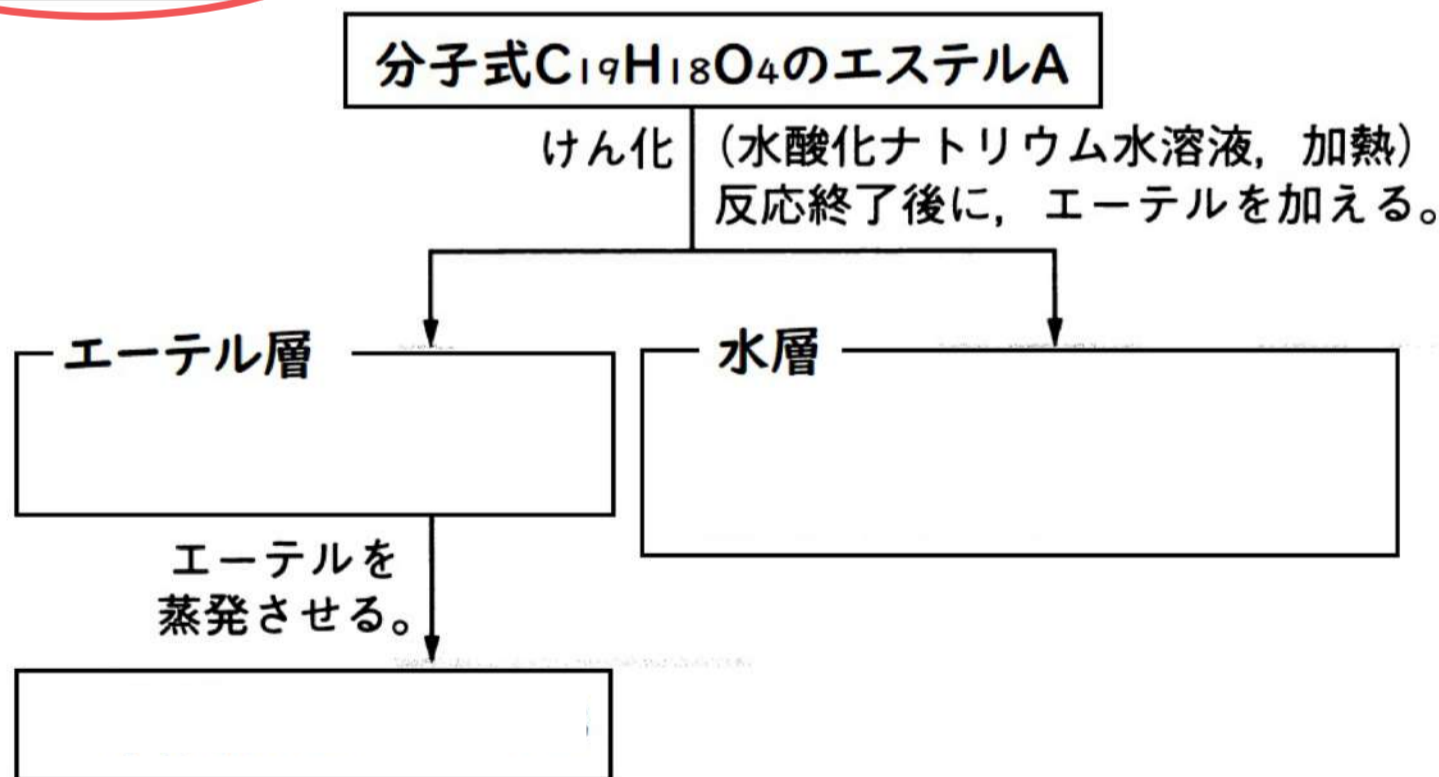


## 12. 芳香族エステルといえば芳香族ジエステル

分子式  $C_{19}H_{18}O_4$  の化合物 A を水酸化ナトリウム水溶液を用いて完全にけん化した後、反応液にエーテルを加えてよく振り混ぜ、水層とエーテル層を分離した。分離したエーテル溶液からエーテルを蒸発させたところ、ベンゼン環をもつ化合物 B が得られた。

エステルをけん化した後（エステルに水酸化ナトリウム水溶液を加え、加熱して十分に反応させた後）、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。エーテル層からエーテルを蒸発させたところ物質が得られたとすれば、その物質は  である。

よって、この段落からは、化合物 A が  であること、化合物 B が  であることが読みとれる。

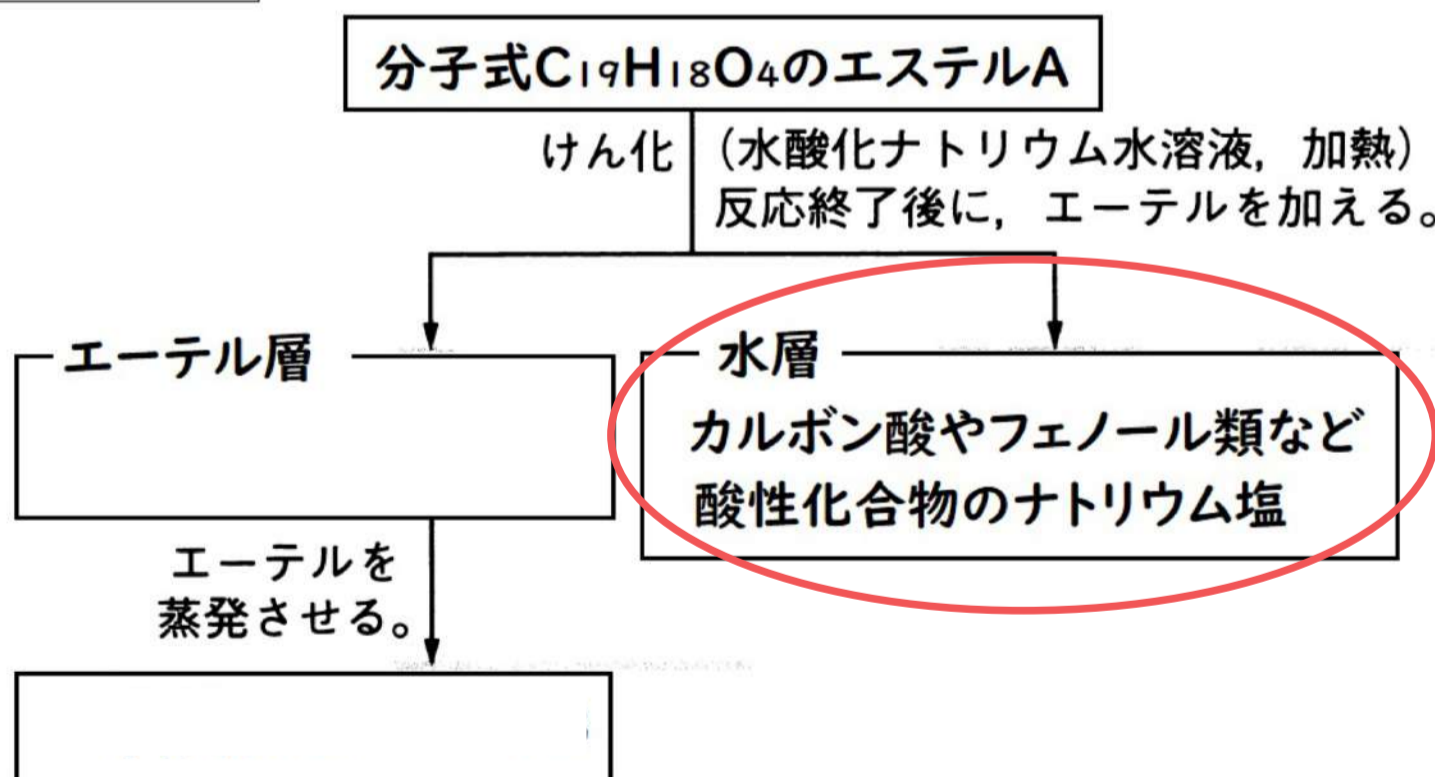


## 12. 芳香族エステルといえば芳香族ジエステル

分子式  $C_{19}H_{18}O_4$  の化合物 A を水酸化ナトリウム水溶液を用いて完全にけん化した後、反応液にエーテルを加えてよく振り混ぜ、水層とエーテル層を分離した。分離したエーテル溶液からエーテルを蒸発させたところ、ベンゼン環をもつ化合物 B が得られた。

エステルをけん化した後（エステルに水酸化ナトリウム水溶液を加え、加熱して十分に反応させた後）、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。エーテル層からエーテルを蒸発させたところ物質が得られたとすれば、その物質は  である。

よって、この段落からは、化合物 A が  であること、化合物 B が  であることが読みとれる。

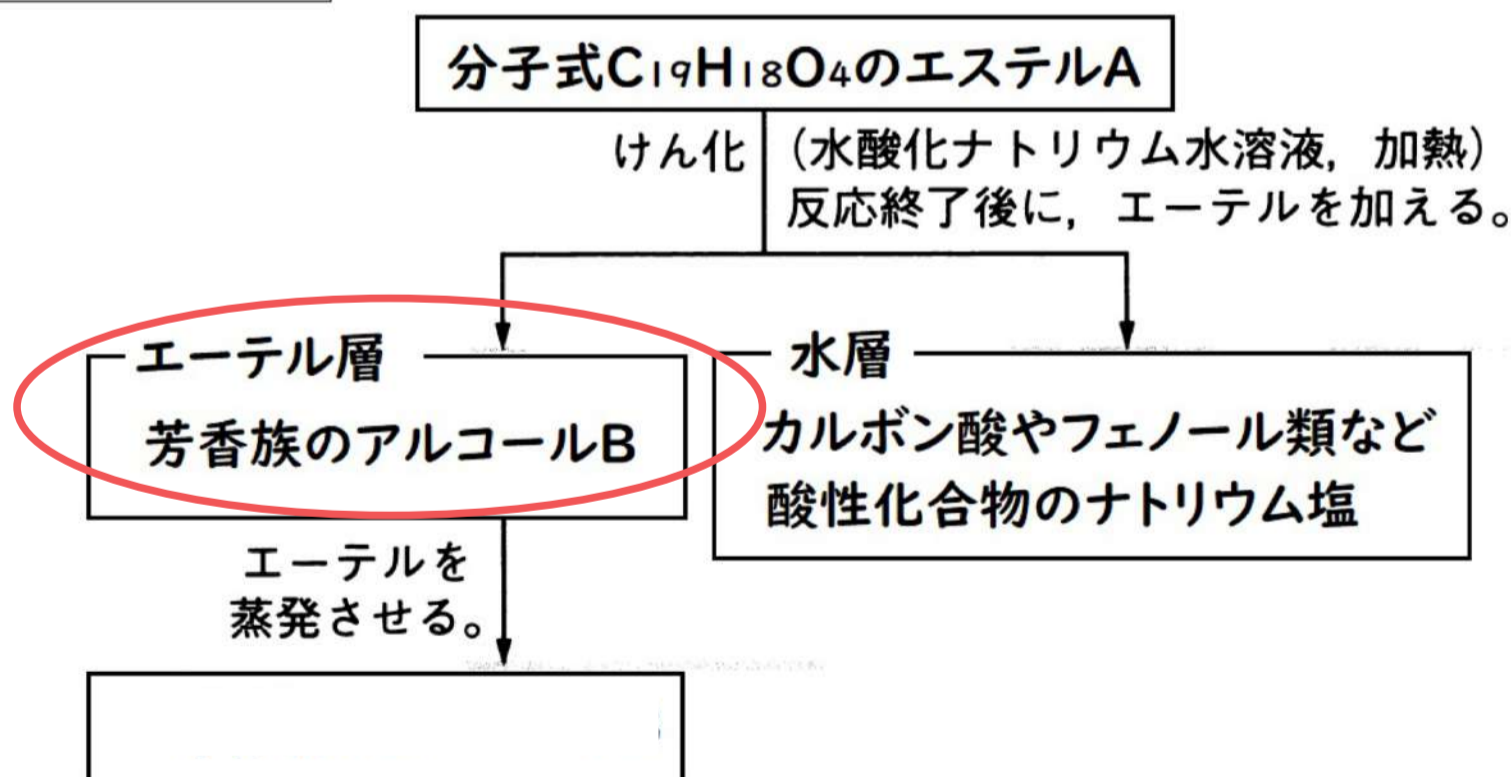


## 12. 芳香族エステルといえば芳香族ジエステル

分子式  $C_{19}H_{18}O_4$  の化合物 A を水酸化ナトリウム水溶液を用いて完全にけん化した後、反応液にエーテルを加えてよく振り混ぜ、水層とエーテル層を分離した。分離したエーテル溶液からエーテルを蒸発させたところ、ベンゼン環をもつ化合物 B が得られた。

エステルをけん化した後（エステルに水酸化ナトリウム水溶液を加え、加熱して十分に反応させた後）、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。エーテル層からエーテルを蒸発させたところ物質が得られたとすれば、その物質は **アルコール** である。

