

まずは、簡単に昨日のおさらいから。

2-1ポイント

頻出分子式である

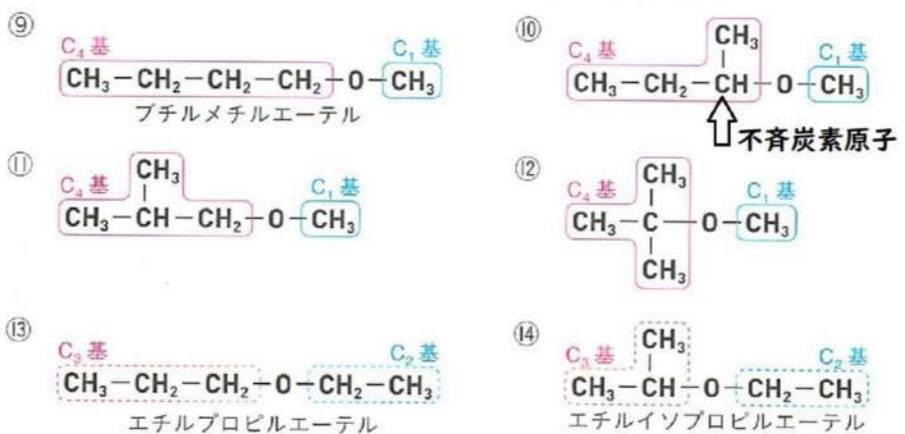
C₅H₁₂O の異性体

を確実に押さえる。

C₅H₁₂O の異性体

	構造異性体	アルコールの級数 / 酸化生成物の還元性	不斉炭素原子 (C*)	ヨードホルム反応	特徴
主鎖の炭素原子数が5個	① <chem>CCCCCO</chem> 1-ペンタノール	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性がある。	×	×	最も沸点が高い。
	② <chem>CCC(O)C</chem> 2-ペンタノール	第二級アルコール / 酸化生成物 (ケトン) には還元性がない。	○ (あり)	○ (陽性)	第二級の中で唯一脱水生成物が3種類 (幾何異性体を含む) ある。
	③ <chem>CC(O)CC</chem> 3-ペンタノール	第二級アルコール / 酸化生成物 (ケトン) には還元性がない。	×	×	第二級の中で唯一ヨードホルム反応を示さず、不斉炭素原子をもたない。
主鎖 (最も長い炭素鎖) の炭素原子数が4個	④ <chem>CC(C)CO</chem> 2-メチル-1-ブタノール	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性がある。	○ (あり)	×	第一級の中で唯一不斉炭素原子をもち、1対の光学異性体が存在する。
	⑤ <chem>CC(C)CO</chem> 3-メチル-1-ブタノール	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性がある。	×	×	
	⑥ <chem>CC(C)(O)C</chem> 2-メチル-2-ブタノール	第三級アルコール / 他のアルコールと同様の穏やかな酸化条件下では、酸化されない。	×	×	ただ一つの第三級アルコールである。ちなみに、最も沸点が低い。
	⑦ <chem>CC(C)C(O)C</chem> 3-メチル-2-ブタノール	第二級アルコール / 酸化生成物 (ケトン) には還元性がない。	○ (あり)	○ (陽性)	第二級の中で唯一脱水生成物中に幾何異性体が含まれない。
主鎖3	⑧ <chem>CC(C)(C)O</chem> 2,2-ジメチル-1-プロパノール	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性がある。	×	×	分子内脱水生成物が得られない。

また、エーテルであるものは、次の6種類の構造異性体です。



2-2 ポイント

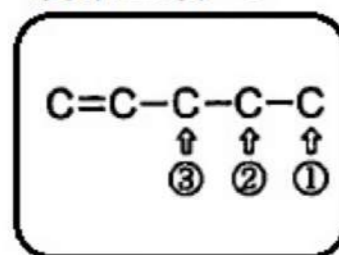
分子式 $C_5H_{10}O$ について

$C=C$ をもつアルコール(不安定なものを除く)

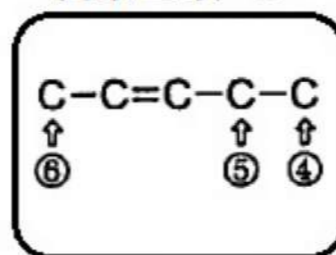
についてだけで良いので、きちんと把握しておく。

【step3】 A~DはNaを加えると水素が発生したので[$C=C$]をもつ[アルコール]であり、不安定なエノール形の化合物($C=C-OH$)を除くと、次の13種類の構造異性体がある。
①~⑬は-OHの位置

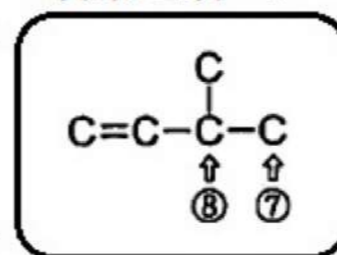
炭素主鎖=5



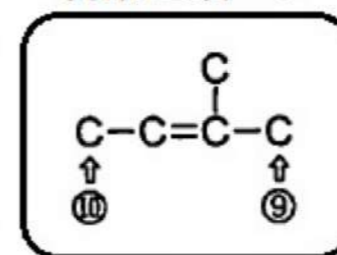
炭素主鎖=5



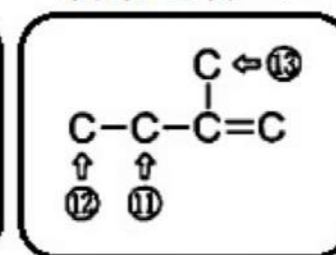
炭素主鎖=4



炭素主鎖=4



炭素主鎖=4



【step4】 A~Dの性質を検討すると次のように整理できる。

不斉炭素原子をもつ。…(②、③、⑤、⑦、⑪)

シス-トランス異性体が存在する。…(④、⑤、⑥、⑨)

ヨードホルム反応を示す。…(②、⑤、⑪)

2-3 ポイント

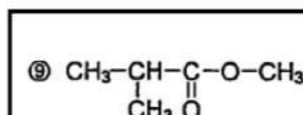
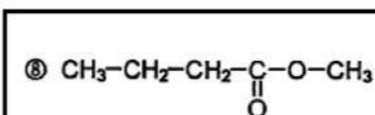
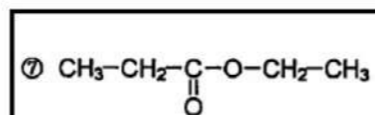
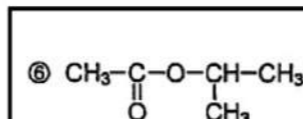
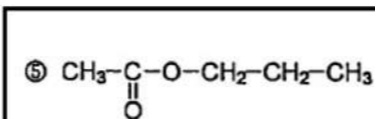
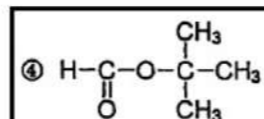
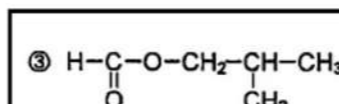
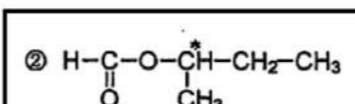
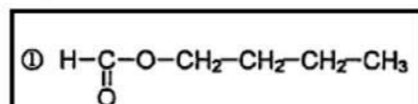
分子式C₅H₁₀O₂ について

エステルとカルボン酸

についてだけで良いので,きちんと把握しておく。

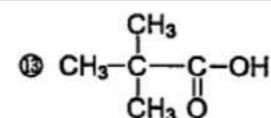
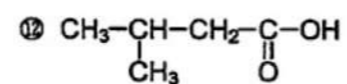
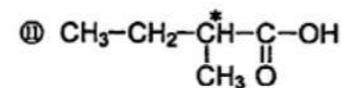
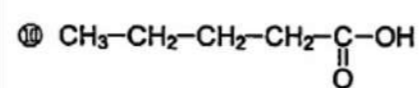
2-3 C₅H₁₀O₂ の異性体の構造決定

【step1】 分子式 C₅H₁₀O₂ のエステルとしては, 以下の 9 種類の構造異性体がある。



【step2】 分子式 C₅H₁₀O₂ のカルボン酸 (C₄H₉-COOH) としては, 以下の 4 種類の構造異性体がある。

そのうち, 不斉炭素原子があり, 鏡像異性体をもつのは⑩だけである。



3-1 脂肪族化合物の構造決定(Ⅲ)

【1~2行目『得られた。』】

A 50.0 mg 中の各元素の質量は,

C

H

O

各元素の原子数の比は, C : H : O =

よって, A の組成式は

であり,

分子量 200 より, 分子式は

である。⇒ 問 1 C₁₀H₁₆O₄

3-1 脂肪族化合物の構造決定(Ⅲ)

【1~2行目『得られた。』】

A 50.0 mg 中の各元素の質量は,

$$\text{C} \quad 110.0 \times \frac{12}{44} = 30.0 \text{ (mg)}$$

H

O

各元素の原子数の比は, C : H : O =

よって, A の組成式は であり,

分子量 200 より, 分子式は である。 \Rightarrow 問 1 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$

3-1 脂肪族化合物の構造決定(Ⅲ)

【1~2行目『得られた。』】

A 50.0 mg 中の各元素の質量は,

$$\text{C} \quad 110.0 \times \frac{12}{44} = 30.0 \text{ (mg)}$$

$$\text{H} \quad 36.0 \times \frac{2.0}{18} = 4.0 \text{ (mg)}$$

O

各元素の原子数の比は, C : H : O =

よって, A の組成式は であり,

分子量 200 より, 分子式は である。 \Rightarrow 問 1 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$

3-1 脂肪族化合物の構造決定(Ⅲ)

【1~2行目『得られた。』】

A 50.0 mg 中の各元素の質量は,

$$\text{C} \quad 110.0 \times \frac{12}{44} = 30.0 \text{ (mg)}$$

$$\text{H} \quad 36.0 \times \frac{2.0}{18} = 4.0 \text{ (mg)}$$

$$\text{O} \quad 50.0 - (30.0 + 4.0) = 16.0 \text{ (mg)}$$

各元素の原子数の比は, C : H : O =

よって, A の組成式は であり,

分子量 200 より, 分子式は である。 \Rightarrow 問 1 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$

3-1 脂肪族化合物の構造決定(Ⅲ)

【1~2行目『得られた。』】

A 50.0 mg 中の各元素の質量は,

$$\text{C} \quad 110.0 \times \frac{12}{44} = 30.0 \text{ (mg)}$$

$$\text{H} \quad 36.0 \times \frac{2.0}{18} = 4.0 \text{ (mg)}$$

$$\text{O} \quad 50.0 - (30.0 + 4.0) = 16.0 \text{ (mg)}$$

各元素の原子数の比は, $\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{30.0}{12} : \frac{4.0}{1.0} : \frac{16.0}{16} = 5 : 8 : 2$

よって, A の組成式は であり,

分子量 200 より, 分子式は である。 \Rightarrow 問 1 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$

3-1 脂肪族化合物の構造決定(Ⅲ)

【1~2行目『得られた。』】

A 50.0 mg 中の各元素の質量は,

$$\text{C} \quad 110.0 \times \frac{12}{44} = 30.0 \text{ (mg)}$$

$$\text{H} \quad 36.0 \times \frac{2.0}{18} = 4.0 \text{ (mg)}$$

$$\text{O} \quad 50.0 - (30.0 + 4.0) = 16.0 \text{ (mg)}$$

各元素の原子数の比は, $\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{30.0}{12} : \frac{4.0}{1.0} : \frac{16.0}{16} = 5 : 8 : 2$

よって, A の組成式は $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ (式量 100) であり,

分子量 200 より, 分子式は

である。 \Rightarrow 問 1 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$

3-1 脂肪族化合物の構造決定(Ⅲ)