よって、この段落からは、化合物 A が **エステル** であること、化合物 B が **アルコール** であることが読みとれる。

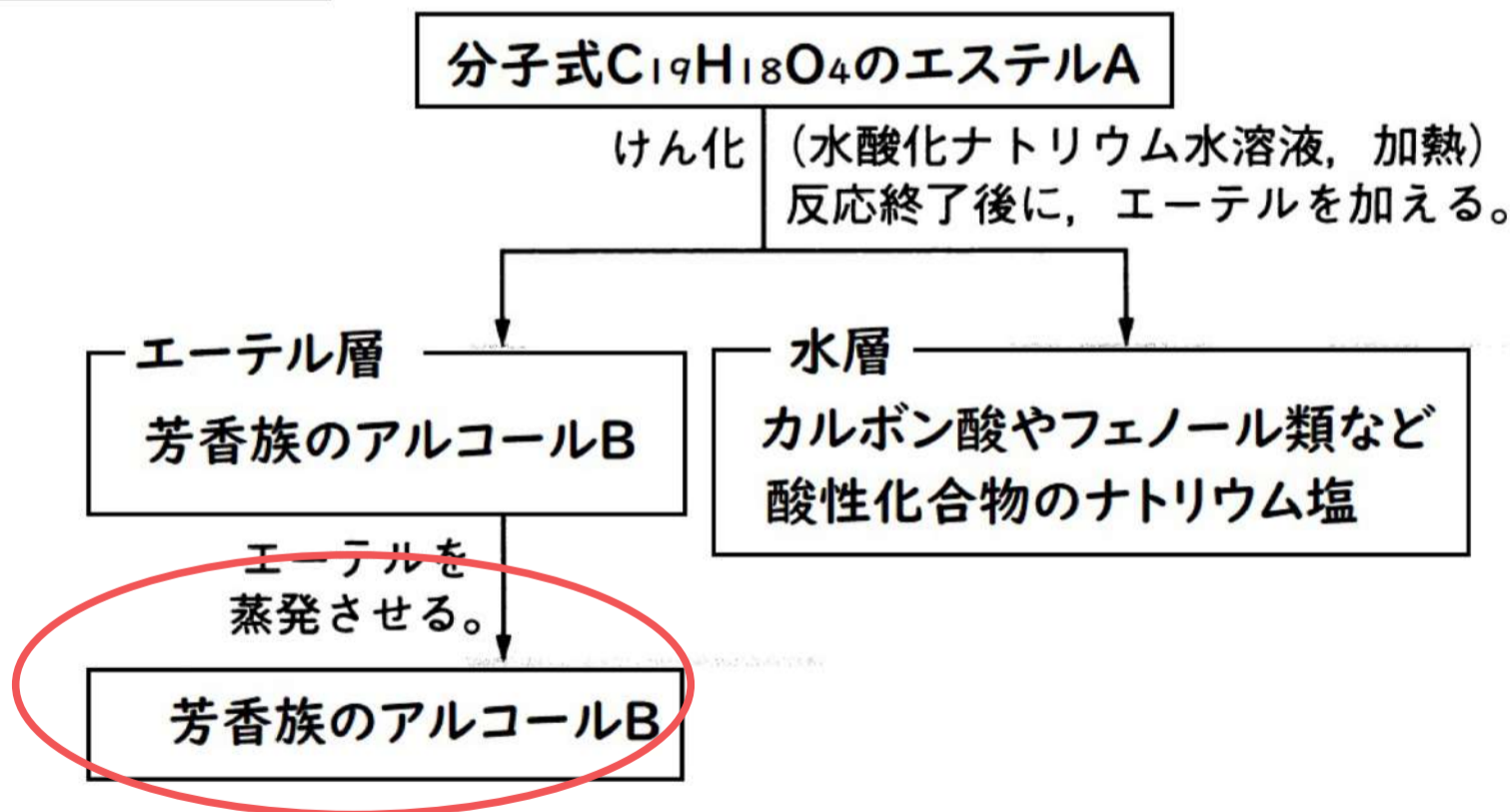


## 12. 芳香族エステルといえば芳香族ジエステル

分子式  $C_{19}H_{18}O_4$  の化合物 A を水酸化ナトリウム水溶液を用いて完全にけん化した後、反応液にエーテルを加えてよく振り混ぜ、水層とエーテル層を分離した。分離したエーテル溶液からエーテルを蒸発させたところ、ベンゼン環をもつ化合物 B が得られた。

エステルをけん化した後（エステルに水酸化ナトリウム水溶液を加え、加熱して十分に反応させた後）、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。エーテル層からエーテルを蒸発させたところ物質が得られたとすれば、その物質は **アルコール** である。

よって、この段落からは、化合物 A が **エステル** であること、化合物 B が **アルコール** であることが読みとれる。



水層に二酸化炭素を十分に通じた後、エーテルを加え上と同様の操作を行ったところ、エーテル層からベンゼン環をもつ化合物 C が得られた。さらに、残りの水層を塩酸で酸性にしたところ、化合物 D が結晶として析出した。

エステルをけん化した後、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。水層に二酸化炭素を通じてから、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。エーテル層からエーテルを蒸発させたところ物質が得られたとすれば、その物質は  である。また、水層に強酸を加えると得られる物質は  である。よって、この段落からは、化合物 C が  であること、化合物が  であることが読みとれる。

水層に二酸化炭素を十分に通じた後、エーテルを加え上と同様の操作を行ったところ、エーテル層からベンゼン環をもつ化合物 C が得られた。さらに、残りの水層を塩酸で酸性にしたところ、化合物 D が結晶として析出した。

エステルをけん化した後、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。水層に二酸化炭素を通じてから、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。エーテル層からエーテルを蒸発させたところ物質が得られたとすれば、その物質は **フェノール類** である。また、水層に強酸を加えると得られる物質は  である。よって、この段落からは、化合物 C が  であること、化合物が  であることが読みとれる。

水層に二酸化炭素を十分に通じた後、エーテルを加え上と同様の操作を行ったところ、エーテル層からベンゼン環をもつ化合物 C が得られた。さらに、残りの水層を塩酸で酸性にしたところ、化合物 D が結晶として析出した。

エステルをけん化した後、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。水層に二酸化炭素を通じてから、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。エーテル層からエーテルを蒸発させたところ物質が得られたとすれば、その物質は  である。また、水層に強酸を加えると得られる物質は  である。よって、この段落からは、化合物 C が  であること、化合物が  であることが読みとれる。

水層に二酸化炭素を十分に通じた後、エーテルを加え上と同様の操作を行ったところ、エーテル層からベンゼン環をもつ化合物 C が得られた。さらに、残りの水層を塩酸で酸性にしたところ、化合物 D が結晶として析出した。

エステルをけん化した後、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。水層に二酸化炭素を通じてから、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。エーテル層からエーテルを蒸発させたところ物質が得られたとすれば、その物質は **フェノール類** である。また、水層に強酸を加えると得られる物質は **カルボン酸** である。よって、この段落からは、化合物 C が **フェノール類** であること、化合物が  であることが読みとれる。



水層に二酸化炭素を十分に通じた後、エーテルを加え上と同様の操作を行ったところ、エーテル層からベンゼン環をもつ化合物 C が得られた。さらに、残りの水層を塩酸で酸性にしたところ、化合物 D が結晶として析出した。

エステルをけん化した後、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。水層に二酸化炭素を通じてから、エーテルを加え、分液ろうとを用いてエーテル層と水層とを分離する。エーテル層からエーテルを蒸発させたところ物質が得られたとすれば、その物質は **フェノール類** である。また、水層に強酸を加えると得られる物質は **カルボン酸** である。よって、この段落からは、化合物 C が **フェノール類** であること、化合物が **カルボン酸** であることが読みとれる。

分子式 $C_{19}H_{18}O_4$ のエステルA

けん化 (水酸化ナトリウム水溶液, 加熱)  
反応終了後に, エーテルを加える。

エーテル層  
芳香族のアルコールB

エーテルを蒸発させる。

芳香族のアルコールB

水層

二酸化炭素を通じる。

エーテル層

エーテルを蒸発させる。

水層

強酸を加える。

分子式 $C_{19}H_{18}O_4$ のエステルA

けん化 (水酸化ナトリウム水溶液, 加熱)  
反応終了後に, エーテルを加える。

エーテル層  
芳香族のアルコールB

エーテルを蒸発させる。

芳香族のアルコールB

水層  
フェノール類Cのナトリウム塩  
カルボン酸Dのナトリウム塩

二酸化炭素を通じる。

エーテル層

エーテルを蒸発させる。

水層

強酸を加える。

分子式 $C_{19}H_{18}O_4$ のエステルA

けん化 (水酸化ナトリウム水溶液, 加熱)  
反応終了後に, エーテルを加える。

エーテル層  
芳香族のアルコールB

エーテルを蒸発させる。

芳香族のアルコールB

水層  
フェノール類Cのナトリウム塩  
カルボン酸Dのナトリウム塩

二酸化炭素を通じる。

エーテル層  
フェノール類C

エーテルを蒸発させる。

水層

強酸を加える。

分子式 $C_{19}H_{18}O_4$ のエステルA

けん化 (水酸化ナトリウム水溶液, 加熱)  
反応終了後に, エーテルを加える。

エーテル層  
芳香族のアルコールB

エーテルを蒸発させる。

芳香族のアルコールB

水層  
フェノール類Cのナトリウム塩  
カルボン酸Dのナトリウム塩

二酸化炭素を通じる。

エーテル層  
フェノール類C

エーテルを蒸発させる。

水層  
カルボン酸Dのナトリウム塩

強酸を加える。

分子式 $C_{19}H_{18}O_4$ のエステルA

けん化 (水酸化ナトリウム水溶液, 加熱)  
反応終了後に, エーテルを加える。

エーテル層  
芳香族のアルコールB

エーテルを蒸発させる。

芳香族のアルコールB

水層  
フェノール類Cのナトリウム塩  
カルボン酸Dのナトリウム塩

二酸化炭素を通じる。

エーテル層  
フェノール類C

エーテルを蒸発させる。

フェノール類C

水層  
カルボン酸Dのナトリウム塩

強酸を加える。

分子式 $C_{19}H_{18}O_4$ のエステルA

けん化 (水酸化ナトリウム水溶液, 加熱)  
反応終了後に, エーテルを加える。

エーテル層  
芳香族のアルコールB

エーテルを蒸発させる。

芳香族のアルコールB

水層  
フェノール類Cのナトリウム塩  
カルボン酸Dのナトリウム塩

二酸化炭素を通じる。

エーテル層  
フェノール類C

エーテルを蒸発させる。

フェノール類C

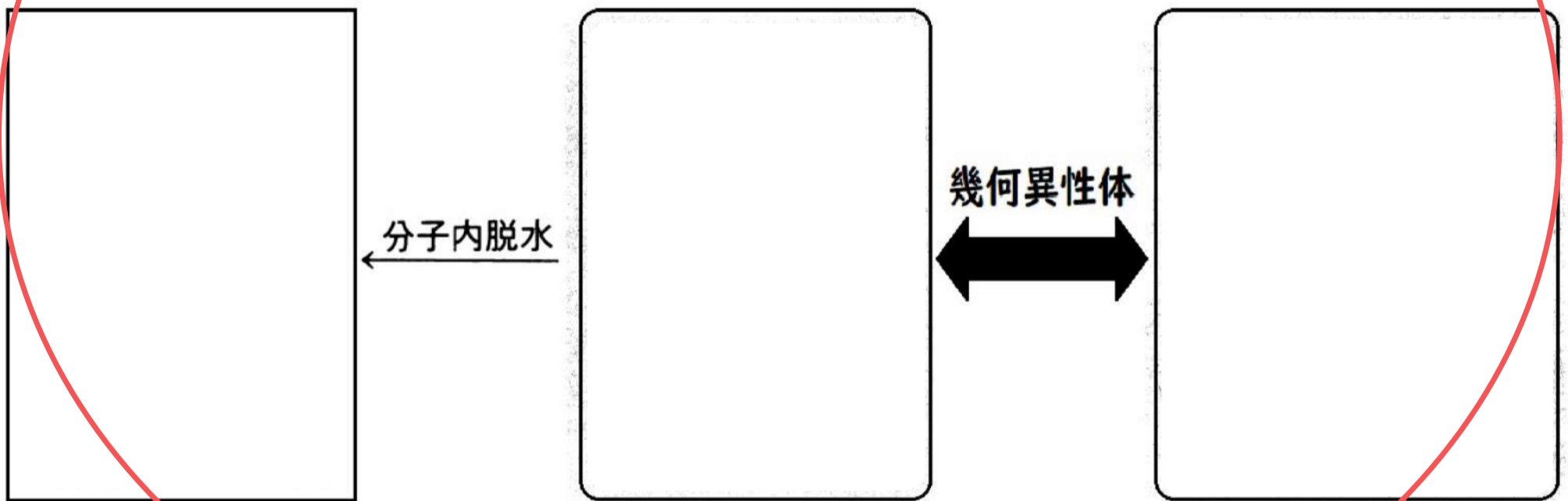
水層  
カルボン酸Dのナトリウム塩

強酸を加える。

カルボン酸D

Dは炭素原子の数が4個の不飽和2価カルボン酸であり、と互いに幾何異性体の関係にある。は約160℃に急熱すると、分子内で反応が起こり、酸無水物を生成することから体である。

『炭素原子の数が4個の不飽和2価カルボン酸』で『幾何異性体の関係にある』とくれば、すぐに、が思い浮かぶようにしたい。

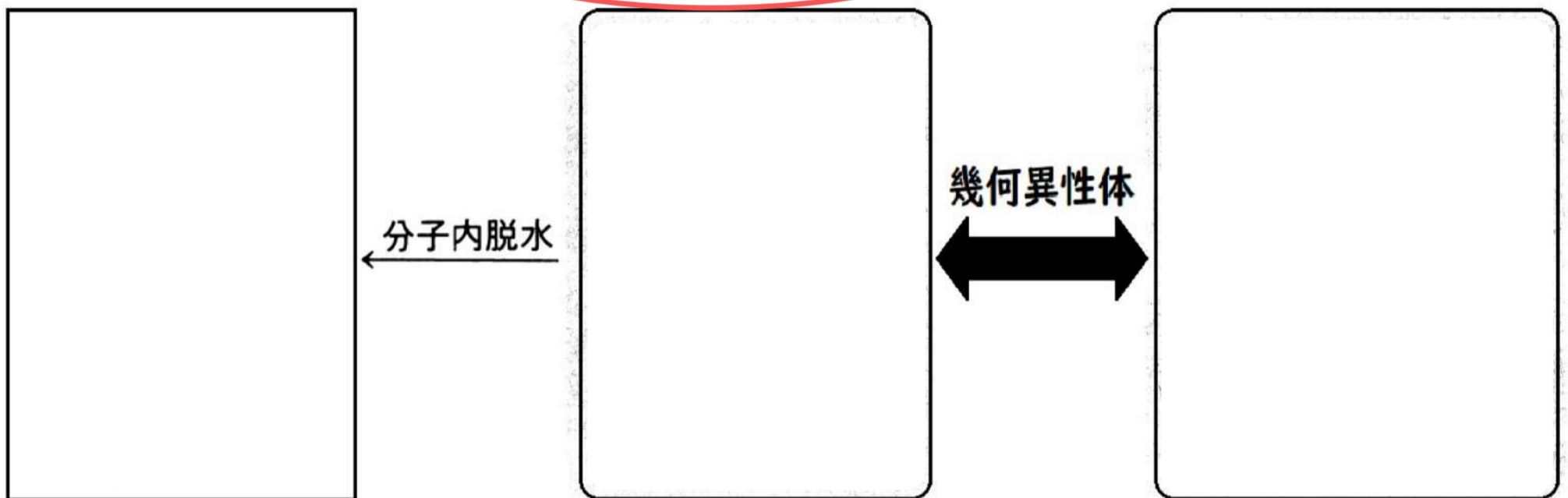


よって、その幾何異性体が  であることから、化合物Dは  であることがわかる。



Dは炭素原子の数が4個の不飽和2価カルボン酸であり、とは互いに幾何異性体の関係にある。は約160°Cに急熱すると、分子内で反応が起こり、酸無水物を生成することから体である。

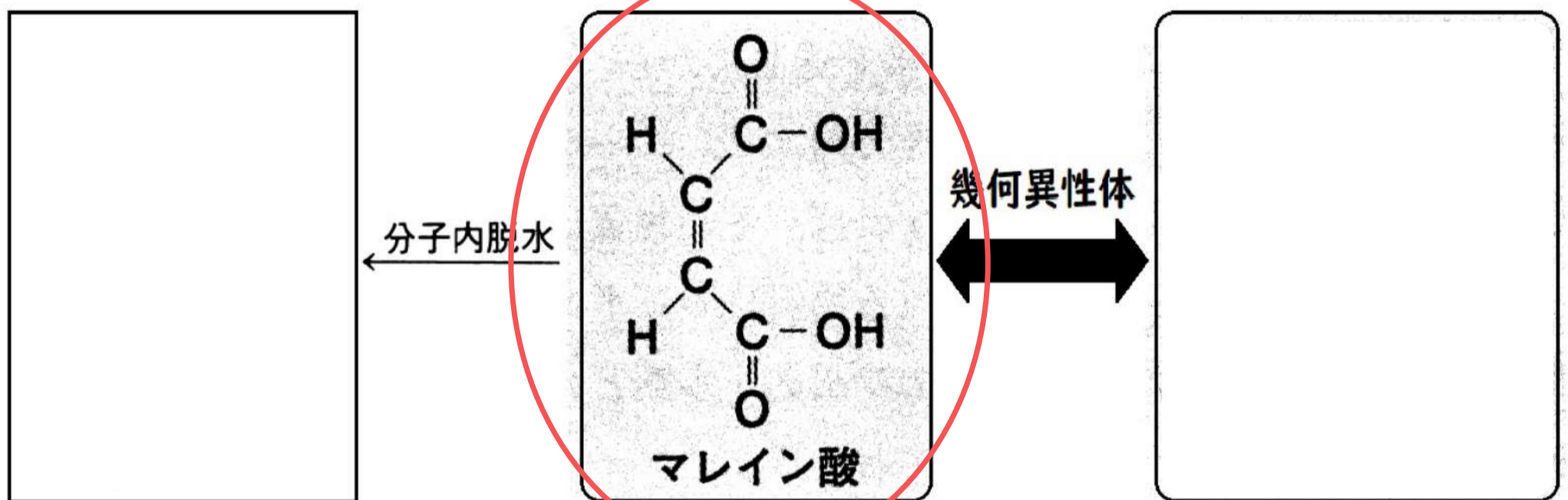
『炭素原子の数が4個の不飽和2価カルボン酸』で『幾何異性体の関係にある』とくればすぐに、が思い浮かぶようにしたい。



よって、その幾何異性体が  であることから、化合物Dは  であることがわかる。

Dは炭素原子の数が4個の不飽和2価カルボン酸であり、とは互いに幾何異性体の関係にある。は約160°Cに急熱すると、分子内で反応が起こり、酸無水物を生成することから体である。

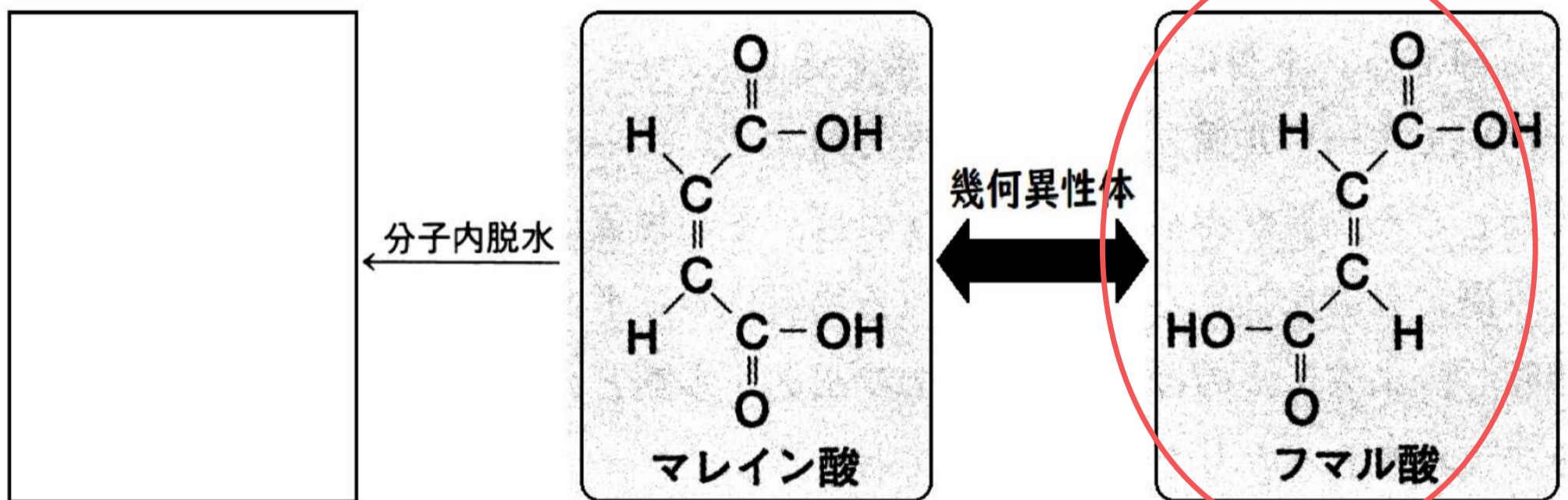
『炭素原子の数が4個の不飽和2価カルボン酸』で『幾何異性体の関係にある』とくればすぐに、が思い浮かぶようにしたい。



よって、その幾何異性体が  であることから、化合物Dは  であることがわかる。

Dは炭素原子の数が4個の不飽和2価カルボン酸であり、とは互いに幾何異性体の関係にある。は約160°Cに急熱すると、分子内で反応が起こり、酸無水物を生成することから体である。

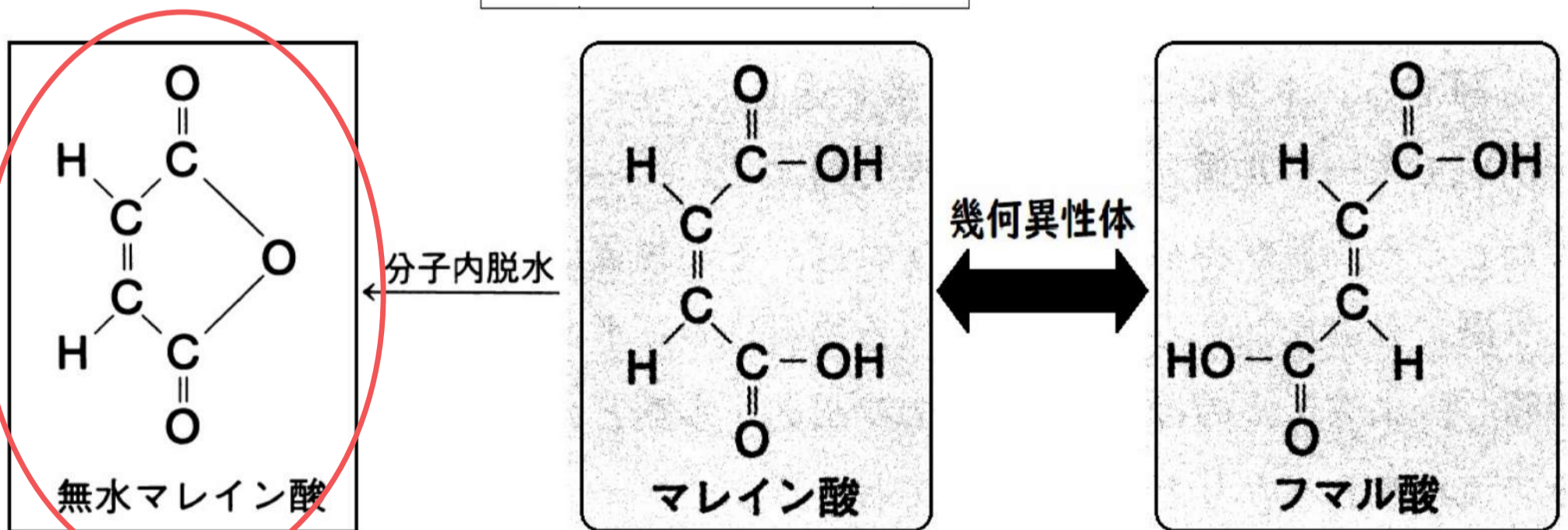
『炭素原子の数が4個の不飽和2価カルボン酸』で『幾何異性体の関係にある』とくればすぐに、が思い浮かぶようにしたい。



よって、その幾何異性体が  であることから、化合物Dは  であることがわかる。

Dは炭素原子の数が4個の不飽和2価カルボン酸であり、とは互いに幾何異性体の関係にある。は約160°Cに急熱すると、分子内で反応が起こり、酸無水物を生成することから体である。

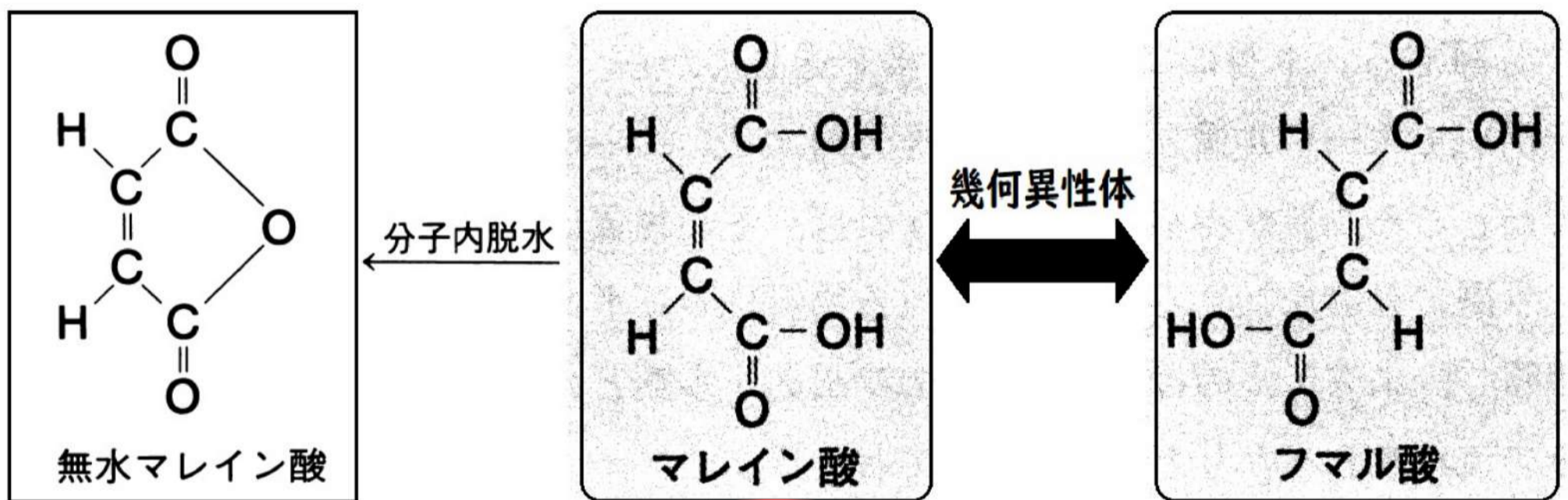
『炭素原子の数が4個の不飽和2価カルボン酸』で『幾何異性体の関係にある』とくれば、すぐに、が思い浮かぶようにしたい。



よって、その幾何異性体が  であることから、化合物Dは  であることがわかる。

Dは炭素原子の数が4個の不飽和2価カルボン酸であり、とは互いに幾何異性体の関係にある。は約160°Cに急熱すると、分子内で反応が起こり、酸無水物を生成することから体である。