【1~2行目『得られた。』】

A 50.0 mg 中の各元素の質量は,

$$\text{C} \quad 110.0 \times \frac{12}{44} = 30.0 \text{ (mg)}$$

$$\text{H} \quad 36.0 \times \frac{2.0}{18} = 4.0 \text{ (mg)}$$

$$\text{O} \quad 50.0 - (30.0 + 4.0) = 16.0 \text{ (mg)}$$

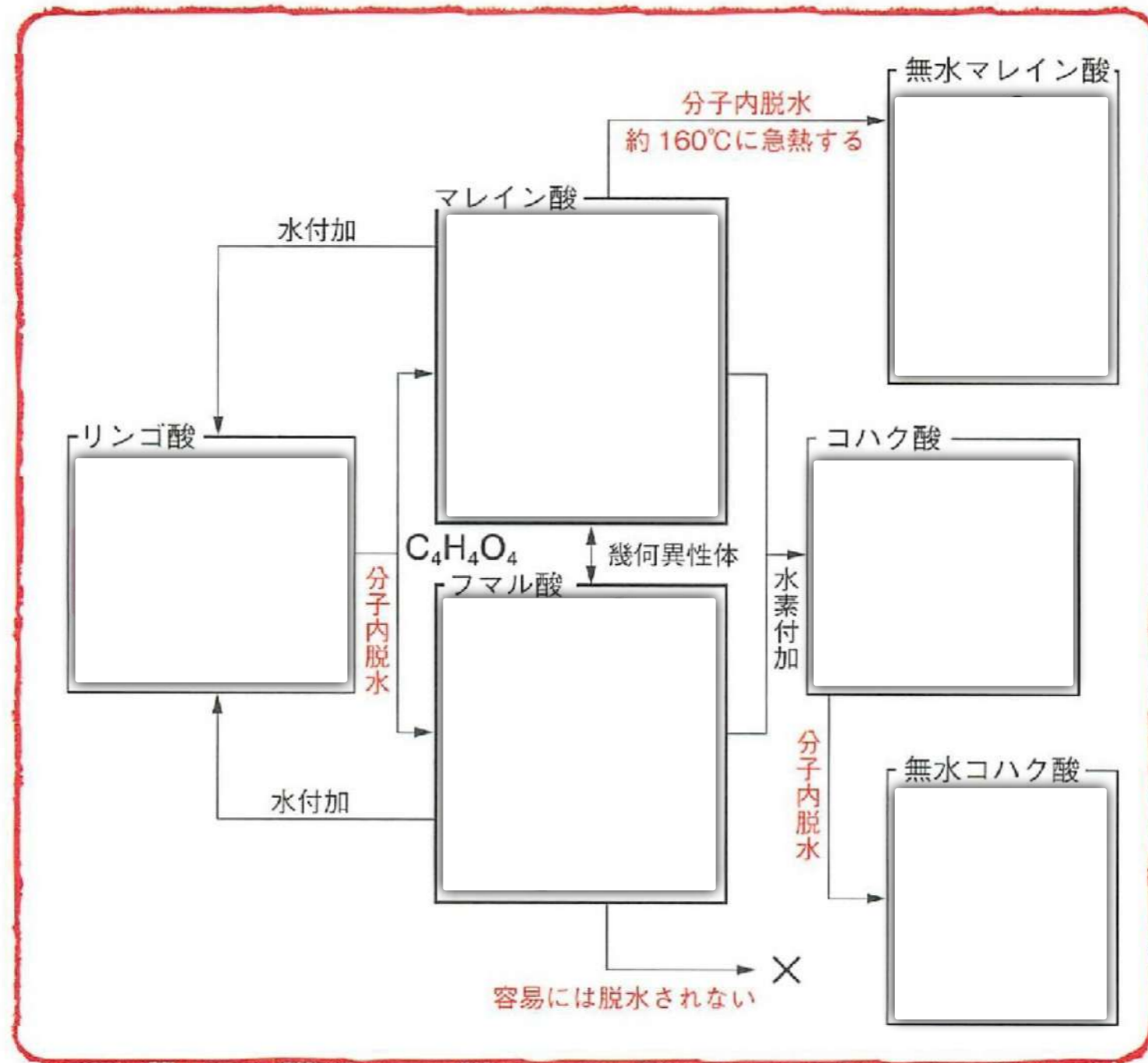
各元素の原子数の比は, $\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{30.0}{12} : \frac{4.0}{1.0} : \frac{16.0}{16} = 5 : 8 : 2$

よって, A の組成式は $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$ (式量 100) であり,

分子量 200 より, 分子式は $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$ である。 \Rightarrow 問 1 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$

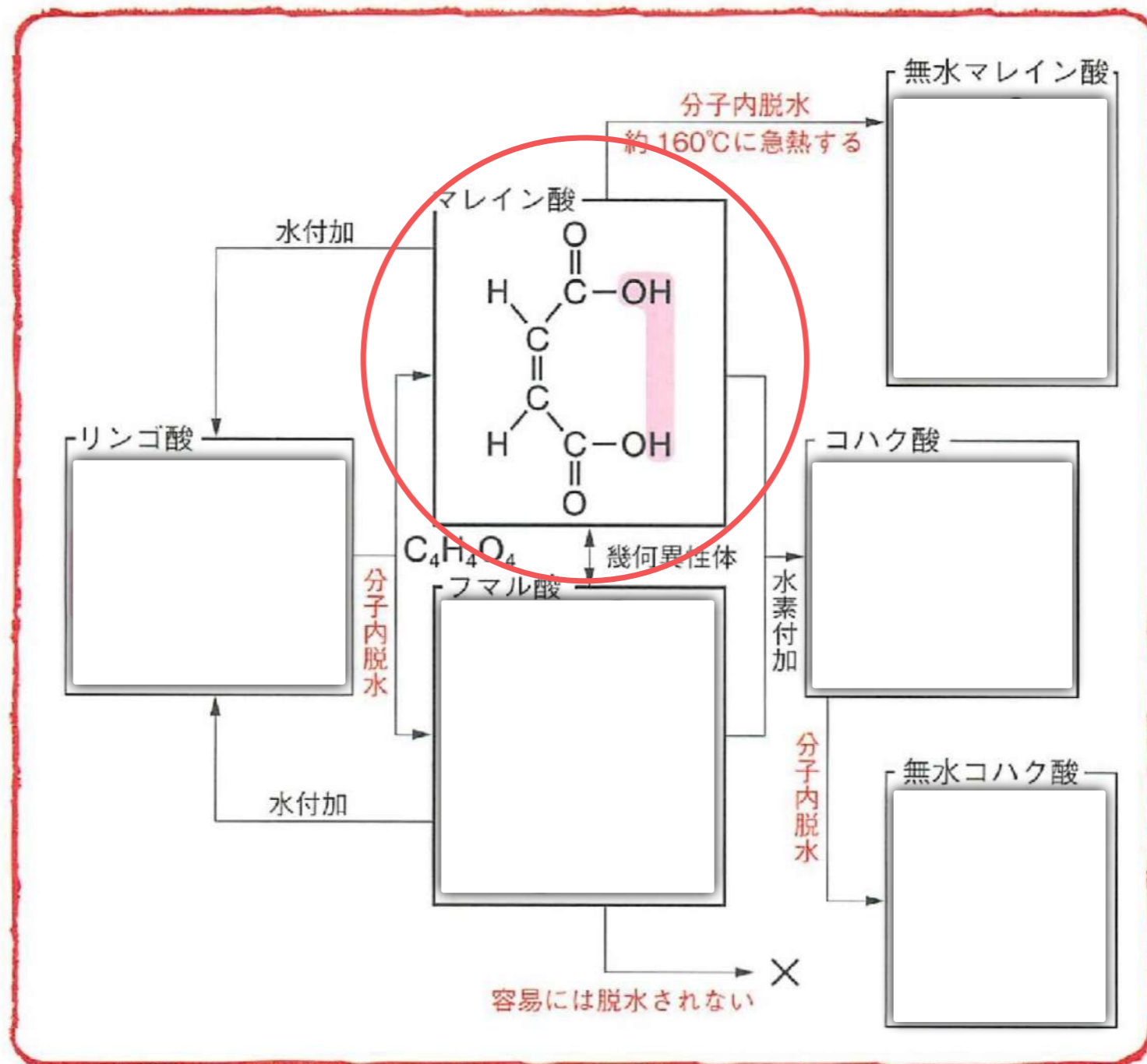
【5~7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる!

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



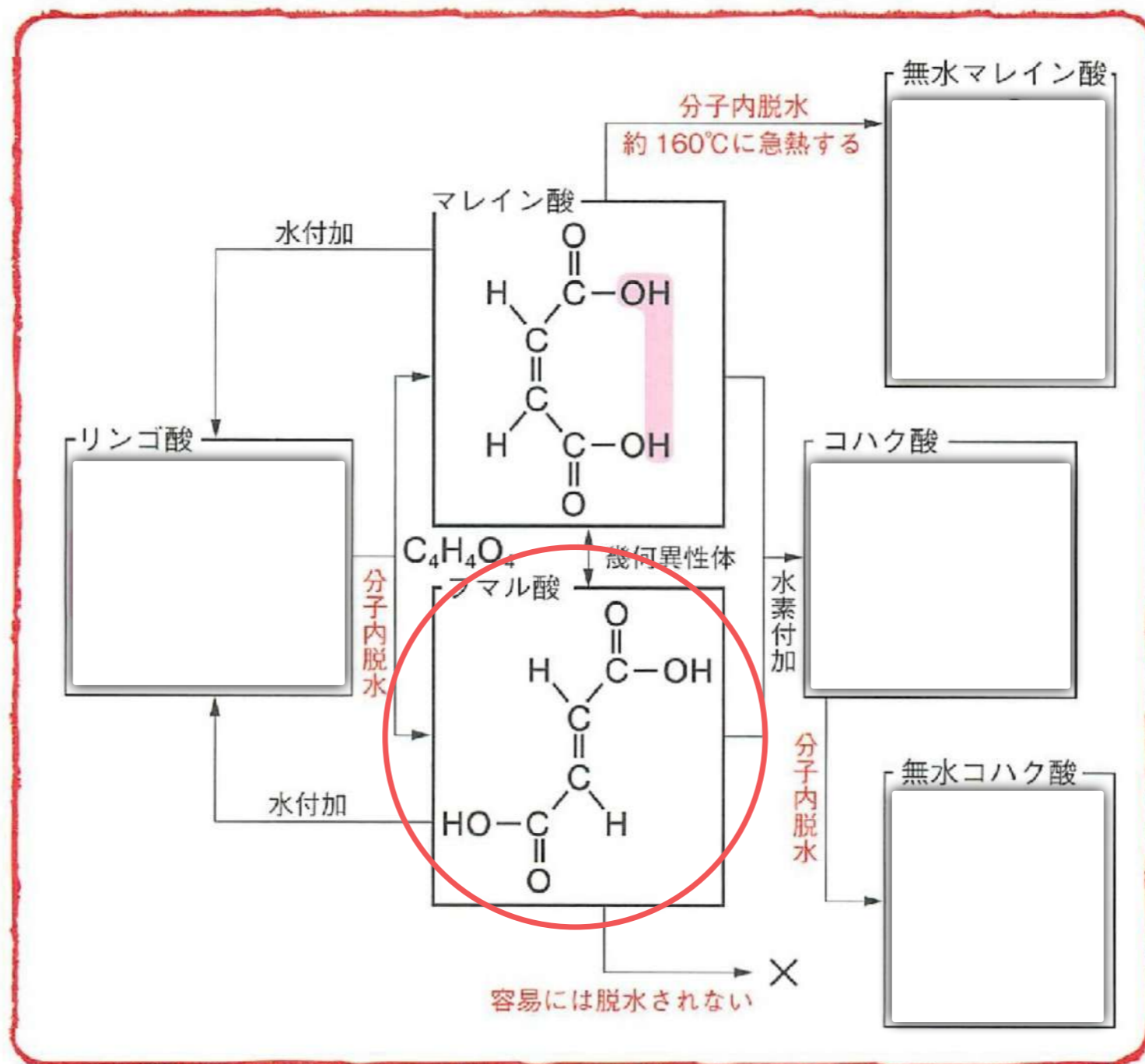
【5~7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる!

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



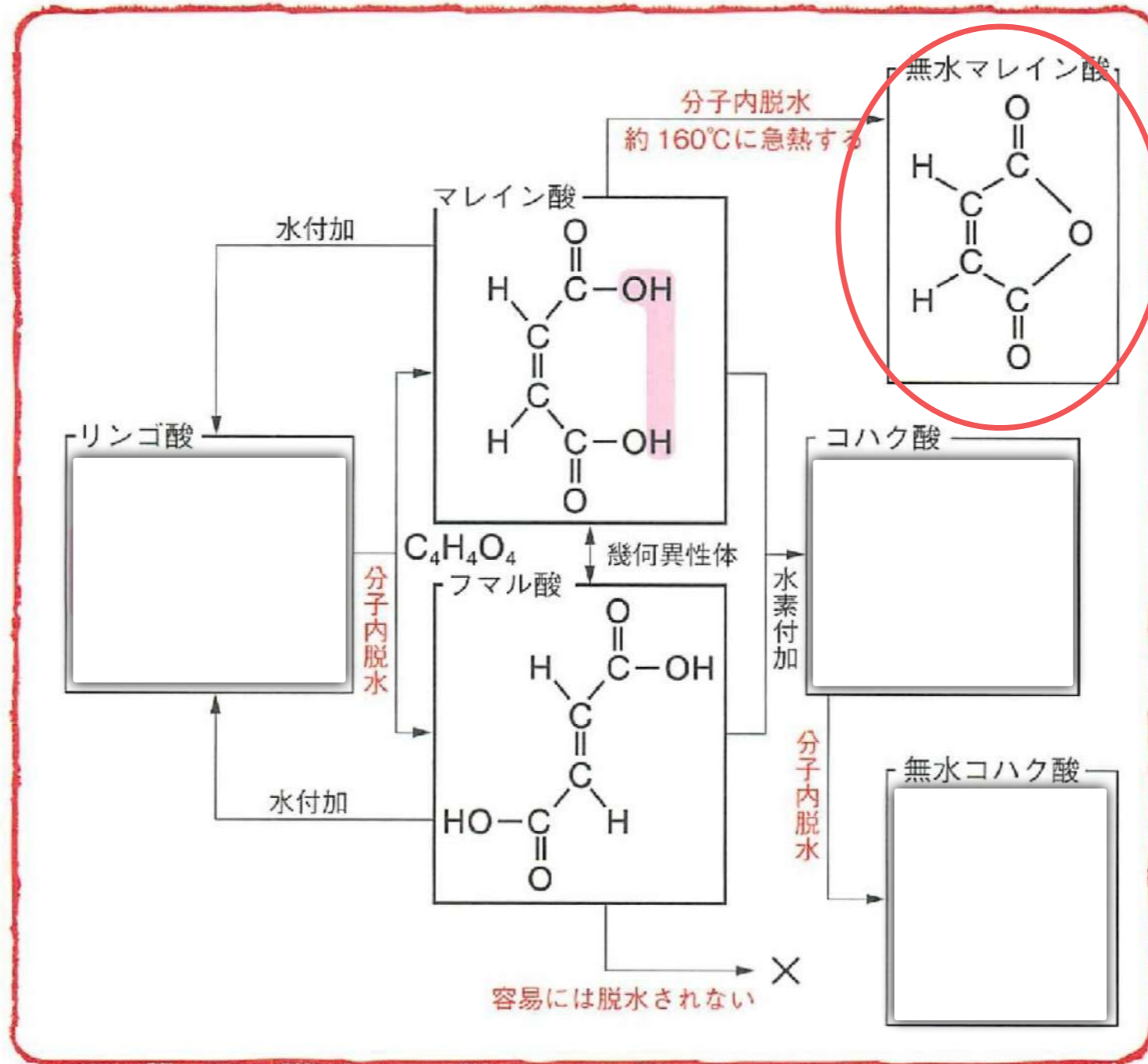
【5~7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる!