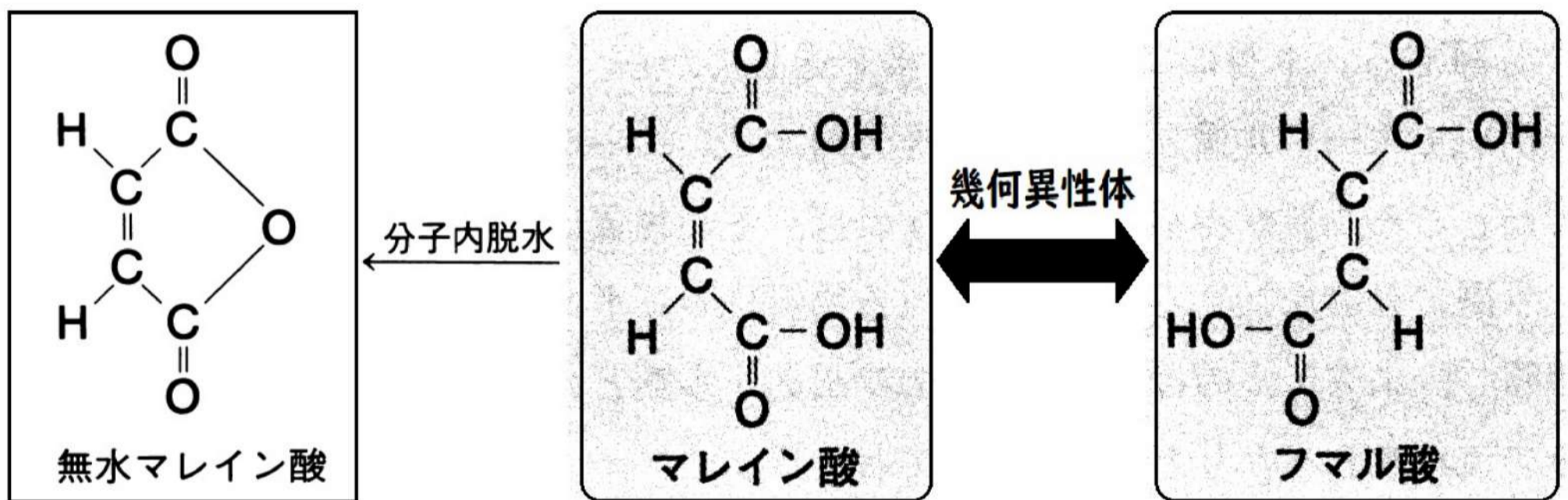
『炭素原子の数が4個の不飽和2価カルボン酸』で『幾何異性体の関係にある』とくればすぐに、が思い浮かぶようにしたい。



よって、その幾何異性体がであることから、化合物Dはであることがわかる。

Dは炭素原子の数が4個の不飽和2価カルボン酸であり、(イ)とは互いに幾何異性体の関係にある。(イ)は約160°Cに急熱すると、分子内で(ロ)反応が起こり、酸無水物を生成することから(ハ)体である。

『炭素原子の数が4個の不飽和2価カルボン酸』で『幾何異性体の関係にある』とくれば、すぐに、マレイン酸とフマル酸が思い浮かぶようにしたい。



よって、その幾何異性体がマレイン酸であることから、化合物Dはフマル酸であることがわかる。

Cの水溶液に  の水溶液を加えると紫色を呈する。

化合物Cは  であることが既知なので、(a)は  。

Cの水溶液に  の水溶液を加えると紫色を呈する。

化合物Cは  であることが既知なので、(a)は  。



Cの水溶液に (a) の水溶液を加えると紫色を呈する。

化合物Cは フェノール類 であることが既知なので、(a) は 塩化鉄(Ⅲ) 。

Eに (三) を作用させて得られるアセチルサリチル酸 (化合物 F) は、解熱鎮痛剤として広く使われている。

サリチル酸

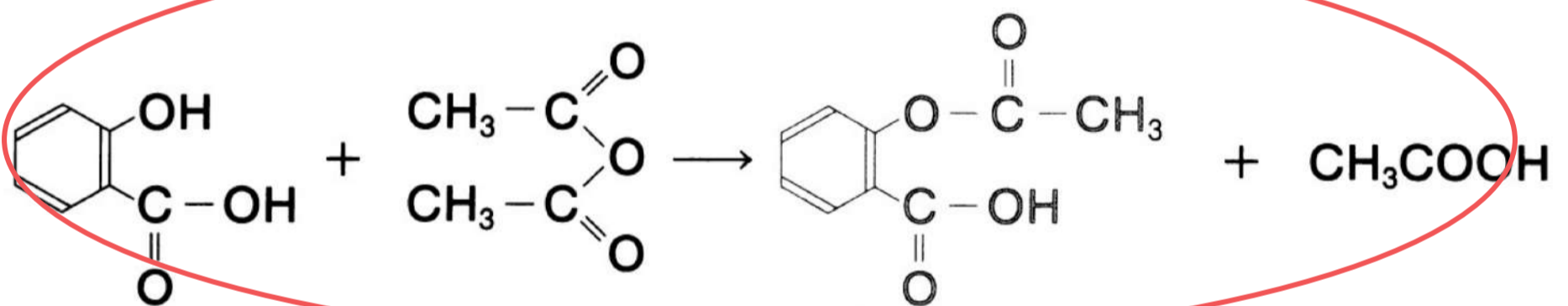
無水酢酸

アセチルサリチル酸(化合物F)

酢酸

化合物Eは  である。

Eに  (二) を作用させて得られるアセチルサリチル酸 (化合物 F) は、解熱鎮痛剤として広く使われている。



サリチル酸

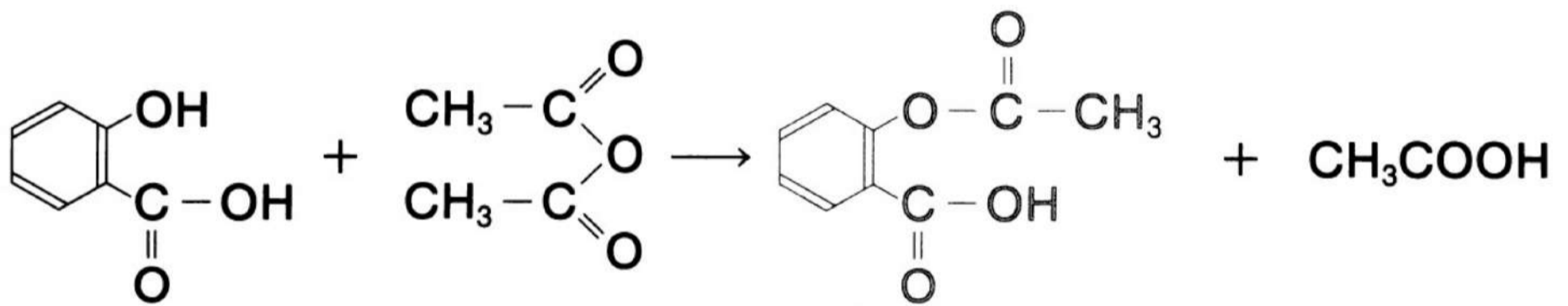
無水酢酸

アセチルサリチル酸(化合物F)

酢酸

化合物Eは  である。

Eに(三)を作用させて得られるアセチルサリチル酸(化合物F)は、解熱鎮痛剤として広く使われている。



サリチル酸

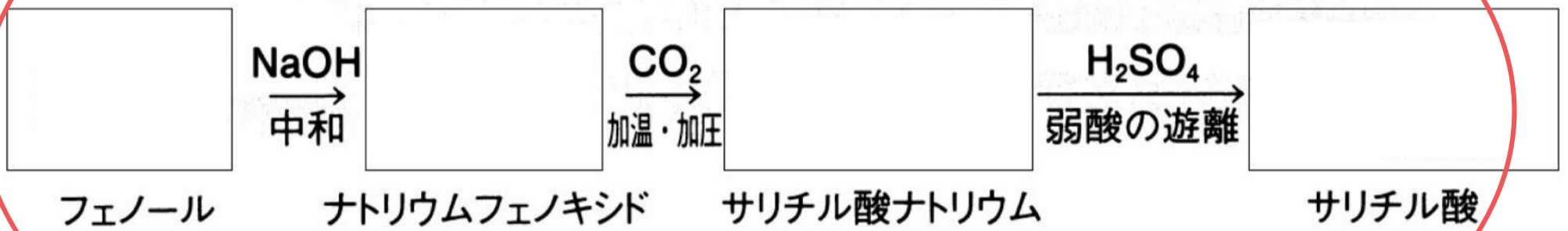
無水酢酸

アセチルサリチル酸(化合物F)

酢酸

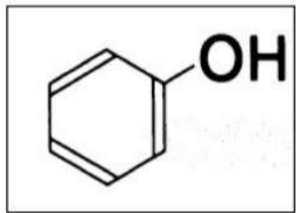
化合物Eは **サリチル酸** である。

Cのナトリウム塩を  の加圧下で加熱すると、反応が起こる。  
生成物を水に溶かし、希硫酸を加えて酸性にすると化合物Eが析出する。



化合物Cは  である。

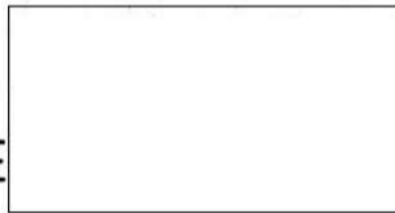
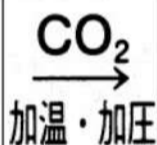
Cのナトリウム塩を  の加圧下で加熱すると、反応が起こる。  
生成物を水に溶かし、希硫酸を加えて酸性にすると化合物Eが析出する。



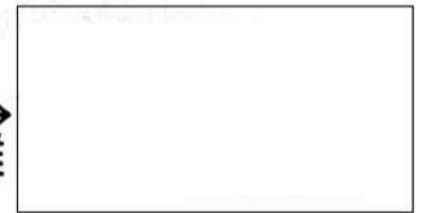
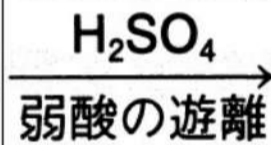
フェノール



ナトリウムフェノキシド



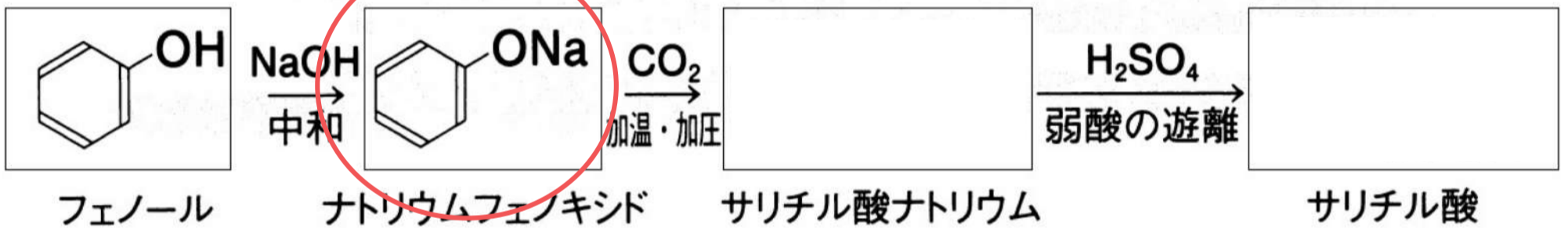
サリチル酸ナトリウム



サリチル酸

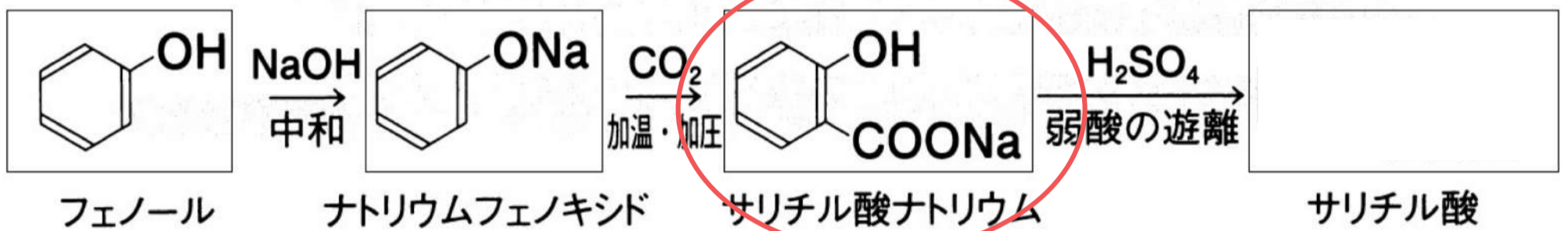
化合物Cは  である。

Cのナトリウム塩を  の加圧下で加熱すると、反応が起こる。  
 生成物を水に溶かし、希硫酸を加えて酸性にすると化合物Eが析出する。



化合物Cは  である。

Cのナトリウム塩を  の加圧下で加熱すると、反応が起こる。  
 生成物を水に溶かし、希硫酸を加えて酸性にすると化合物Eが析出する。



化合物Cは  である。



Cのナトリウム塩を  の加圧下で加熱すると、反応が起こる。  
生成物を水に溶かし、希硫酸を加えて酸性にすると化合物Eが析出する。



化合物Cは  である。

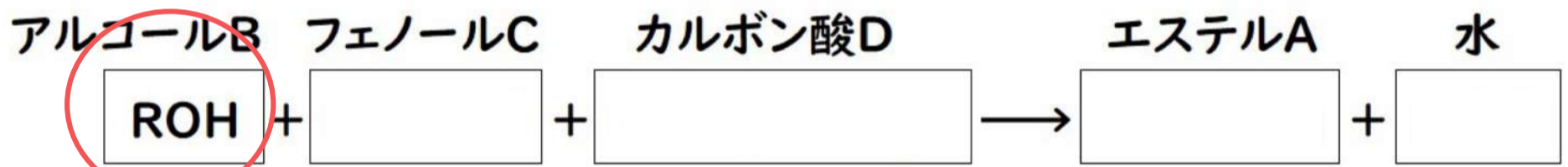
Cのナトリウム塩を (b) の加圧下で加熱すると、反応が起こる。  
生成物を水に溶かし、希硫酸を加えて酸性にすると化合物Eが析出する。



化合物Cは **フェノール** である。



### ここまでの再整理



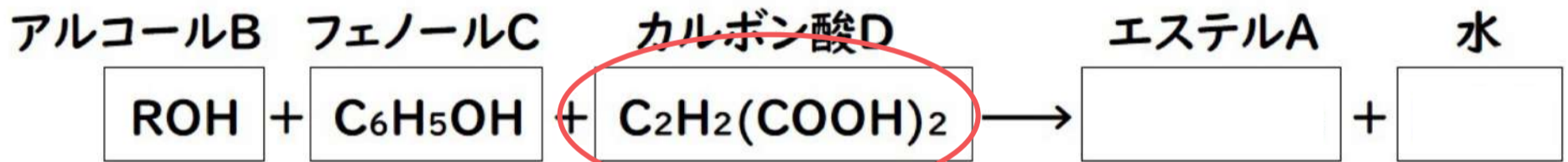
すなわち、アルコールB中のRは、R=で、を含む。

### ここまでの再整理



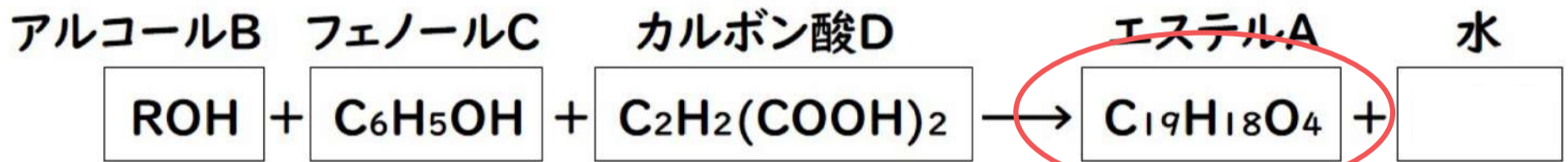
すなわち、アルコールB中のRは、R=  で、 を含む。

### ここまでの再整理



すなわち、アルコールB中のRは、R= $\boxed{\phantom{\text{C}_6\text{H}_5}}$  で、 $\boxed{\phantom{\text{C}_6\text{H}_5}}$  を含む。

### ここまでの再整理



すなわち、アルコールB中のRは、R=  で、 を含む。

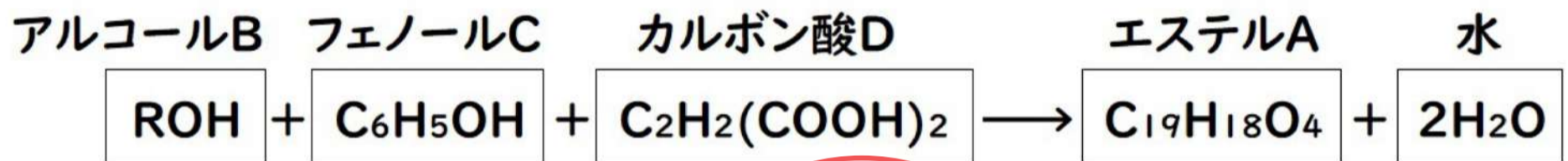
### ここまでの再整理



すなわち、アルコールB中のRは、R=  で、 を含む。



### ここまでの再整理



すなわち、アルコールB中のRは、R=C<sub>9</sub>H<sub>11</sub>で、を含む。

### ここまでの再整理



すなわち、アルコールB中のRは、R= C<sub>9</sub>H<sub>11</sub> で、**ベンゼン環**を含む。

Bを (c) の希硫酸溶液で酸化すると化合物Gが生成する。Gにヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱すると、特有の臭気をもつ (d) の黄色沈殿が生成する。

Bの化学式は  で、 をもち、ヨードホルム反応を示すア

ルコールであるから  という部分構造を有する。

すなわち、化合物Bは芳香族のアルコール  である。

注；アルコール（アルコールB）の酸化生成物（化合物G）がヨードホルム反応を示すとき、元のアルコール（アルコールB）も  。

Bを (c) の希硫酸溶液で酸化すると化合物Gが生成する。Gにヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱すると、特有の臭気をもつ (d) の黄色沈殿が生成する。

Bの化学式は  で、 をもち、ヨードホルム反応を示すア

ルコールであるから  という部分構造を有する。

すなわち、化合物Bは芳香族のアルコール  である。

注；アルコール（アルコールB）の酸化生成物（化合物G）がヨードホルム反応を示すとき、元のアルコール（アルコールB）も  ヨードホルム反応を示す。

Bを (c) の希硫酸溶液で酸化すると化合物Gが生成する。Gにヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱すると、特有の臭気をもつ (d) の黄色沈殿が生成する。

Bの化学式は  $C_9H_{11}OH$  で、 をもち、ヨードホルム反応を示すア

ルコールであるから  という部分構造を有する。

すなわち、化合物Bは芳香族のアルコール  である。

注；アルコール（アルコールB）の酸化生成物（化合物G）がヨードホルム反応を示すとき、元のアルコール（アルコールB）も  ヨードホルム反応を示す。

Bを (c) の希硫酸溶液で酸化すると化合物Gが生成する。Gにヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱すると、特有の臭気をもつ (d) の黄色沈殿が生成する。

Bの化学式は  $C_9H_{11}OH$  で、 **ベンゼン環** をもち、ヨードホルム反応を示すア

ルコールであるから 
$$\begin{array}{c} -CH-CH_3 \\ | \\ OH \end{array}$$
 という部分構造を有する。

すなわち、化合物Bは芳香族のアルコール  である。

注；アルコール（アルコールB）の酸化生成物（化合物G）がヨードホルム反応を示すとき、元のアルコール（アルコールB）も **ヨードホルム反応を示す**。

Bを (c) の希硫酸溶液で酸化すると化合物Gが生成する。Gにヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱すると、特有の臭気をもつ (d) の黄色沈殿が生成する。

Bの化学式は  $C_9H_{11}OH$  で、ベンゼン環 をもち、ヨードホルム反応を示すア

ルコールであるから 
$$\begin{array}{c} -CH-CH_3 \\ | \\ OH \end{array}$$
 という部分構造を有する。

すなわち、化合物Bは芳香族のアルコール  である。

注；アルコール（アルコールB）の酸化生成物（化合物G）がヨードホルム反応を示すとき、元のアルコール（アルコールB）も  ヨードホルム反応を示す。

Bを (c) の希硫酸溶液で酸化すると化合物Gが生成する。Gにヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて加熱すると、特有の臭気をもつ (d) の黄色沈殿が生成する。

Bの化学式は  $C_9H_{11}OH$  で、ベンゼン環 をもち、ヨードホルム反応を示すア

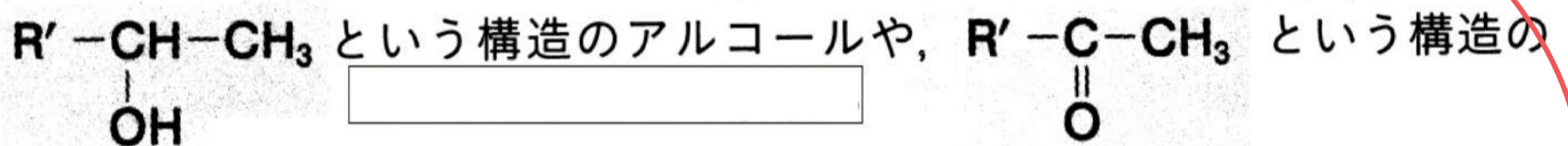
ルコールであるから  $\begin{array}{c} -CH-CH_3 \\ | \\ OH \end{array}$  という部分構造を有する。

すなわち、化合物Bは芳香族のアルコール  $\begin{array}{c} C_7H_7-C^*H-CH_3 \\ | \\ OH \end{array}$  である。

注；アルコール（アルコールB）の酸化生成物（化合物G）がヨードホルム反応を示すとき、元のアルコール（アルコールB）も ヨードホルム反応を示す 。



この沈殿を除いた反応液に塩酸を加えて酸性にしたところ、化合物Hが結晶として析出した。

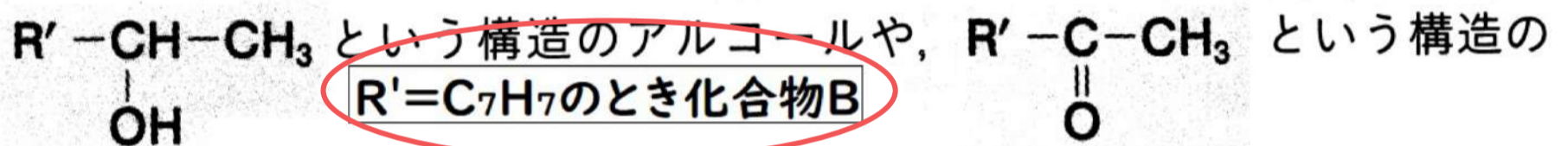


カルボニル化合物にヨードホルム反応を行い、沈殿を除いた後に反応液を酸性

にすると、

という構造のカルボン酸が得られる。

この沈殿を除いた反応液に塩酸を加えて酸性にしたところ、化合物Hが結晶として析出した。



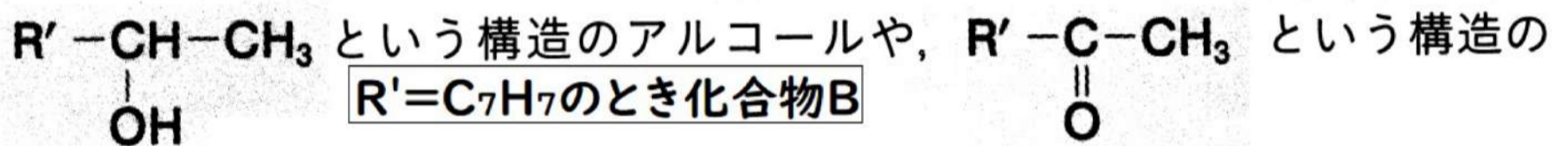
$\text{R}'=\text{C}_7\text{H}_7$  のとき化合物B

カルボニル化合物にヨードホルム反応を行い、沈殿を除いた後に反応液を酸性

にすると、

という構造のカルボン酸が得られる。

この沈殿を除いた反応液に塩酸を加えて酸性にしたところ、化合物Hが結晶として析出した。



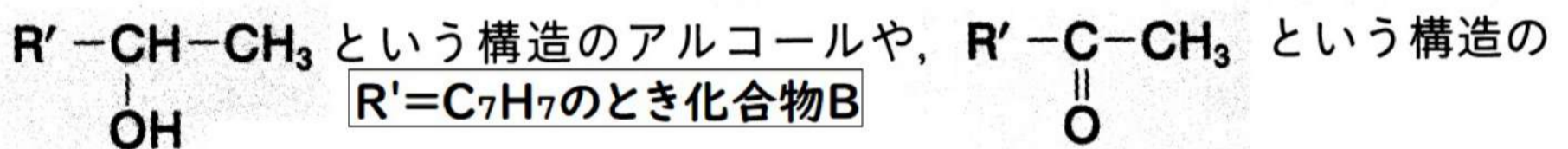
カルボニル化合物にヨードホルム反応を行い、沈殿を除いた後に反応液を酸性

$\text{R}'=\text{C}_7\text{H}_7$ のとき化合物G

にすると、

という構造のカルボン酸が得られる。

この沈殿を除いた反応液に塩酸を加えて酸性にしたところ、化合物Hが結晶として析出した。

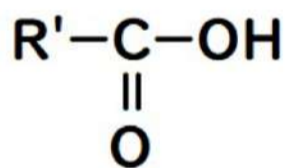


$\text{R}'=\text{C}_7\text{H}_7$ のとき化合物B

カルボニル化合物にヨードホルム反応を行い、沈殿を除いた後に反応液を酸性

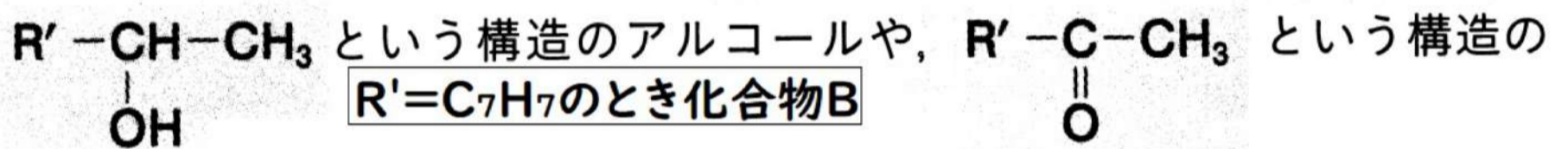
$\text{R}'=\text{C}_7\text{H}_7$ のとき化合物G

にすると、



という構造のカルボン酸が得られる。

この沈殿を除いた反応液に塩酸を加えて酸性にしたところ、化合物Hが結晶として析出した。



カルボニル化合物にヨードホルム反応を行い、沈殿を除いた後に反応液を酸性  $\text{R}'=\text{C}_7\text{H}_7$  のとき化合物G

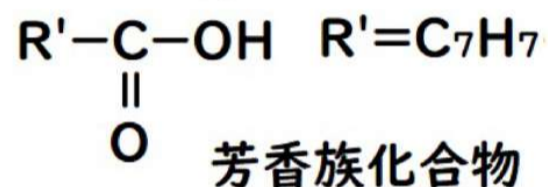
にすると、 
$$\begin{array}{c} \text{R}'-\text{C}-\text{OH} \\ || \\ \text{O} \end{array}$$
 という構造のカルボン酸が得られる。  
 $\text{R}'=\text{C}_7\text{H}_7$  のとき化合物H