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



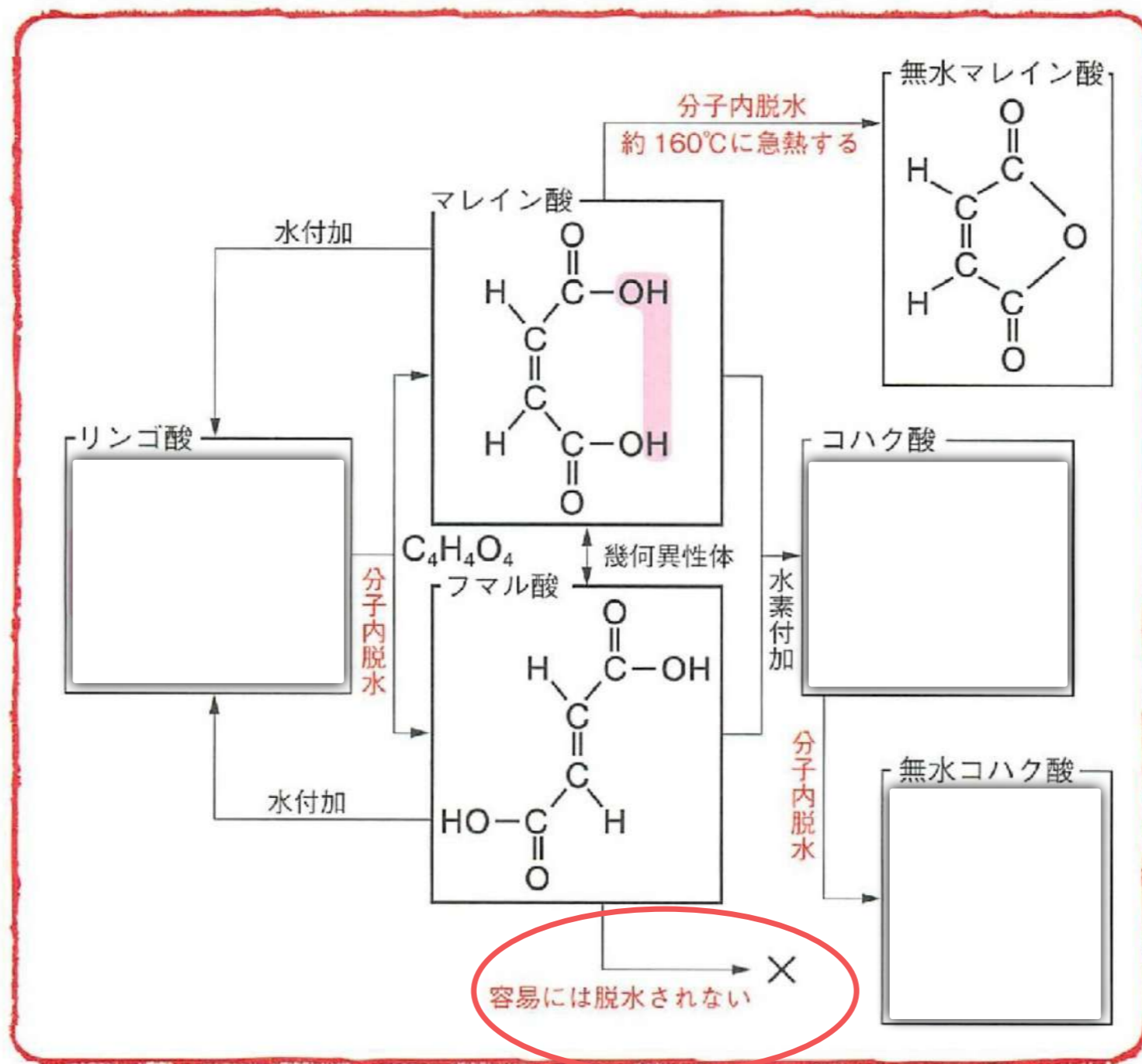
【5~7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる!

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



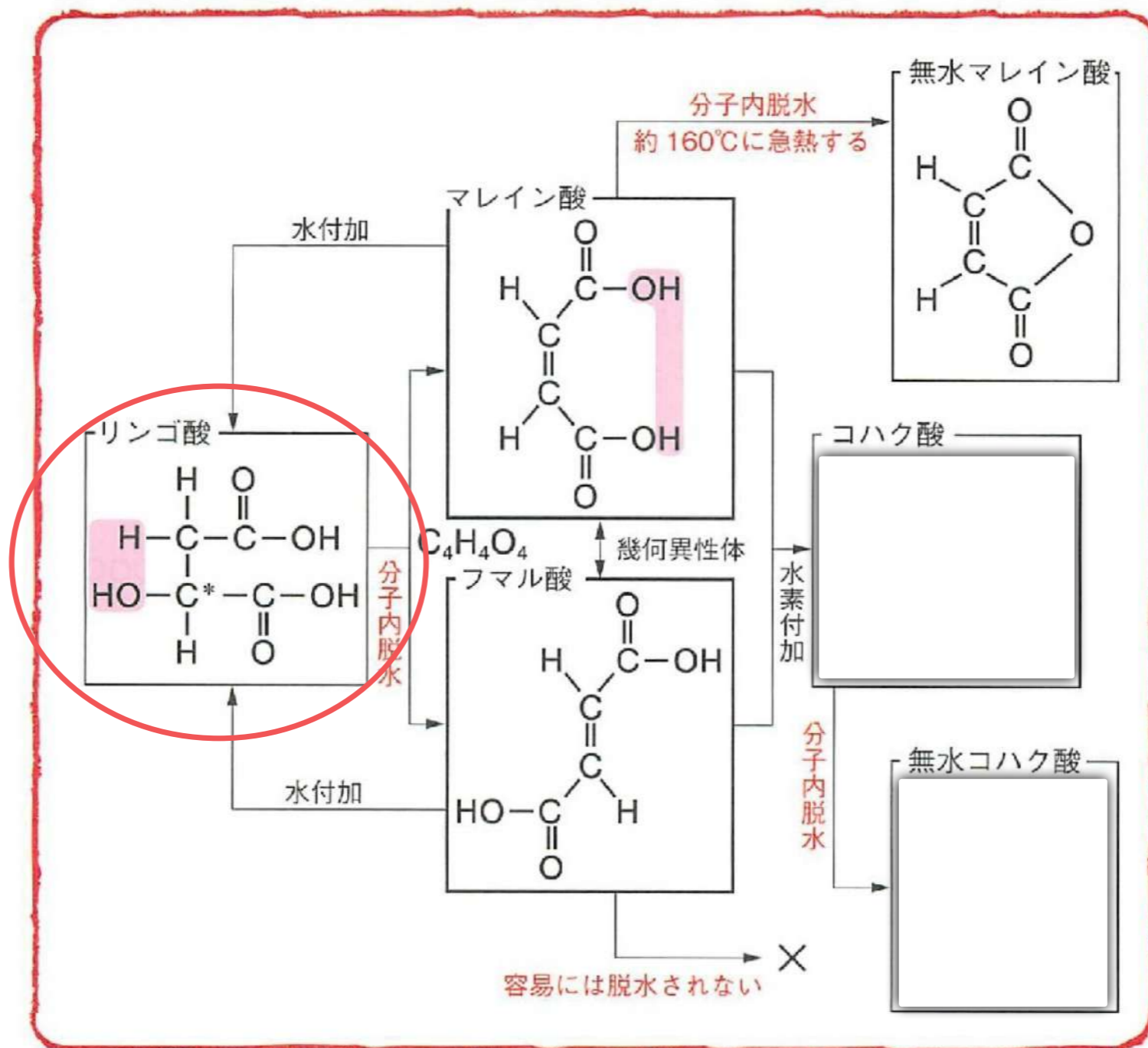
【5~7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる!

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



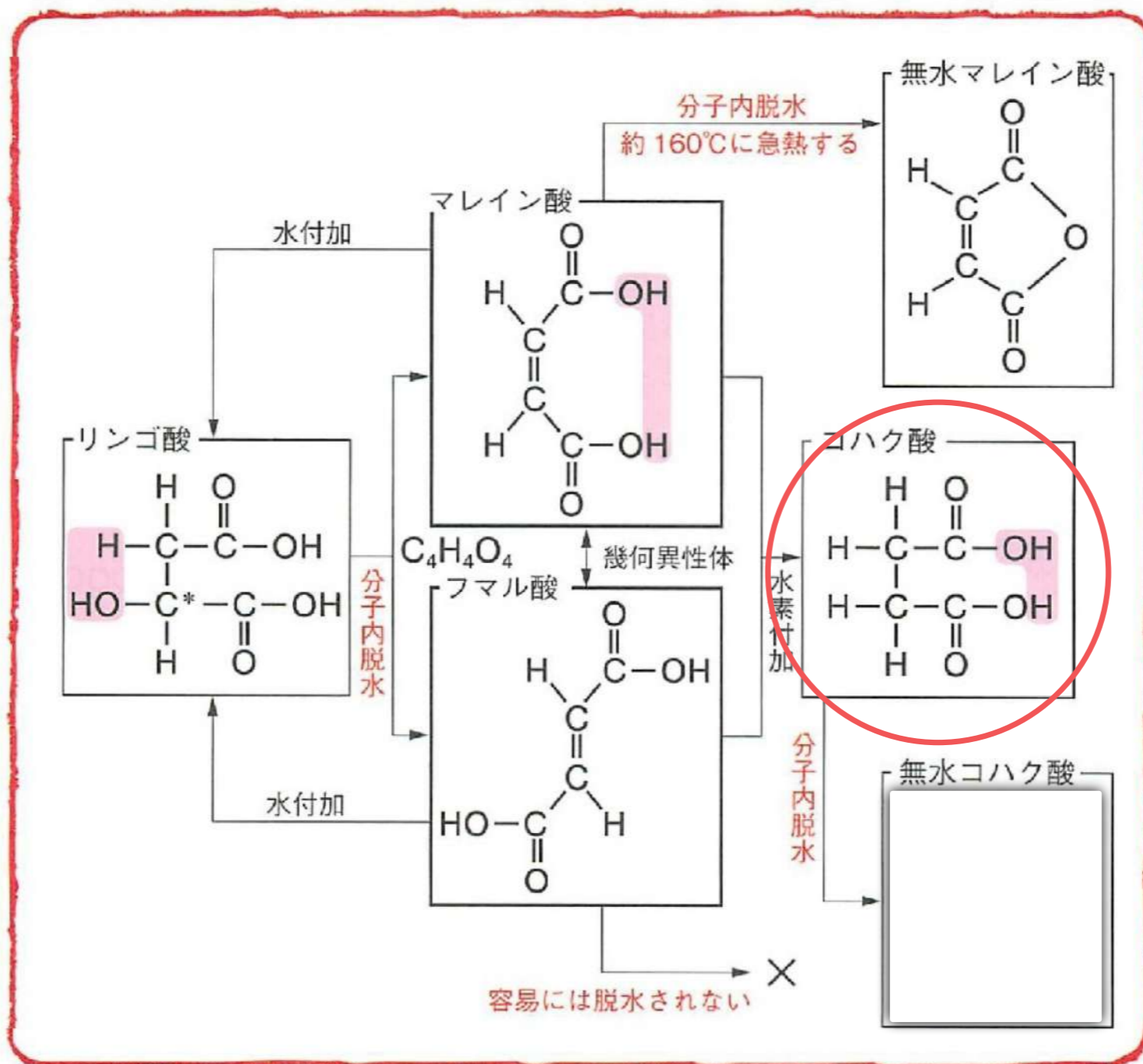
【5~7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる!