Hを過マンガン酸カリウムで酸化して得られる化合物Iと (ホ) とを反応させると、合成繊維の一種であるポリエチレンテレフタレートが得られる。

化合物H

②

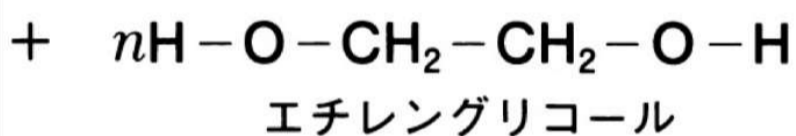
【Hについて分かっていること】



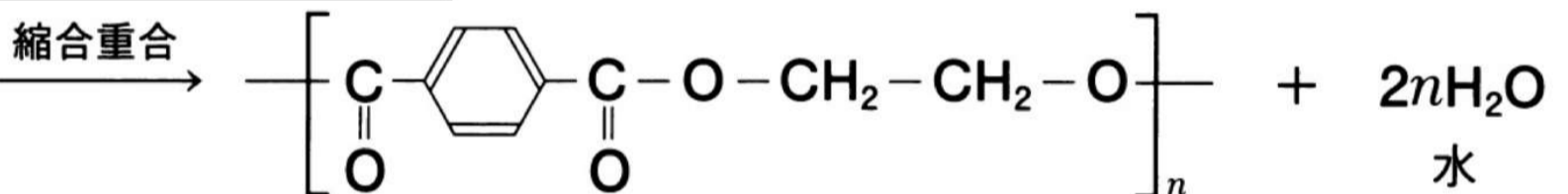
↓ 過マンガン酸カリウムで酸化

化合物I

①



縮合重合



ポリエチレンテレフタレート

化合物B

すなわち、化合物Bの構造は

③

Hを過マンガン酸カリウムで酸化して得られる化合物Iと (ホ) とを反応させると、合成繊維の一種であるポリエチレンテレフタレートが得られる。

化合物H  
②

【Hについて分かっていること】  

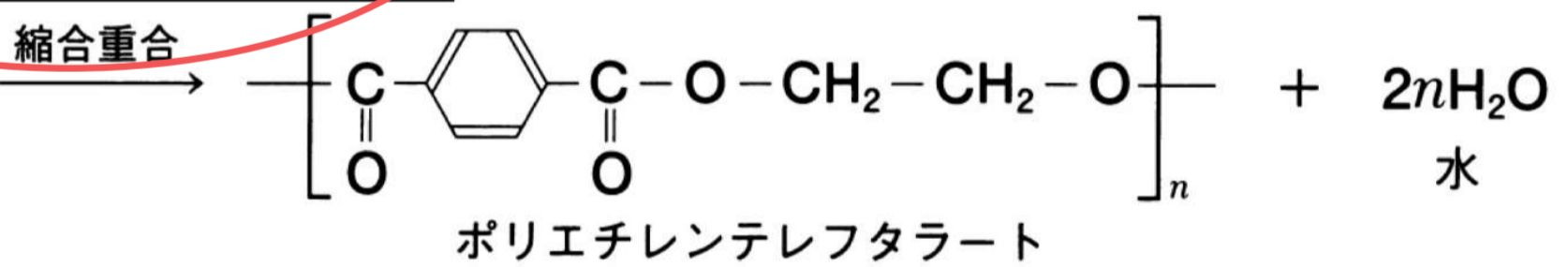
$$\begin{array}{c} R'-C-OH \\ || \\ O \end{array} \quad R'=C_7H_7$$
 芳香族化合物

↓ 過マンガン酸カリウムで酸化

化合物I  

$$nHO-C(=O)-C_6H_4-C(=O)-OH$$
 ①  
 テレフタル酸

$nH-O-CH_2-CH_2-O-H$   
 エチレングリコール

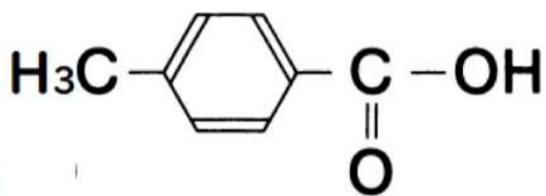


化合物B  
③

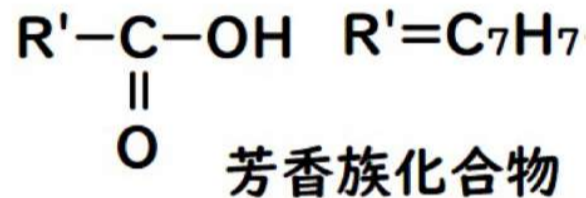
すなわち、化合物Bの構造は

Hを過マンガン酸カリウムで酸化して得られる化合物Iと (ホ)とを反応させると、合成繊維の一種であるポリエチレンテレフタレートが得られる。

化合物H

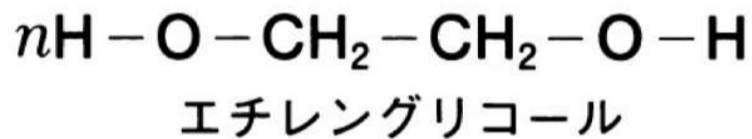
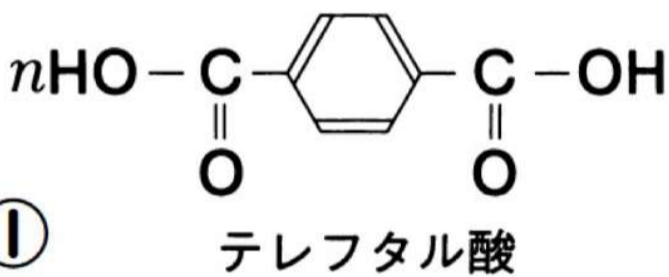


【Hについて分かっていること】

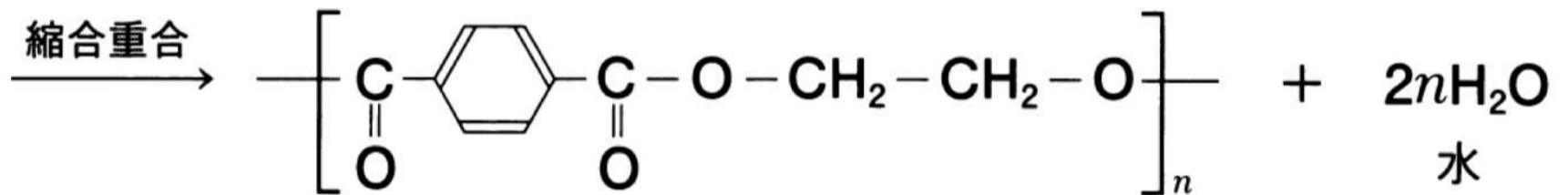


過マンガン酸カリウムで酸化

化合物I



縮合重合



ポリエチレンテレフタレート

化合物B

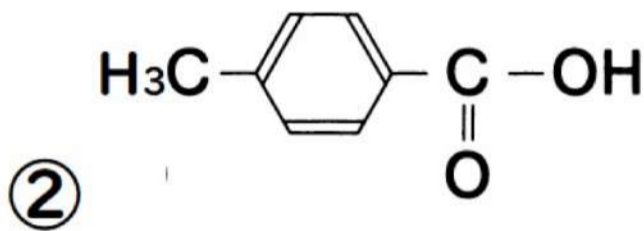
すなわち、化合物Bの構造は

③

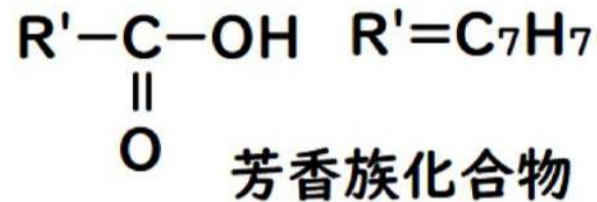


Hを過マンガン酸カリウムで酸化して得られる化合物Iと (ホ) とを反応させると、合成繊維の一種であるポリエチレンテレフタレートが得られる。

化合物H

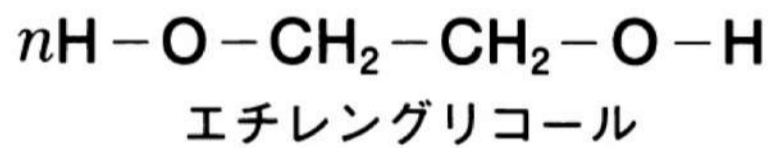
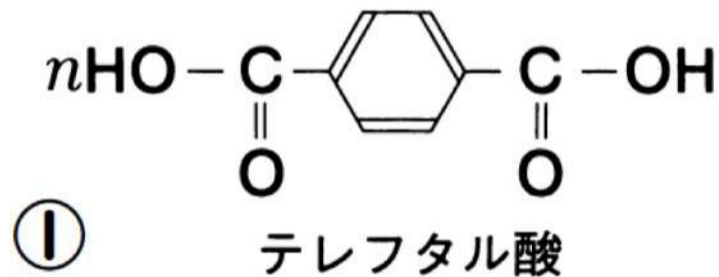