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



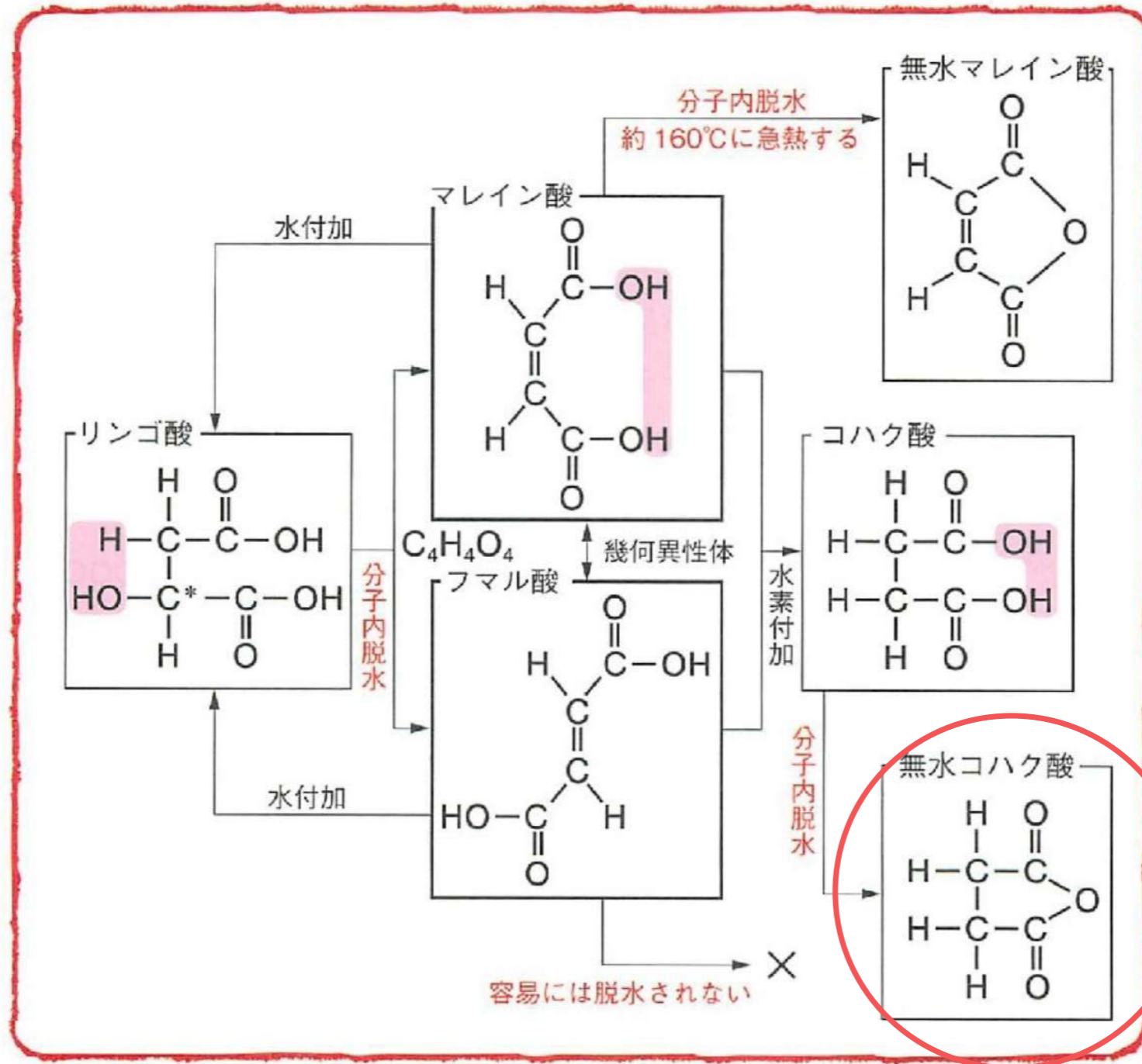
【5~7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる!

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



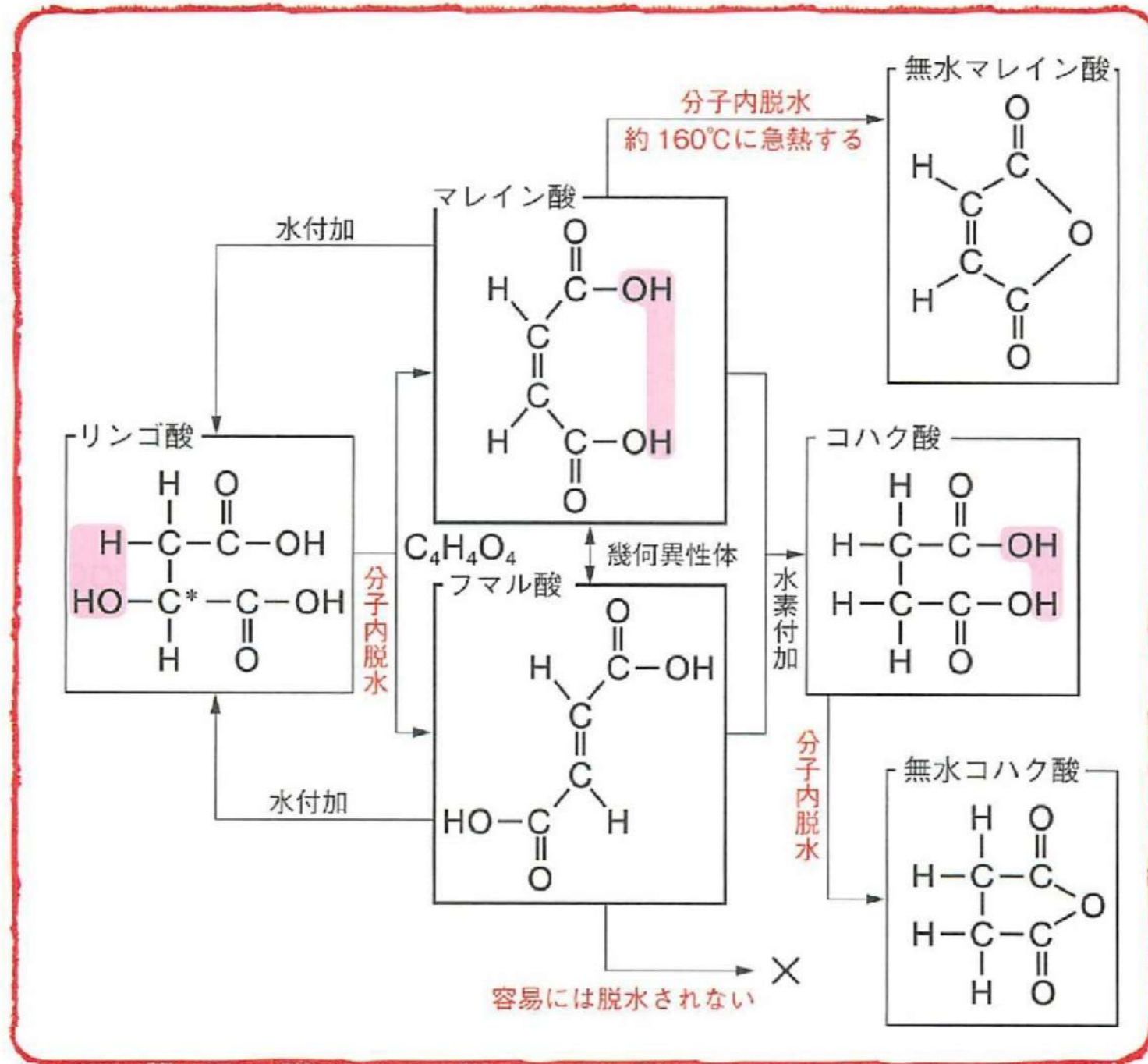
【5~7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる!

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



【5~7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは **マレイン酸** であると分かる!

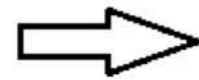
マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



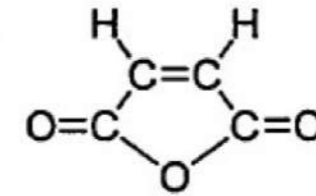
【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることの確認。

Bの分子量を M とし, n 価のカルボン酸であるとする, 中和滴定の結果より,

これはBがマレイン酸であるとした場合の分子量 ($M=116$)、価数 (2価) を満たす。



問2 Bの分子量: 116 酸無水物: 無水マレイン酸,



【9行目～12行目】 化合物Cの決定

『バーナーで熱した銅線を～銀が析出した』



『もう一方の試験管に～黄色の結晶が析出した』



すなわち, Cを酸化銅(II)で酸化すると得られる化合物は

であり, 化合物Cは

である。



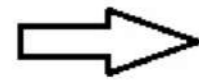
問3 $C_2H_5OH + CuO \rightarrow CH_3CHO + Cu + H_2O$

【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることの確認。

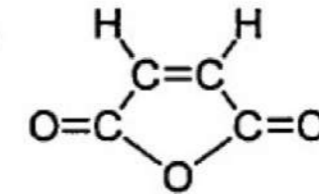
Bの分子量を M とし、 n 価のカルボン酸であるとする、中和滴定の結果より、

$$\frac{290 \times 10^{-3}}{M} \times n = 0.200 \times \frac{25.0}{1000} \quad \therefore M = 58n$$

これはBがマレイン酸であるとした場合の分子量 ($M=116$)、価数 (2価) を満たす。



問2 Bの分子量：116 酸無水物：無水マレイン酸、



【9行目～12行目】 化合物Cの決定

『バーナーで熱した銅線を～銀が析出した』

→

→

『もう一方の試験管に～黄色の結晶が析出した』

→

→

すなわち、Cを酸化銅(II)で酸化すると得られる化合物は であり、化合物Cは である。



問3 $C_2H_5OH + CuO \rightarrow CH_3CHO + Cu + H_2O$

【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることの確認。

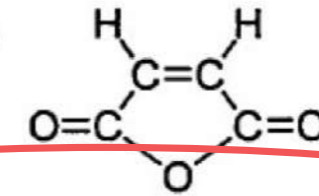
Bの分子量を M とし, n 価のカルボン酸であるとする, 中和滴定の結果より,

$$\frac{290 \times 10^{-3}}{M} \times n = 0.200 \times \frac{25.0}{1000} \quad \therefore M = 58n$$

これはBがマレイン酸であるとした場合の分子量 ($M=116$)、価数 (2価) を満たす。



問2 Bの分子量: 116 酸無水物: 無水マレイン酸,



【9行目～12行目】 化合物Cの決定

『バーナーで熱した銅線を～銀が析出した』



酸化生成物が銀鏡反応を示した。



『もう一方の試験管に～黄色の結晶が析出した』



すなわち、Cを酸化銅(II)で酸化すると得られる化合物は

であり、化合物Cは

である。



問3 $C_2H_5OH + CuO \rightarrow CH_3CHO + Cu + H_2O$

【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることの確認。

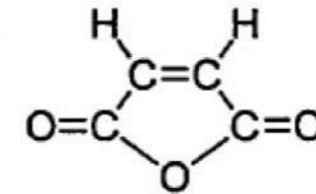
Bの分子量を M とし, n 価のカルボン酸であるとする, 中和滴定の結果より,

$$\frac{290 \times 10^{-3}}{M} \times n = 0.200 \times \frac{25.0}{1000} \quad \therefore M = 58n$$

これはBがマレイン酸であるとした場合の分子量 ($M=116$)、価数 (2価) を満たす。



問2 Bの分子量: 116 酸無水物: 無水マレイン酸,



【9行目～12行目】 化合物Cの決定

『バーナーで熱した銅線を～銀が析出した』

酸化生成物が銀鏡反応を示した。



第一級アルコールを酸化したところアルデヒドが得られた。

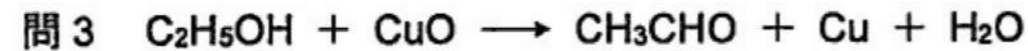
『もう一方の試験管に～黄色の結晶が析出した』



すなわち、Cを酸化銅(II)で酸化すると得られる化合物は

であり、化合物Cは

である。

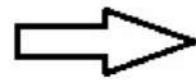


【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることの確認。

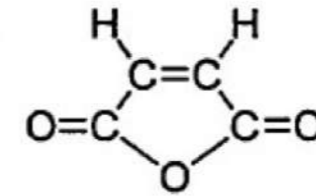
Bの分子量を M とし, n 価のカルボン酸であるとする, 中和滴定の結果より,

$$\frac{290 \times 10^{-3}}{M} \times n = 0.200 \times \frac{25.0}{1000} \quad \therefore M = 58n$$

これはBがマレイン酸であるとした場合の分子量 ($M=116$)、価数 (2価) を満たす。



問2 Bの分子量: 116 酸無水物: 無水マレイン酸,



【9行目～12行目】 化合物Cの決定

『バーナーで熱した銅線を～銀が析出した』

酸化生成物が銀鏡反応を示した。



第一級アルコールを酸化したところアルデヒドが得られた。

『もう一方の試験管に～黄色の結晶が析出した』

アルデヒドがヨードホルム反応を示した。



すなわち、Cを酸化銅(II)で酸化すると得られる化合物は

であり、化合物Cは

である。



問3 $C_2H_5OH + CuO \rightarrow CH_3CHO + Cu + H_2O$

【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることの確認。

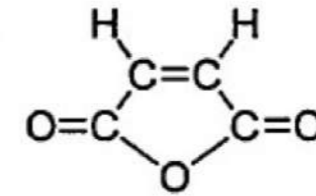
Bの分子量を M とし, n 価のカルボン酸であるとする, 中和滴定の結果より,

$$\frac{290 \times 10^{-3}}{M} \times n = 0.200 \times \frac{25.0}{1000} \quad \therefore M = 58n$$