【Hについて分かっていること】

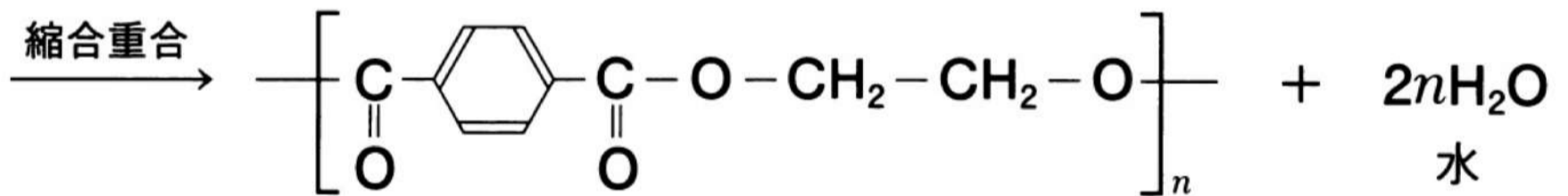


↓ 過マンガン酸カリウムで酸化

化合物I

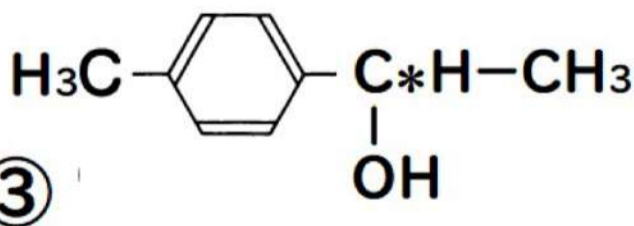


縮合重合



ポリエチレンテレフタレート

化合物B



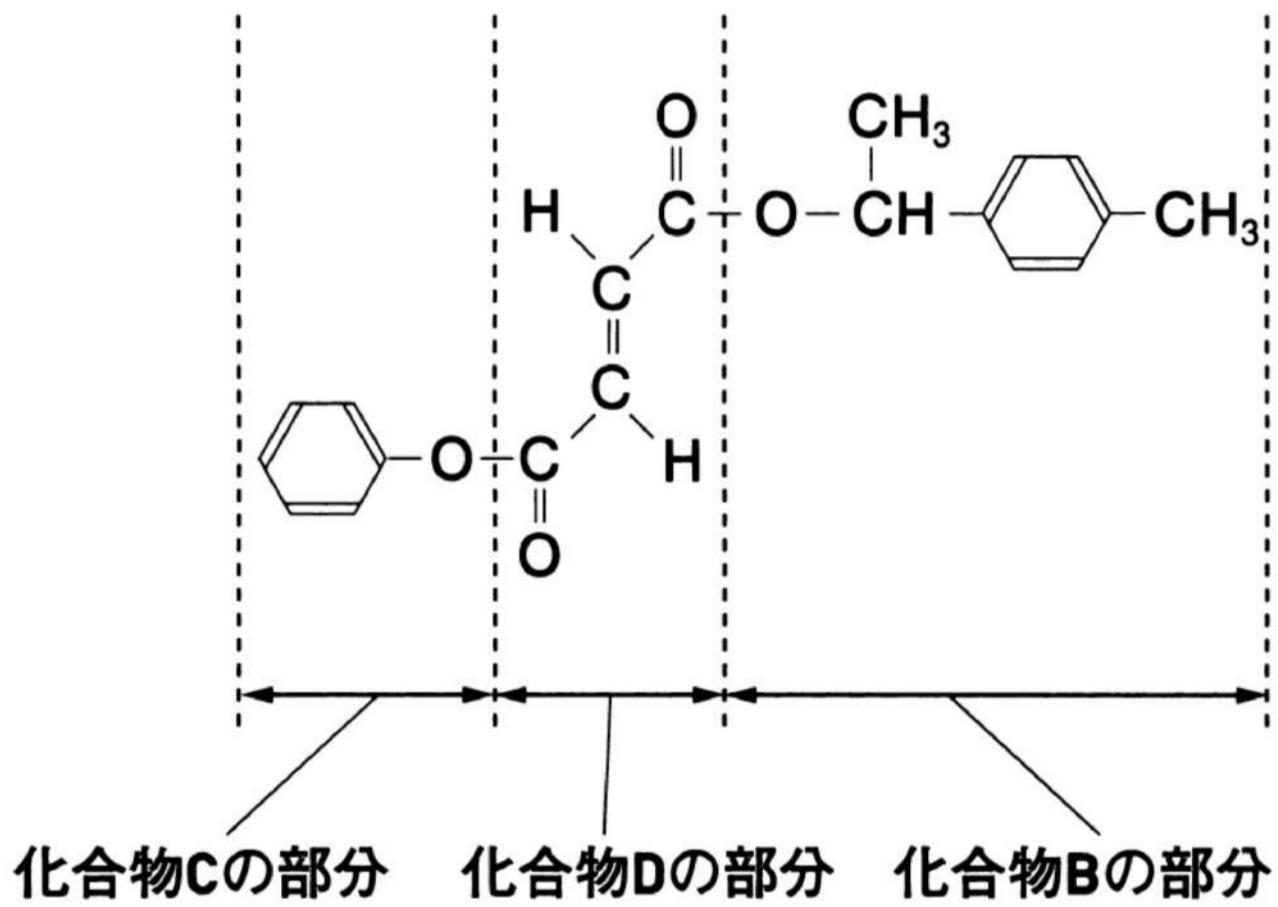
すなわち、化合物Bの構造は

Bには不斉炭素原子があり、一对の  $\square(\wedge)$  異性体が存在する。

上記の通り、化合物Bには不斉炭素原子が存在する。

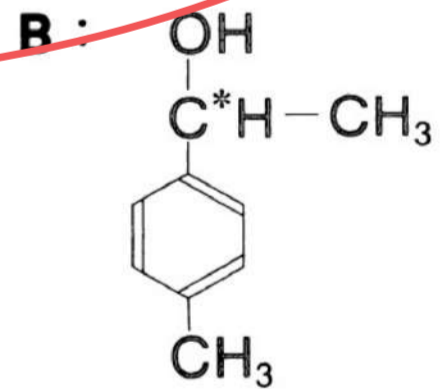
## 結論

化合物 A の構造は以下の通りである。



化合物 C : フェノール

化合物 D : フマル酸



解答 (1) (イ) マレイン酸 (ロ) 脱水 (ハ) シス

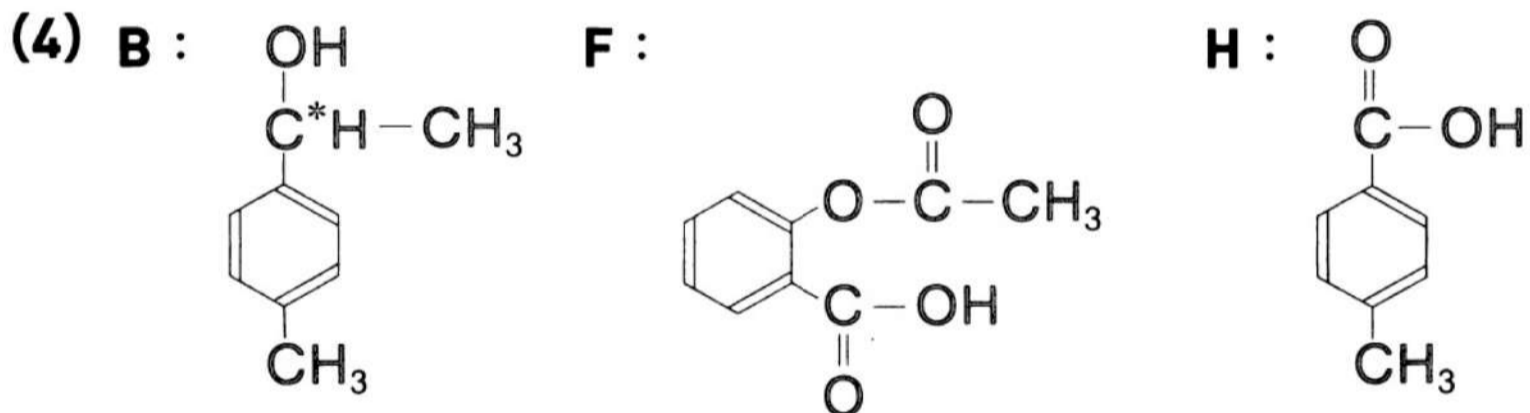
(ニ) 無水酢酸

(ホ) エチレングリコール(1,2-エタンジオール) (ヘ) 光学

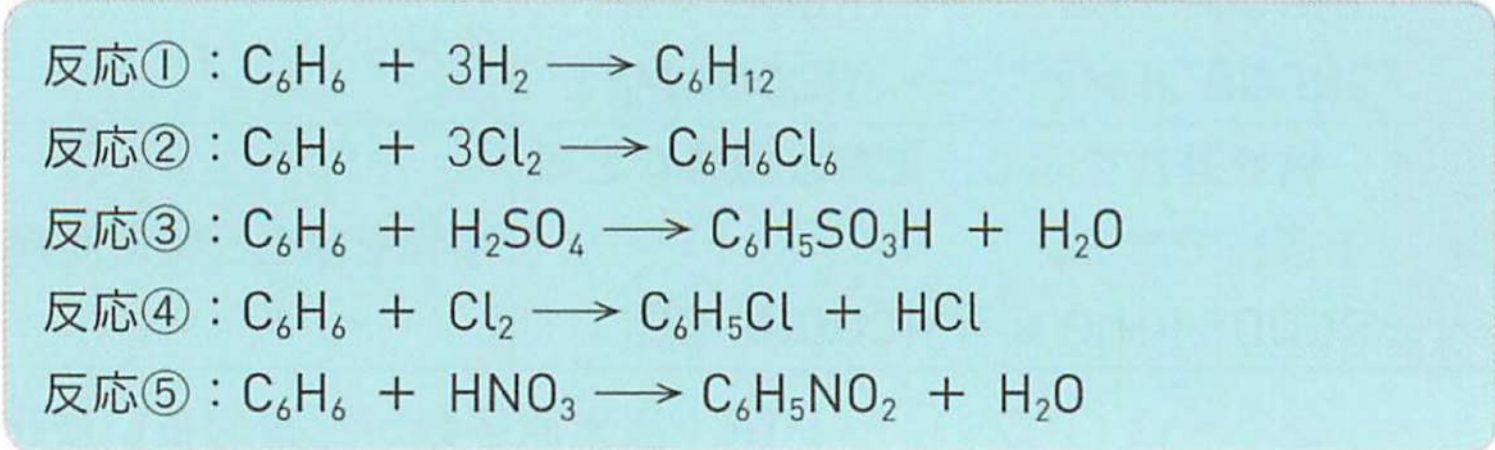
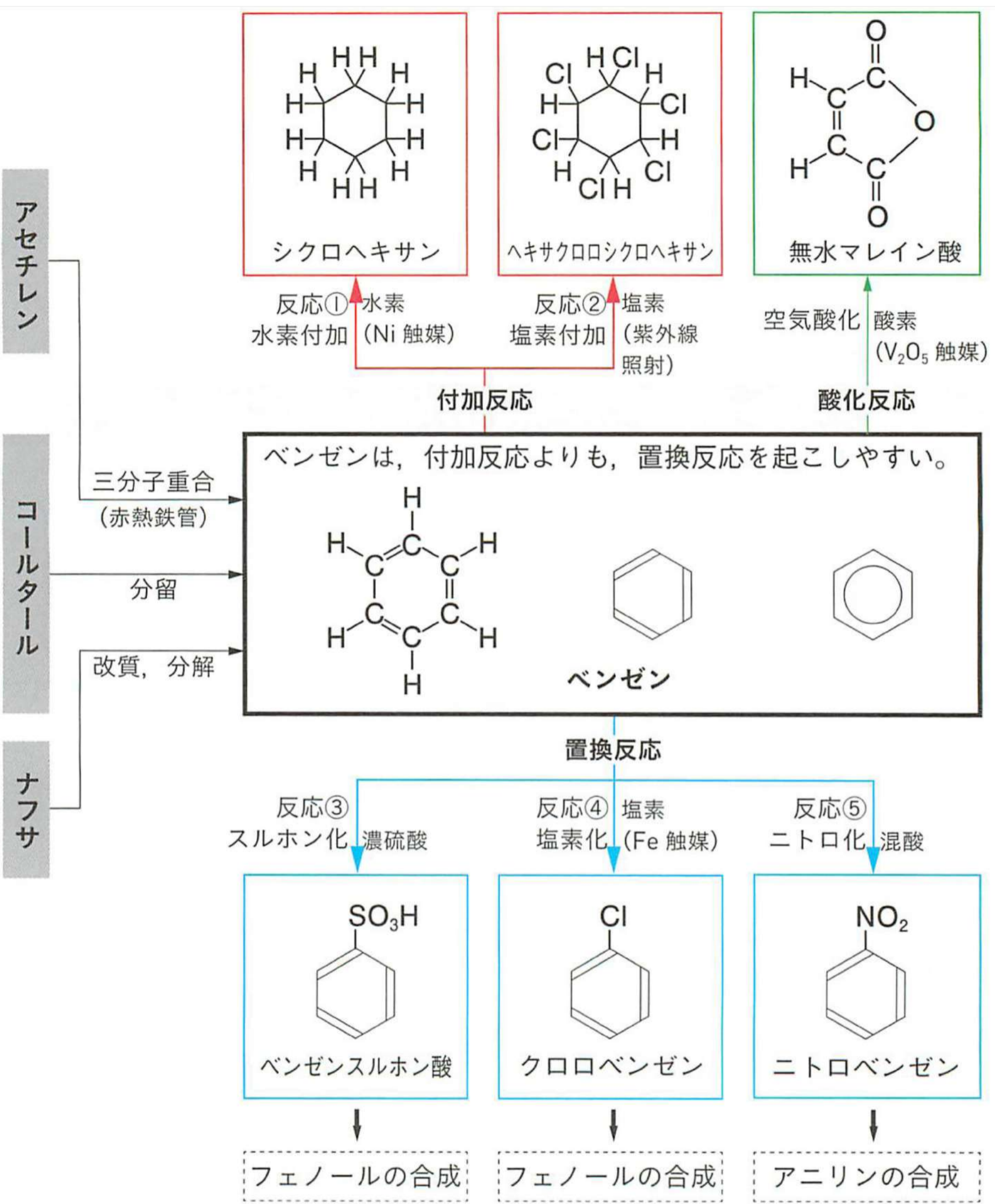
(2) (a)  $\text{FeCl}_3$  (b)  $\text{CO}_2$  (c)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

(d)  $\text{CHI}_3$

(3) 化合物 C : フェノール 化合物 D : フマル酸



# ベンゼンの誘導体



アセチレン

コールタール

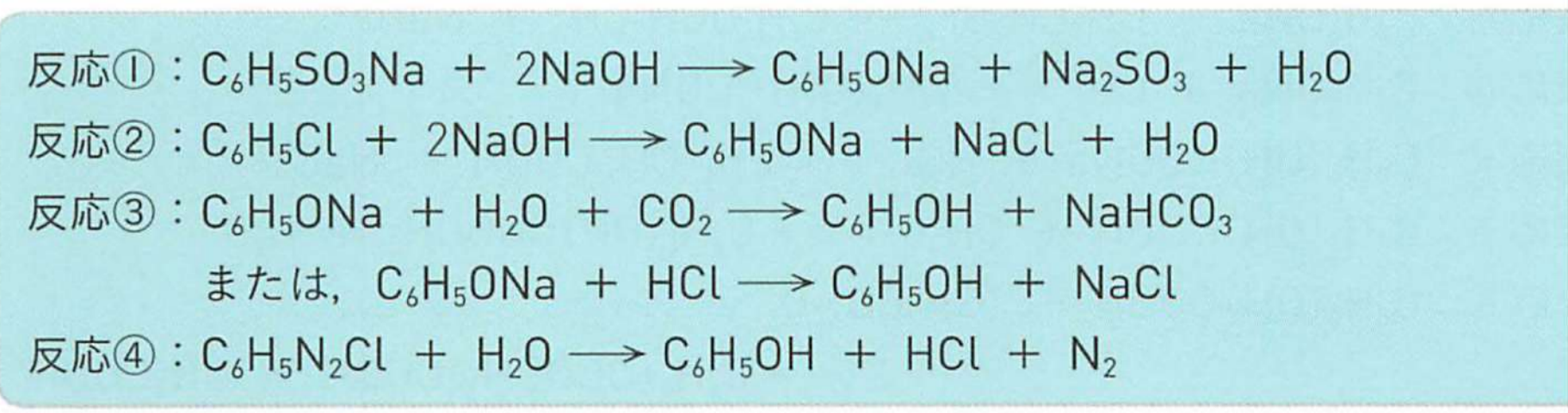
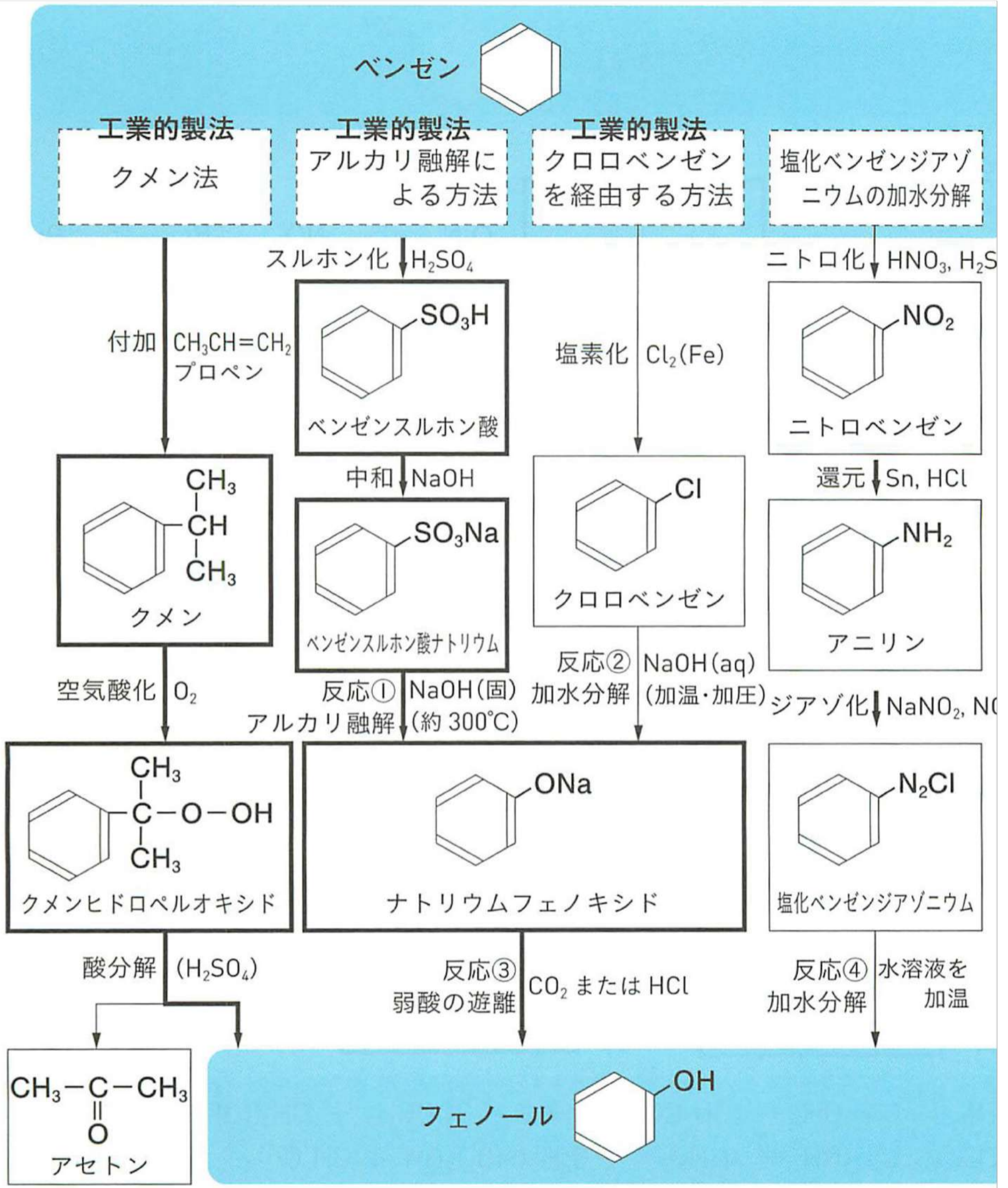
ナフサ