これはBがマレイン酸であるとした場合の分子量 ($M=116$)、価数 (2価) を満たす。



問2 Bの分子量: 116 酸無水物: 無水マレイン酸,



【9行目～12行目】 化合物Cの決定

『バーナーで熱した銅線を～銀が析出した』

酸化生成物が銀鏡反応を示した。



第一級アルコールを酸化したところアルデヒドが得られた。

『もう一方の試験管に～黄色の結晶が析出した』

アルデヒドがヨードホルム反応を示した。



ヨードホルム反応を示すアルデヒドはアセトアルデヒドのみ。

すなわち、Cを酸化銅(II)で酸化すると得られる化合物は

であり、化合物Cは

である。



問3 $C_2H_5OH + CuO \rightarrow CH_3CHO + Cu + H_2O$

【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることの確認。

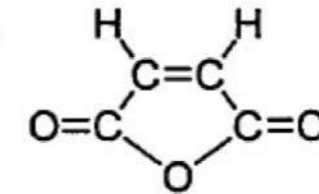
Bの分子量を M とし, n 価のカルボン酸であるとする, 中和滴定の結果より,

$$\frac{290 \times 10^{-3}}{M} \times n = 0.200 \times \frac{25.0}{1000} \quad \therefore M = 58n$$

これはBがマレイン酸であるとした場合の分子量 ($M=116$)、価数 (2価) を満たす。



問2 Bの分子量: 116 酸無水物: 無水マレイン酸,



【9行目～12行目】 化合物Cの決定

『バーナーで熱した銅線を～銀が析出した』

酸化生成物が銀鏡反応を示した。



第一級アルコールを酸化したところアルデヒドが得られた。

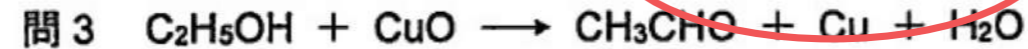
『もう一方の試験管に～黄色の結晶が析出した』

アルデヒドがヨードホルム反応を示した。



ヨードホルム反応を示すアルデヒドはアセトアルデヒドのみ。

すなわち、Cを酸化銅(II)で酸化すると得られる化合物は **アセトアルデヒド** であり、化合物Cは である。



【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることの確認。

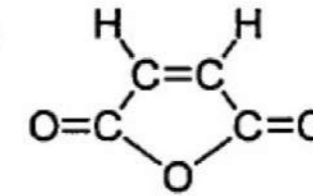
Bの分子量を M とし, n 価のカルボン酸であるとする, 中和滴定の結果より,

$$\frac{290 \times 10^{-3}}{M} \times n = 0.200 \times \frac{25.0}{1000} \quad \therefore M = 58n$$

これはBがマレイン酸であるとした場合の分子量 ($M=116$)、価数 (2価) を満たす。



問2 Bの分子量: 116 酸無水物: 無水マレイン酸,



【9行目～12行目】 化合物Cの決定

『バーナーで熱した銅線を～銀が析出した』

酸化生成物が銀鏡反応を示した。



第一級アルコールを酸化したところアルデヒドが得られた。

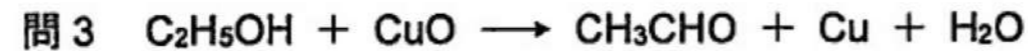
『もう一方の試験管に～黄色の結晶が析出した』

アルデヒドがヨードホルム反応を示した。



ヨードホルム反応を示すアルデヒドはアセトアルデヒドのみ。

すなわち、Cを酸化銅(II)で酸化すると得られる化合物は **アセトアルデヒド** であり、化合物Cは **エタノール** である。



【8行目『CとDに金属ナトリウムの小片を入れたところ、いずれも水素が発生した。』】

【13行目『Dに濃硫酸を加えて加熱すると、3種類のアルケンが得られた。』】

Dの分子式は、
化合物A



Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

アルコール	構造異性体	Naとの反応	アルコールの級数 / 酸化生成物の還元性	不斉炭素原子(C*)	ヨードホルム反応	脱水生成物
	 1-ブタノール	反応して水素を発生する。	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$ 1-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$ シス-2-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$ トランス-2-ブテン
	 2-ブタノール		第二級アルコール / 酸化生成物 (ケトン) には還元性がなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	あり	陽性	一对の光学異性体がある。 酸化生成物も陽性である。
	 2-メチル-1-プロパノール		第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-C}=\text{CH}_2 \\ \text{メチルプロペン} \end{array}$
	 2-メチル-2-プロパノール		第三級アルコール / 他のアルコールと同様の、穏やかな酸化条件下では、酸化されない。	×	×	

【8行目『CとDに金属ナトリウムの小片を入れたところ、いずれも水素が発生した。』】

【13行目『Dに濃硫酸を加えて加熱すると、3種類のアルケンが得られた。』】

Dの分子式は、



Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

構造異性体	Naとの反応	アルコールの級数 / 酸化生成物の還元性	不斉炭素原子(C*)	ヨードホルム反応	脱水生成物
1-ブタノール	反応して水素が発生する。	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$CH_3-CH_2-CH=CH_2$ 1-ブテン $\begin{matrix} CH_3 & & CH_3 \\ & \diagdown & / \\ & C=C & \\ & / & \diagdown \\ H & & H \end{matrix}$ シス-2-ブテン $\begin{matrix} CH_3 & & H \\ & \diagdown & / \\ & C=C & \\ & / & \diagdown \\ H & & CH_3 \end{matrix}$ トランス-2-ブテン
2-ブタノール		第二級アルコール / 酸化生成物 (ケトン) には還元性がなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	あり 一対の光学異性体がある。	陽性 酸化生成物も陽性である。	
2-メチル-1-プロパノール		第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\begin{matrix} & CH_3 \\ & \\ CH_3-C=CH_2 \end{matrix}$ メチルプロペン
2-メチル-2-プロパノール		第三級アルコール / 他のアルコールと同様の、穏やかな酸化条件下では、酸化されない。	×	×	

【8行目『CとDに金属ナトリウムの小片を入れたところ、いずれも水素が発生した。』】

【13行目『Dに濃硫酸を加えて加熱すると、3種類のアルケンが得られた。』】

Dの分子式は、
化合物A



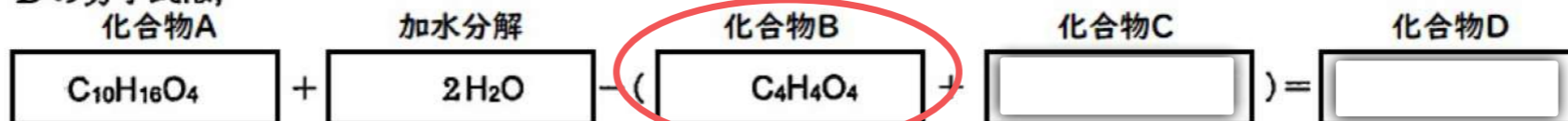
Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

構造異性体	Naとの反応	アルコールの級数 / 酸化生成物の還元性	不斉炭素原子(C*)	ヨードホルム反応	脱水生成物
1-ブタノール	反応して水素が発生する。	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$CH_3-CH_2-CH=CH_2$ 1-ブテン $\begin{array}{c} CH_3 & & CH_3 \\ & \diagdown & / \\ & C=C & \\ & / & \diagdown \\ H & & H \end{array}$ シス-2-ブテン $\begin{array}{c} CH_3 & & H \\ & \diagdown & / \\ & C=C & \\ & / & \diagdown \\ H & & CH_3 \end{array}$ トランス-2-ブテン
2-ブタノール		第二級アルコール / 酸化生成物 (ケトン) には還元性がなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	あり 一対の光学異性体がある。	陽性 酸化生成物も陽性である。	
2-メチル-1-プロパノール		第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3-C=CH_2 \end{array}$ メチルプロペン
2-メチル-2-プロパノール		第三級アルコール / 他のアルコールと同様の、穏やかな酸化条件下では、酸化されない。	×	×	

【8行目『CとDに金属ナトリウムの小片を入れたところ、いずれも水素が発生した。』】

【13行目『Dに濃硫酸を加えて加熱すると、3種類のアルケンが得られた。』】

Dの分子式は、
化合物A



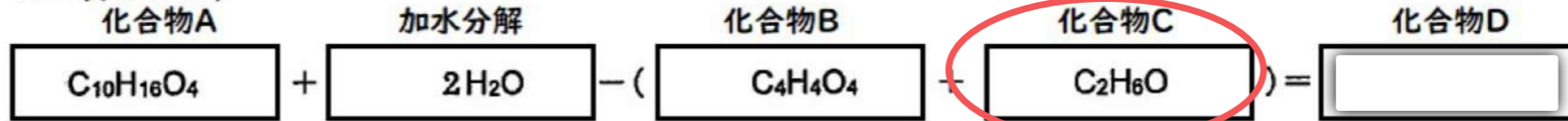
Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

構造異性体	Naとの反応	アルコールの級数 / 酸化生成物の還元性	不斉炭素原子(C*)	ヨードホルム反応	脱水生成物
1-ブタノール	反応して水素を発生する。	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$ シス-2-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$ トランス-2-ブテン
2-ブタノール		第二級アルコール / 酸化生成物 (ケトン) には還元性がなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	あり 一対の光学異性体がある。	陽性 酸化生成物も陽性である。	
2-メチル-1-プロパノール		第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \\ \text{メチルプロペン} \end{array}$
2-メチル-2-プロパノール		第三級アルコール / 他のアルコールと同様の、穏やかな酸化条件下では、酸化されない。	×	×	

【8行目『CとDに金属ナトリウムの小片を入れたところ、いずれも水素が発生した。』】

【13行目『Dに濃硫酸を加えて加熱すると、3種類のアルケンが得られた。』】

Dの分子式は、
化合物A



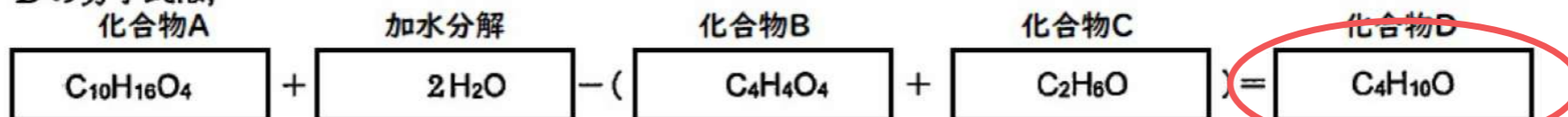
Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

	構造異性体	Naとの反応	アルコールの級数 / 酸化生成物の還元性	不斉炭素原子(C*)	ヨードホルム反応	脱水生成物
アルコール	<input type="text"/> 1-ブタノール	反応して水素が発生する。	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$ シス-2-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$ トランス-2-ブテン
	<input type="text"/> 2-ブタノール		第二級アルコール / 酸化生成物 (ケトン) には還元性がなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	あり 一対の光学異性体がある。	陽性 酸化生成物も陽性である。	
	<input type="text"/> 2-メチル-1-プロパノール		第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \\ \text{メチルプロペン} \end{array}$
	<input type="text"/> 2-メチル-2-プロパノール		第三級アルコール / 他のアルコールと同様の、穏やかな酸化条件下では、酸化されない。	×	×	

【8行目『CとDに金属ナトリウムの小片を入れたところ、いずれも水素が発生した。』】

【13行目『Dに濃硫酸を加えて加熱すると、3種類のアルケンが得られた。』】

Dの分子式は、
化合物A



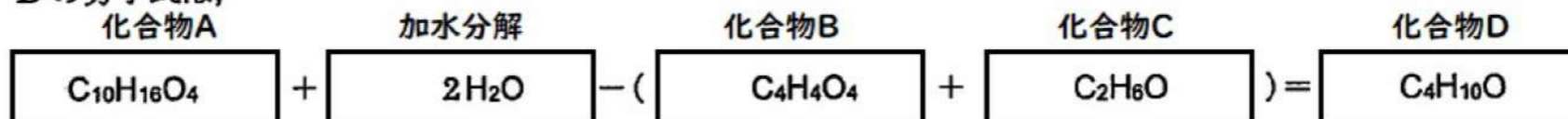
Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

構造異性体	Naとの反応	アルコールの級数 / 酸化生成物の還元性	不斉炭素原子(C*)	ヨードホルム反応	脱水生成物
1-ブタノール	反応して水素を発生する。	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \backslash \quad / \\ \quad \quad \text{C}=\text{C} \\ \quad \quad / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$ シス-2-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{H} \\ \quad \quad \backslash \quad / \\ \quad \quad \text{C}=\text{C} \\ \quad \quad / \quad \backslash \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$ トランス-2-ブテン
2-ブタノール		第二級アルコール / 酸化生成物 (ケトン) には還元性がなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	あり 一対の光学異性体がある。	陽性 酸化生成物も陽性である。	
2-メチル-1-プロパノール		第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \\ \text{メチルプロペン} \end{array}$
2-メチル-2-プロパノール		第三級アルコール / 他のアルコールと同様の、穏やかな酸化条件下では、酸化されない。	×	×	