三分子重合  
(赤熱鉄管)

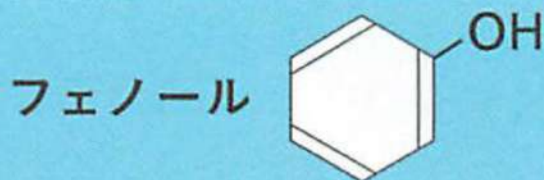
分留

改質, 分解

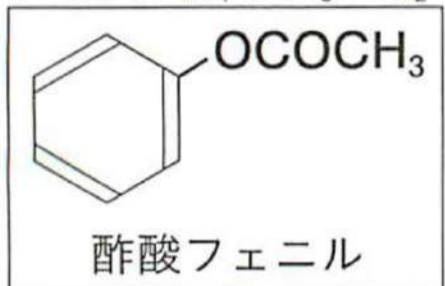
# フェノールの製法



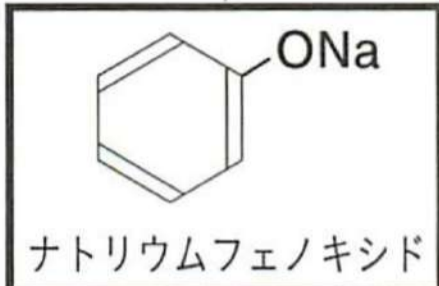
# フェノールの誘導体



反応①  
アセチル化  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$



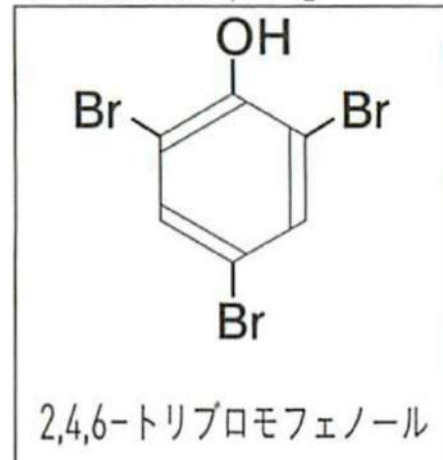
中和  $\text{NaOH}$



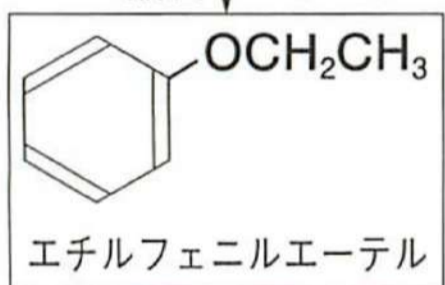
反応②  $\text{HNO}_3$   
ニトロ化  $(\text{H}_2\text{SO}_4)$



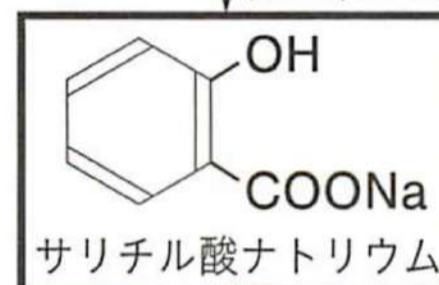
反応③  
臭素化  $\text{Br}_2$



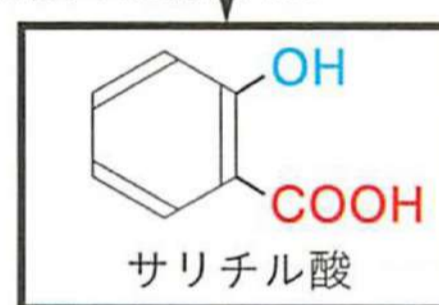
反応④  
縮合  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$



反応⑤  
 $\text{CO}_2$   
(加温, 加圧)



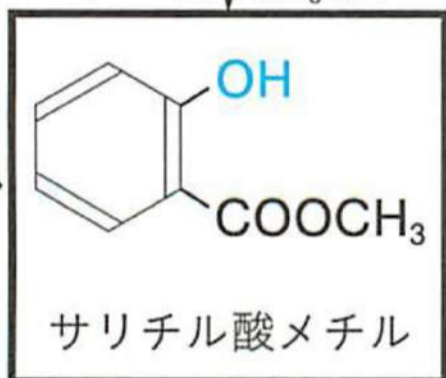
反応⑥ 弱酸の遊離  $\text{HCl}$



↑  
黄色の結晶である。フェノール類であるが、強い酸性を示す。かつては、爆薬として大量に用いられた。

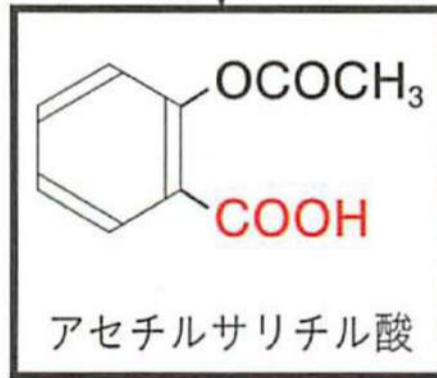
↑  
この反応では、白色沈殿の生成が観察される。この反応は、フェノールの検出に利用される。ちなみに、アニリンもほぼ同様に反応する。

反応⑦  
エステル化  $\text{CH}_3\text{OH}$

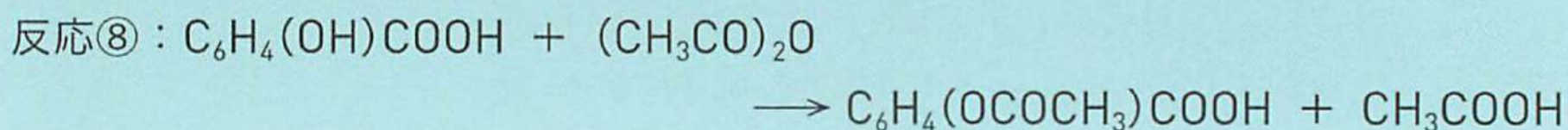
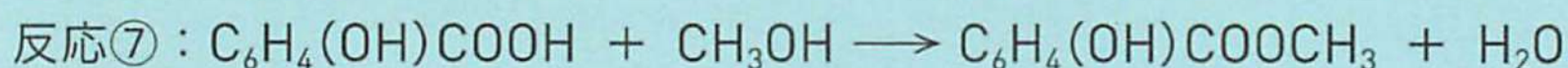
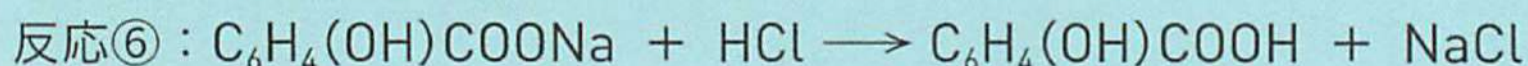
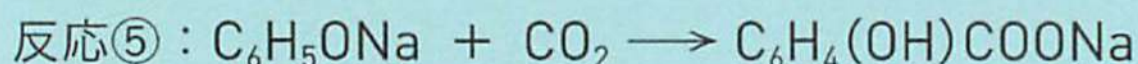
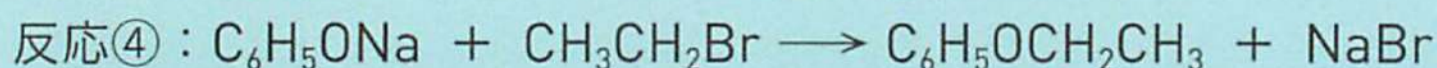
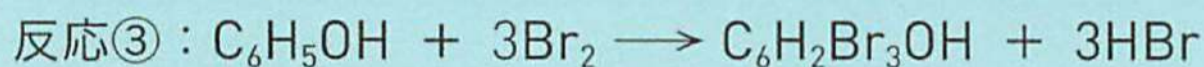
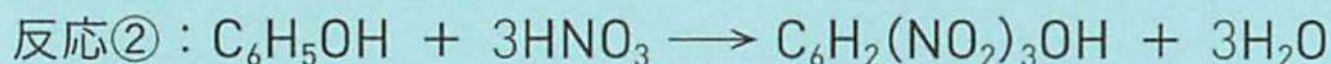
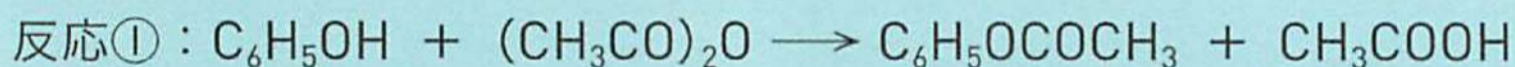


消炎作用をもつ

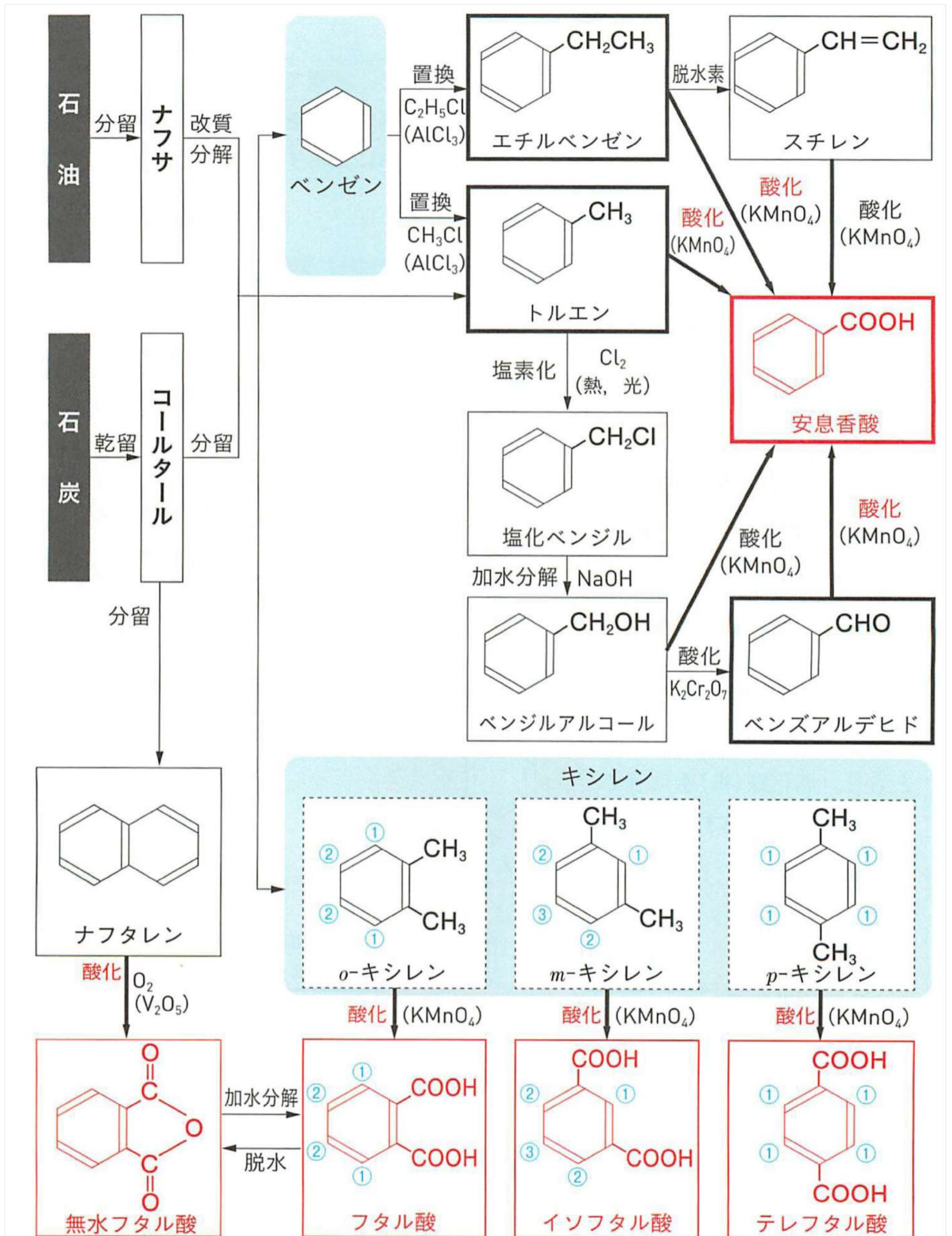
アセチル化 (エステル化)  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$



解熱作用をもつ



# 芳香族カルボン酸の製法



※ *o*-キシレンやフタル酸のベンゼン環の水素原子1個を、メチル基やカルボキシ基以外の官能基に置き換えたとき、得られる構造は2種類 (①, ②) ある。*m*-キシレンやイソフタル酸では3種類 (①~③) あるが、*p*-キシレンやテレフタル酸では1種類 (①) しかない。