【8行目『CとDに金属ナトリウムの小片を入れたところ、いずれも水素が発生した。』】

【13行目『Dに濃硫酸を加えて加熱すると、3種類のアルケンが得られた。』】

Dの分子式は、
化合物A



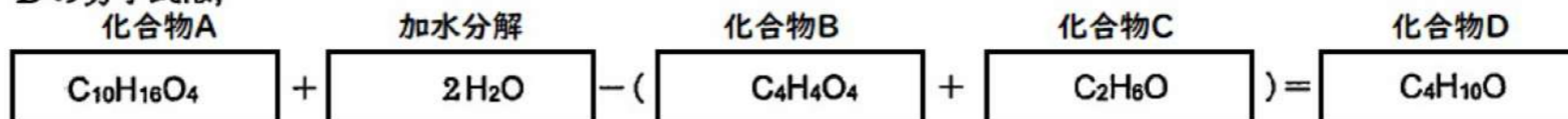
Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

	構造異性体	Naとの反応	アルコールの級数 / 酸化生成物の還元性	不斉炭素原子(C*)	ヨードホルム反応	脱水生成物
アルコール	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ 1-ブタノール	反応して水素が発生する。	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$ シス-2-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$ トランス-2-ブテン
	2-ブタノール		第二級アルコール / 酸化生成物 (ケトン) には還元性がなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	あり 一対の光学異性体がある。	陽性 酸化生成物も陽性である。	
	2-メチル-1-プロパノール		第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \\ \text{メチルプロペン} \end{array}$
	2-メチル-2-プロパノール		第三級アルコール / 他のアルコールと同様の、穏やかな酸化条件下では、酸化されない。	×	×	

【8行目『CとDに金属ナトリウムの小片を入れたところ、いずれも水素が発生した。』】

【13行目『Dに濃硫酸を加えて加熱すると、3種類のアルケンが得られた。』】

Dの分子式は、
化合物A



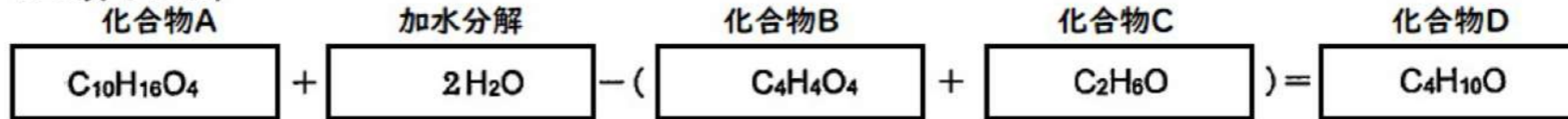
Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

構造異性体	Naとの反応	アルコールの級数 / 酸化生成物の還元性	不斉炭素原子(C*)	ヨードホルム反応	脱水生成物
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ 1-ブタノール	反応して水素が発生する。	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$ シス-2-ブテン
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\overset{\text{C}^*}{\text{H}}}-\text{CH}_3$ 2-ブタノール		第二級アルコール / 酸化生成物 (ケトン) には還元性がなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	あり 一対の光学異性体がある。	陽性 酸化生成物も陽性である。	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$ トランス-2-ブテン
2-メチル-1-プロパノール		第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \\ \text{メチルプロペン} \end{array}$
2-メチル-2-プロパノール		第三級アルコール / 他のアルコールと同様の、穏やかな酸化条件下では、酸化されない。	×	×	

【8行目『CとDに金属ナトリウムの小片を入れたところ、いずれも水素が発生した。』】

【13行目『Dに濃硫酸を加えて加熱すると、3種類のアルケンが得られた。』】

Dの分子式は、
化合物A



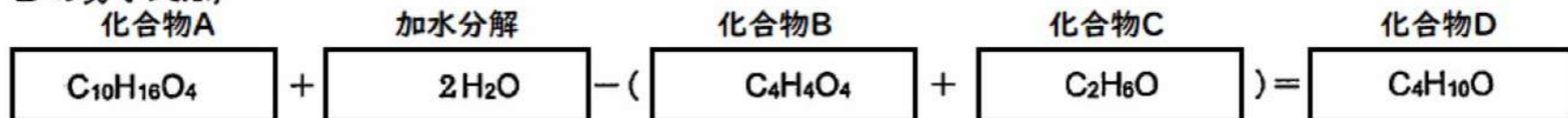
Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

	構造異性体	Naとの反応	アルコールの級数 / 酸化生成物の還元性	不斉炭素原子(C*)	ヨードホルム反応	脱水生成物
アルコール	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ 1-ブタノール	反応して水素が発生する。	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ シス-2-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array}$ トランス-2-ブテン
	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{C}^*}\text{H}-\text{CH}_3$ 2-ブタノール		第二級アルコール / 酸化生成物 (ケトン) には還元性がなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	あり 一対の光学異性体がある。	陽性 酸化生成物も陽性である。	
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ 2-メチル-1-プロパノール		第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{H} \end{array}$ メチルプロペン
	$\text{CH}_3-\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 2-メチル-2-プロパノール		第三級アルコール / 他のアルコールと同様の、穏やかな酸化条件下では、酸化されない。	×	×	

【8行目『CとDに金属ナトリウムの小片を入れたところ、いずれも水素が発生した。』】

【13行目『Dに濃硫酸を加えて加熱すると、3種類のアルケンが得られた。』】

Dの分子式は、
化合物A



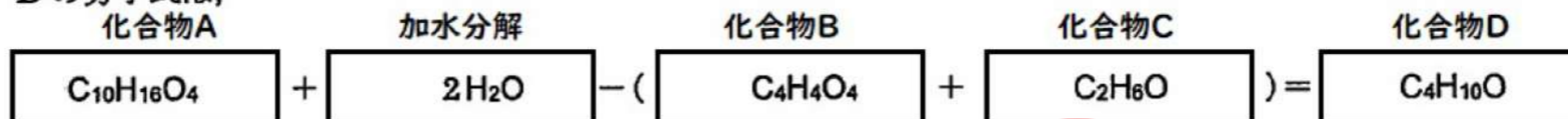
Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

構造異性体	Naとの反応	アルコールの級数 / 酸化生成物の還元性	不斉炭素原子(C*)	ヨードホルム反応	脱水生成物
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ 1-ブタノール	反応して水素が発生する。	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1-ブテン $\begin{matrix} \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{matrix}$ シス-2-ブテン $\begin{matrix} \text{CH}_3 & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C}=\text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{CH}_3 \end{matrix}$ トランス-2-ブテン
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\overset{\text{C}^*}{\text{H}}}-\text{CH}_3$ 2-ブタノール		第二級アルコール / 酸化生成物 (ケトン) には還元性がなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	あり 一対の光学異性体がある。	陽性 酸化生成物も陽性である。	
$\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{matrix}$ 2-メチル-1-プロパノール		第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	
$\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{matrix}$ 2-メチル-2-プロパノール		第三級アルコール / 他のアルコールと同様の、穏やかな酸化条件下では、酸化されない。	×	×	$\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \end{matrix}$ メチルプロペン

【8行目『CとDに金属ナトリウムの小片を入れたところ、いずれも水素が発生した。』】

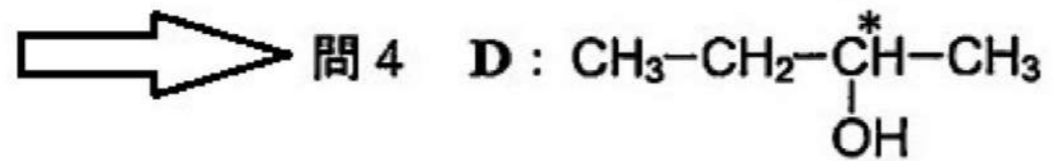
【13行目『Dに濃硫酸を加えて加熱すると、3種類のアルケンが得られた。』】

Dの分子式は、
化合物A



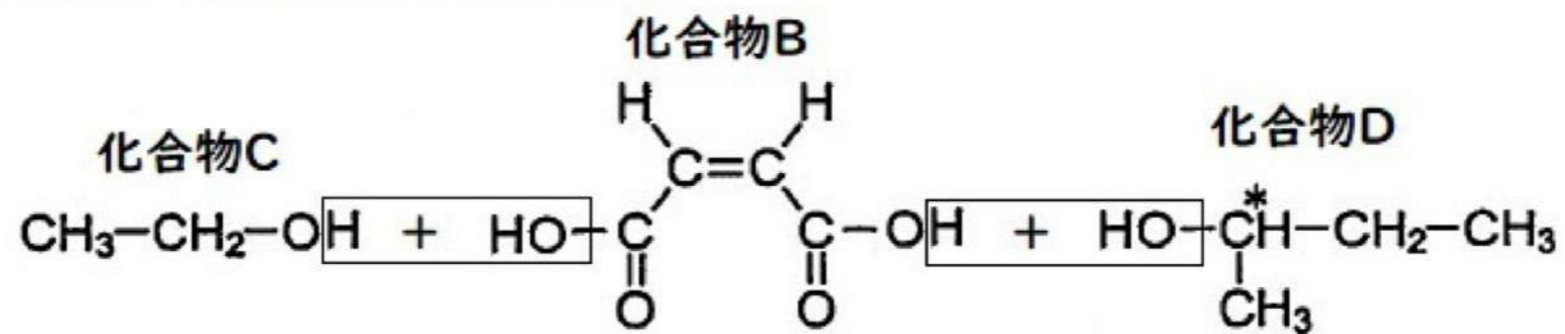
Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは **2-ブタノール** である。

構造異性体	Naとの反応	アルコールの級数 / 酸化生成物の還元性	不斉炭素原子(C*)	ヨードホルム反応	脱水生成物
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ 1-ブタノール	反応して水素が発生する。	第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$ シス-2-ブテン $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$ トランス-2-ブテン
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\overset{\text{C}^*}{\text{H}}}-\text{CH}_3$ 2-ブタノール		第二級アルコール / 酸化生成物 (ケトン) には還元性がなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	(あり) 一対の光学異性体がある。	(陽性) 酸化生成物も陽性である。	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ メチルプロペン
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ 2-メチル-1-プロパノール		第一級アルコール / 酸化生成物 (アルデヒド) には還元性があり、銀鏡反応を示し、フェーリング液を還元する。	×	×	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ 2-メチル-2-プロパノール		第三級アルコール / 他のアルコールと同様の、穏やかな酸化条件下では、酸化されない。	×	×	



アルケン：トランス-2-ブテン，シス-2-ブテン，1-ブテン

【結論】 化合物Aは次のようなジエステルである。



⇒ 問 5

3-2 油脂の構造決定(I)

【実験1】 油脂の加水分解に必要なNaOHの物質量は油脂の物質量の3倍!

油脂Aの分子量を M とすると、(実験1)の結果より、

問1 882

【実験2の前半;『油脂Dが得られた。』】 油脂1分子中のC=Cを n 個とすると、油脂に付加する水素の物質量は油脂の物質量の n 倍!

油脂Aに含まれる炭素間二重結合の数を n とすると、(実験2)の結果より、

問2 4

【ここまでの結論】

油脂Aの分子式を示性質式を $C_3H_5(OCOR_1)(OCOR_2)OCOR_3$ とおくと、 $M_A=882$ より、

【実験2の後半;『油脂Aは』~】と【実験3の後半;『脂肪酸Cを』~】

『油脂D(油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

『脂肪酸Cを』~『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

問3 $C_{18}H_{32}O_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

3-2 油脂の構造決定(I)

【実験1】 油脂の加水分解に必要なNaOHの物質量は油脂の物質量の3倍!

油脂Aの分子量をMとすると、(実験1)の結果より、

$$\frac{14.7 \text{ g}}{M \text{ g/mol}} \times 3 = \frac{2.00 \text{ g}}{40.0 \text{ g/mol}} \quad \therefore M = 882$$

問1 882

【実験2の前半;『油脂Dが得られた。』】 油脂1分子中のC=Cをn個とすると、油脂に付加する水素の物質量は油脂の物質量のn倍!

油脂Aに含まれる炭素間二重結合の数をnとすると、(実験2)の結果より、

問2 4

【ここまでの結論】

油脂Aの分子式を示性質式を $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOR}_1)(\text{OCOR}_2)\text{OCOR}_3$ とおくと、 $M_A=882$ より、

【実験2の後半;『油脂Aは』~】と【実験3の後半;『脂肪酸Cを』~】

『油脂D(油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

『脂肪酸Cを』~『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

問3 $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

3-2 油脂の構造決定(I)

【実験1】 油脂の加水分解に必要なNaOHの物質量は油脂の物質量の3倍!

油脂Aの分子量を M とすると、(実験1)の結果より、

$$\frac{14.7 \text{ g}}{M \text{ g/mol}} \times 3 = \frac{2.00 \text{ g}}{40.0 \text{ g/mol}} \quad \therefore M = 882$$

問1 882

【実験2の前半;『油脂Dが得られた。』】 油脂1分子中のC=Cを n 個とすると、油脂に付加する水素の物質量は油脂の物質量の n 倍!

油脂Aに含まれる炭素間二重結合の数を n とすると、(実験2)の結果より、

$$\frac{3.00 \text{ g}}{882 \text{ g/mol}} \times n = \frac{305 \times 10^{-8} \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} \quad \therefore n = 4.0$$

問2 4

【ここまでの結論】

油脂Aの分子式を示性質式を $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOR}_1)(\text{OCOR}_2)\text{OCOR}_3$ とおくと、 $M_A=882$ より、

【実験2の後半;『油脂Aは』~】と【実験3の後半;『脂肪酸Cを』~】

『油脂D(油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

『脂肪酸Cを』~『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

問3 $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

3-2 油脂の構造決定(I)

【実験1】 油脂の加水分解に必要なNaOHの物質量は油脂の物質量の3倍!

油脂Aの分子量を M とすると、(実験1)の結果より、

$$\frac{14.7 \text{ g}}{M \text{ g/mol}} \times 3 = \frac{2.00 \text{ g}}{40.0 \text{ g/mol}} \quad \therefore M = 882$$

問1 882

【実験2の前半;『油脂Dが得られた。』】 油脂1分子中のC=Cを n 個とすると、油脂に付加する水素の物質量は油脂の物質量の n 倍!

油脂Aに含まれる炭素間二重結合の数を n とすると、(実験2)の結果より、

$$\frac{3.00 \text{ g}}{882 \text{ g/mol}} \times n = \frac{305 \times 10^{-8} \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} \quad \therefore n = 4.0$$

問2 4

【ここまでの結論】

油脂Aの分子式を示性質式を $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOR}_1)(\text{OCOR}_2)\text{OCOR}_3$ とおくと、 $M_A=882$ より、

$$R_1 + R_2 + R_3 = 709$$

【実験2の後半;『油脂Aは』~】と【実験3の後半;『脂肪酸Cを』~】

『油脂D(油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

『脂肪酸Cを』~『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

問3 $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

3-2 油脂の構造決定(I)

【実験1】 油脂の加水分解に必要なNaOHの物質量は油脂の物質量の3倍!

油脂Aの分子量を M とすると、(実験1)の結果より、

$$\frac{14.7 \text{ g}}{M \text{ g/mol}} \times 3 = \frac{2.00 \text{ g}}{40.0 \text{ g/mol}} \quad \therefore M = 882$$

問1 882

【実験2の前半;『油脂Dが得られた。』】 油脂1分子中のC=Cを n 個とすると、油脂に付加する水素の物質量は油脂の物質量の n 倍!

油脂Aに含まれる炭素間二重結合の数を n とすると、(実験2)の結果より、

$$\frac{3.00 \text{ g}}{882 \text{ g/mol}} \times n = \frac{305 \times 10^{-8} \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} \quad \therefore n = 4.0$$

問2 4

【ここまでの結論】

油脂Aの分子式を示性質式を $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOR}_1)(\text{OCOR}_2)\text{OCOR}_3$ とおくと、 $M_A=882$ より、

$$R_1 + R_2 + R_3 = 709 \quad \text{すなわち、} \quad R_1 + R_2 + R_3 = \text{C}_{51}\text{H}_{97} \quad \text{と考えられる。}$$

【実験2の後半;『油脂Aは』~】と【実験3の後半;『脂肪酸Cを』~】

『油脂D(油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

『脂肪酸Cを』~『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

問3 $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

3-2 油脂の構造決定(I)

【実験1】 油脂の加水分解に必要なNaOHの物質量は油脂の物質量の3倍!

油脂Aの分子量を M とすると、(実験1)の結果より、

$$\frac{14.7 \text{ g}}{M \text{ g/mol}} \times 3 = \frac{2.00 \text{ g}}{40.0 \text{ g/mol}} \quad \therefore M = 882$$

問1 882

【実験2の前半;『油脂Dが得られた。』】 油脂1分子中のC=Cを n 個とすると、油脂に付加する水素の物質量は油脂の物質量の n 倍!

油脂Aに含まれる炭素間二重結合の数を n とすると、(実験2)の結果より、

$$\frac{3.00 \text{ g}}{882 \text{ g/mol}} \times n = \frac{305 \times 10^{-8} \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} \quad \therefore n = 4.0$$

問2 4

【ここまでの結論】

油脂Aの分子式を示性質式を $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOR}_1)(\text{OCOR}_2)\text{OCOR}_3$ とおくと、 $M_A=882$ より、

$$R_1 + R_2 + R_3 = 709 \quad \text{すなわち、} \quad R_1 + R_2 + R_3 = \text{C}_{51}\text{H}_{97} \quad \text{と考えられる。}$$

【実験2の後半;『油脂Aは』~】と【実験3の後半;『脂肪酸Cを』~】

『油脂D(油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

脂肪酸B; $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$

『脂肪酸Cを』~『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

問3 $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

3-2 油脂の構造決定(I)

【実験1】 油脂の加水分解に必要なNaOHの物質量は油脂の物質量の3倍!

油脂Aの分子量を M とすると、(実験1)の結果より、

$$\frac{14.7 \text{ g}}{M \text{ g/mol}} \times 3 = \frac{2.00 \text{ g}}{40.0 \text{ g/mol}} \quad \therefore M = 882$$

問1 882

【実験2の前半;『油脂Dが得られた。』】 油脂1分子中のC=Cを n 個とすると、油脂に付加する水素の物質量は油脂の物質量の n 倍!

油脂Aに含まれる炭素間二重結合の数を n とすると、(実験2)の結果より、

$$\frac{3.00 \text{ g}}{882 \text{ g/mol}} \times n = \frac{305 \times 10^{-8} \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} \quad \therefore n = 4.0$$

問2 4

【ここまでの結論】

油脂Aの分子式を示性質式を $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOR}_1)(\text{OCOR}_2)\text{OCOR}_3$ とおくと、 $M_A=882$ より、

$$R_1 + R_2 + R_3 = 709 \quad \text{すなわち、} \quad R_1 + R_2 + R_3 = \text{C}_{51}\text{H}_{97} \quad \text{と考えられる。}$$

【実験2の後半;『油脂Aは』~】と【実験3の後半;『脂肪酸Cを』~】

『油脂D(油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

脂肪酸B; $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ 、 脂肪酸C; $\text{C}_{17}\text{H}_x\text{COOH}$

『脂肪酸Cを』~『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

問3 $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

3-2 油脂の構造決定(I)

【実験1】 油脂の加水分解に必要なNaOHの物質量は油脂の物質量の3倍!

油脂Aの分子量を M とすると、(実験1)の結果より、

$$\frac{14.7 \text{ g}}{M \text{ g/mol}} \times 3 = \frac{2.00 \text{ g}}{40.0 \text{ g/mol}} \quad \therefore M = 882$$

問1 882

【実験2の前半;『油脂Dが得られた。』】 油脂1分子中のC=Cを n 個とすると、油脂に付加する水素の物質量は油脂の物質量の n 倍!

油脂Aに含まれる炭素間二重結合の数を n とすると、(実験2)の結果より、

$$\frac{3.00 \text{ g}}{882 \text{ g/mol}} \times n = \frac{305 \times 10^{-8} \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} \quad \therefore n = 4.0$$

問2 4

【ここまでの結論】

油脂Aの分子式を示性質式を $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOR}_1)(\text{OCOR}_2)\text{OCOR}_3$ とおくと、 $M_A=882$ より、

$$R_1 + R_2 + R_3 = 709 \quad \text{すなわち、} \quad R_1 + R_2 + R_3 = \text{C}_{51}\text{H}_{97} \quad \text{と考えられる。}$$

【実験2の後半;『油脂Aは』~】と【実験3の後半;『脂肪酸Cを』~】

『油脂D(油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈



『脂肪酸Cを』~『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

脂肪酸CはC=Cを2つもつ。

問3 $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

3-2 油脂の構造決定(I)

【実験1】 油脂の加水分解に必要なNaOHの物質量は油脂の物質量の3倍!

油脂Aの分子量を M とすると、(実験1)の結果より、

$$\frac{14.7 \text{ g}}{M \text{ g/mol}} \times 3 = \frac{2.00 \text{ g}}{40.0 \text{ g/mol}} \quad \therefore M = 882$$

問1 882

【実験2の前半;『油脂Dが得られた。』】 油脂1分子中のC=Cを n 個とすると、油脂に付加する水素の物質量は油脂の物質量の n 倍!

油脂Aに含まれる炭素間二重結合の数を n とすると、(実験2)の結果より、

$$\frac{3.00 \text{ g}}{882 \text{ g/mol}} \times n = \frac{305 \times 10^{-8} \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} \quad \therefore n = 4.0$$

問2 4

【ここまでの結論】

油脂Aの分子式を示性質式を $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOR}_1)(\text{OCOR}_2)\text{OCOR}_3$ とおくと、 $M_A=882$ より、

$$R_1 + R_2 + R_3 = 709 \quad \text{すなわち、} \quad R_1 + R_2 + R_3 = \text{C}_{51}\text{H}_{97} \quad \text{と考えられる。}$$

【実験2の後半;『油脂Aは』~】と【実験3の後半;『脂肪酸Cを』~】

『油脂D(油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈



『脂肪酸Cを』~『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈



問3 $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

3-2 油脂の構造決定(I)

【実験1】 油脂の加水分解に必要なNaOHの物質量は油脂の物質量の3倍!

油脂Aの分子量を M とすると、(実験1)の結果より、

$$\frac{14.7 \text{ g}}{M \text{ g/mol}} \times 3 = \frac{2.00 \text{ g}}{40.0 \text{ g/mol}} \quad \therefore M = 882$$

問1 882

【実験2の前半;『油脂Dが得られた。』】 油脂1分子中のC=Cを n 個とすると、油脂に付加する水素の物質量は油脂の物質量の n 倍!

油脂Aに含まれる炭素間二重結合の数を n とすると、(実験2)の結果より、

$$\frac{3.00 \text{ g}}{882 \text{ g/mol}} \times n = \frac{305 \times 10^{-8} \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} \quad \therefore n = 4.0$$

問2 4

【ここまでの結論】

油脂Aの分子式を示性質式を $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OCOR}_1)(\text{OCOR}_2)\text{OCOR}_3$ とおくと、 $M_A=882$ より、

$$R_1 + R_2 + R_3 = 709 \quad \text{すなわち、} \quad R_1 + R_2 + R_3 = \text{C}_{51}\text{H}_{97} \quad \text{と考えられる。}$$

【実験2の後半;『油脂Aは』~】と【実験3の後半;『脂肪酸Cを』~】

『油脂D(油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈



『脂肪酸Cを』~『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

~~脂肪酸CはC=Cを2つもつ。脂肪酸C: C₁₇H₃₁COOH (分子式は C₁₈H₃₂O₂)~~
すなわち、油脂Aは1分子の脂肪酸Bと2分子の脂肪酸Dで構成される。

~~問3 C₁₈H₃₂O₂ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。~~

『油脂D (油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

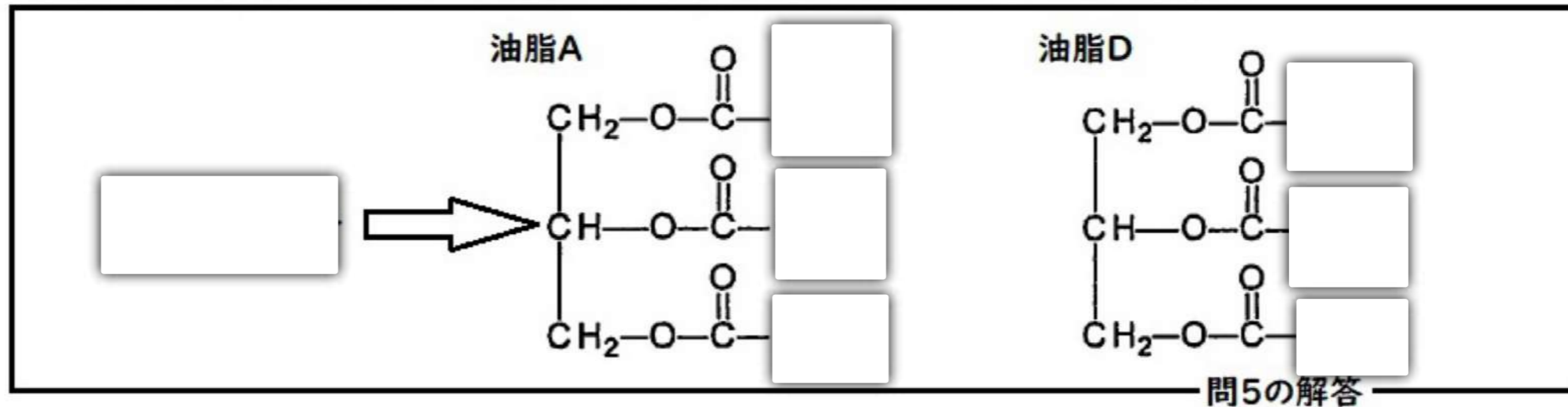
脂肪酸B; $C_{17}H_{35}COOH$ 、 脂肪酸C; $C_{17}H_xCOOH$

『脂肪酸Cを』～『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

脂肪酸CはC=Cを2つもつ。 脂肪酸C: $C_{17}H_{31}COOH$ (分子式は $C_{18}H_{32}O_2$)
すなわち、油脂Aは1分子の脂肪酸Bと2分子の脂肪酸Dで構成される。

問3 $C_{18}H_{32}O_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

『油脂Aは 不斉炭素原子をもつが、油脂Dは不斉炭素原子をもたなかった。』の解釈



『油脂D (油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

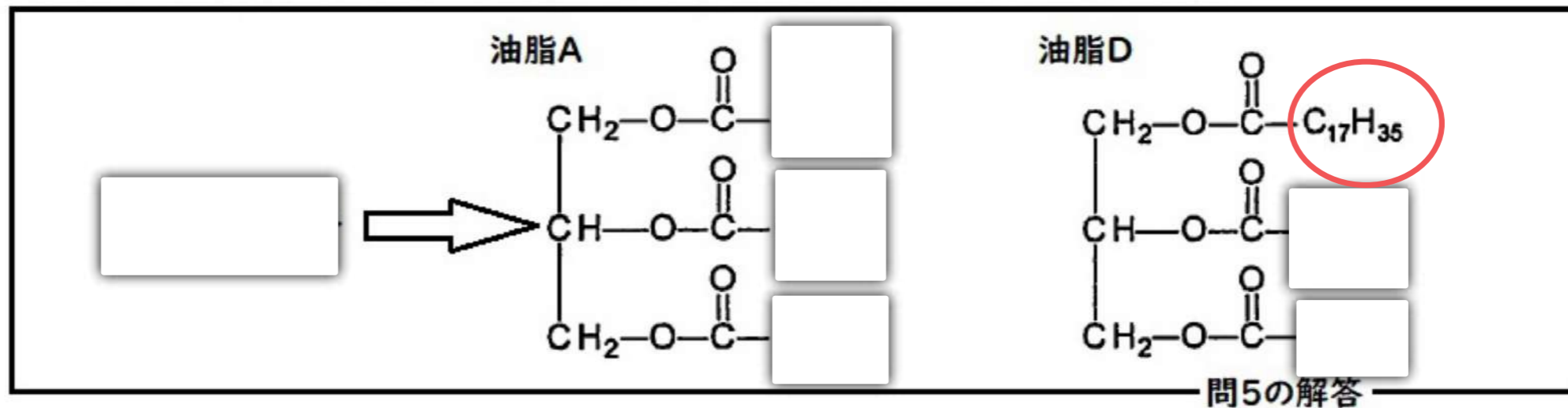
脂肪酸B; $C_{17}H_{35}COOH$ 、 脂肪酸C; $C_{17}H_xCOOH$

『脂肪酸Cを』～『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

脂肪酸CはC=Cを2つもつ。 脂肪酸C: $C_{17}H_{31}COOH$ (分子式は $C_{18}H_{32}O_2$)
すなわち、油脂Aは1分子の脂肪酸Bと2分子の脂肪酸Dで構成される。

問3 $C_{18}H_{32}O_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

『油脂Aは 不斉炭素原子をもつが、油脂Dは不斉炭素原子をもたなかった。』の解釈



『油脂D (油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

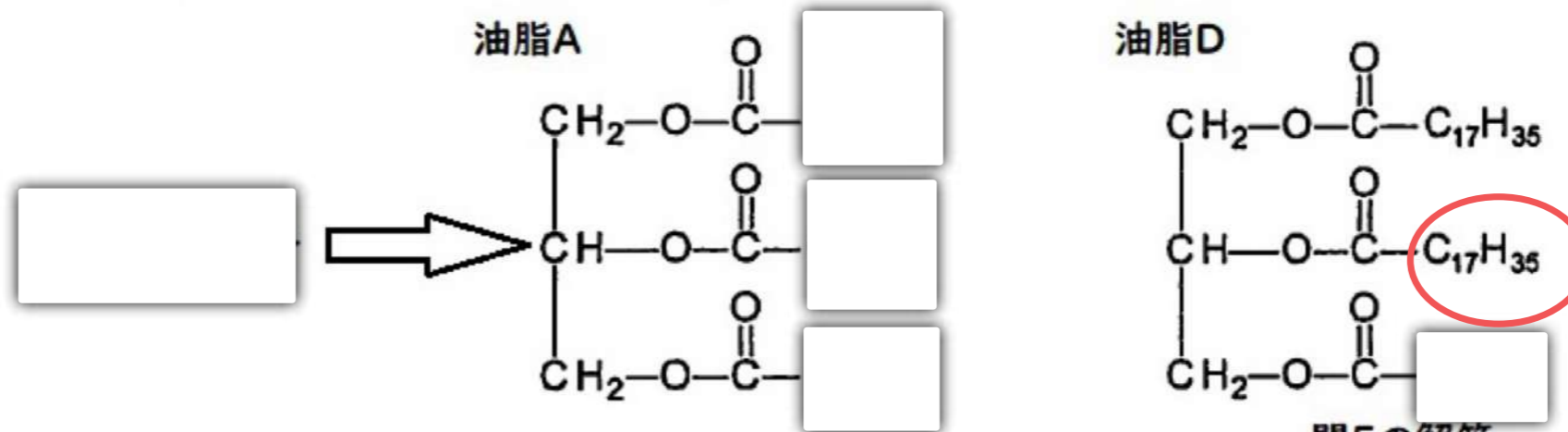
脂肪酸B; $C_{17}H_{35}COOH$ 、 脂肪酸C; $C_{17}H_xCOOH$

『脂肪酸Cを』～『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

脂肪酸CはC=Cを2つもつ。 脂肪酸C: $C_{17}H_{31}COOH$ (分子式は $C_{18}H_{32}O_2$)
すなわち、油脂Aは1分子の脂肪酸Bと2分子の脂肪酸Dで構成される。

問3 $C_{18}H_{32}O_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

『油脂Aは 不斉炭素原子をもつが、油脂Dは不斉炭素原子をもたなかった。』の解釈



『油脂D (油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

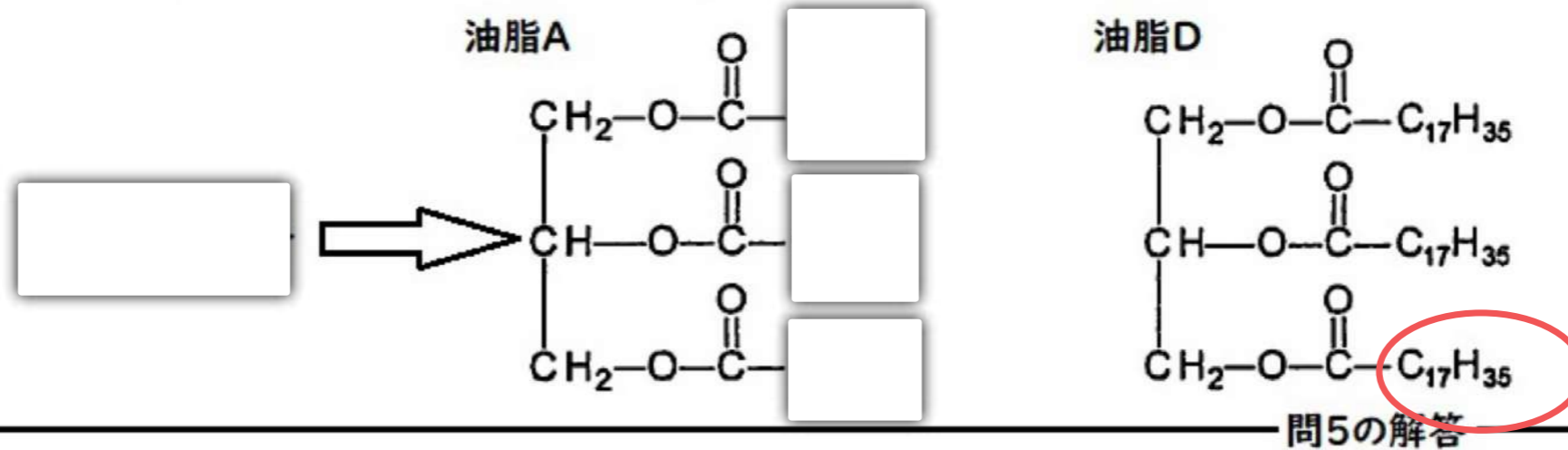
脂肪酸B; $C_{17}H_{35}COOH$ 、 脂肪酸C; $C_{17}H_xCOOH$

『脂肪酸Cを』～『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

脂肪酸CはC=Cを2つもつ。 脂肪酸C: $C_{17}H_{31}COOH$ (分子式は $C_{18}H_{32}O_2$)
すなわち、油脂Aは1分子の脂肪酸Bと2分子の脂肪酸Dで構成される。

問3 $C_{18}H_{32}O_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

『油脂Aは 不斉炭素原子をもつが、油脂Dは不斉炭素原子をもたなかった。』の解釈



『油脂D (油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

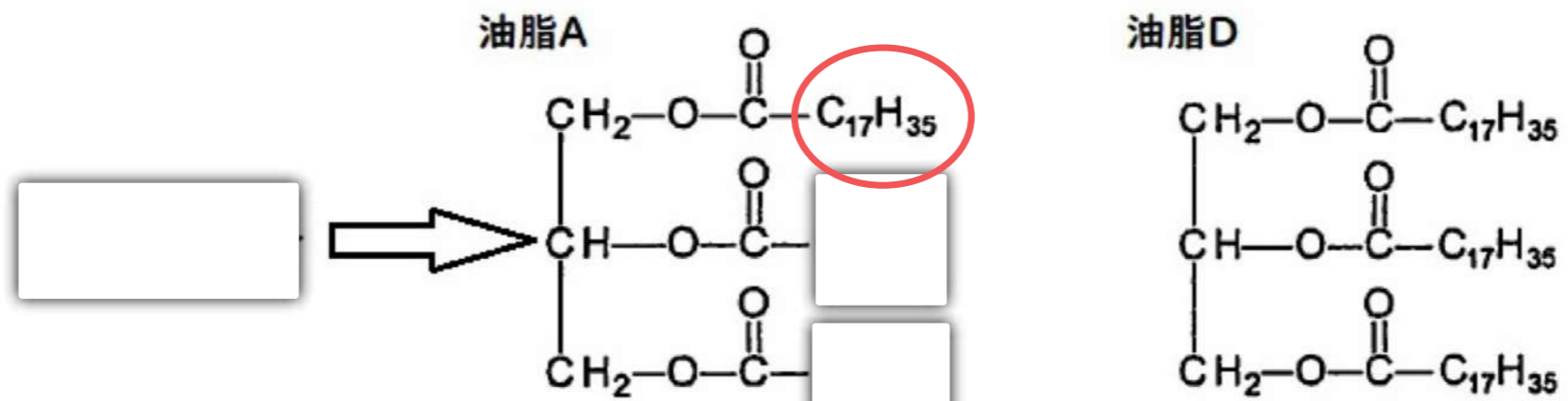
脂肪酸B; $C_{17}H_{35}COOH$ 、 脂肪酸C; $C_{17}H_xCOOH$

『脂肪酸Cを』～『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

脂肪酸CはC=Cを2つもつ。 脂肪酸C: $C_{17}H_{31}COOH$ (分子式は $C_{18}H_{32}O_2$)
すなわち、油脂Aは1分子の脂肪酸Bと2分子の脂肪酸Dで構成される。

問3 $C_{18}H_{32}O_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

『油脂Aは 不斉炭素原子をもつが、油脂Dは不斉炭素原子をもたなかった。』の解釈



問5の解答

『油脂D (油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

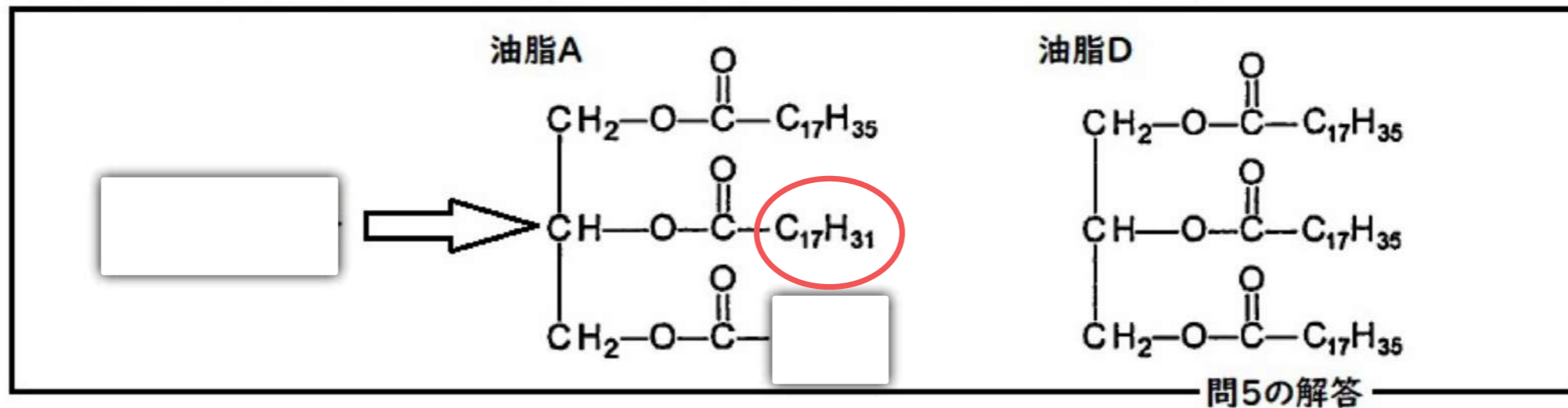
脂肪酸B; $C_{17}H_{35}COOH$ 、 脂肪酸C; $C_{17}H_xCOOH$

『脂肪酸Cを』～『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

脂肪酸CはC=Cを2つもつ。 脂肪酸C: $C_{17}H_{31}COOH$ (分子式は $C_{18}H_{32}O_2$)
すなわち、油脂Aは1分子の脂肪酸Bと2分子の脂肪酸Dで構成される。

問3 $C_{18}H_{32}O_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

『油脂Aは 不斉炭素原子をもつが、油脂Dは不斉炭素原子をもたなかった。』の解釈



『油脂D (油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

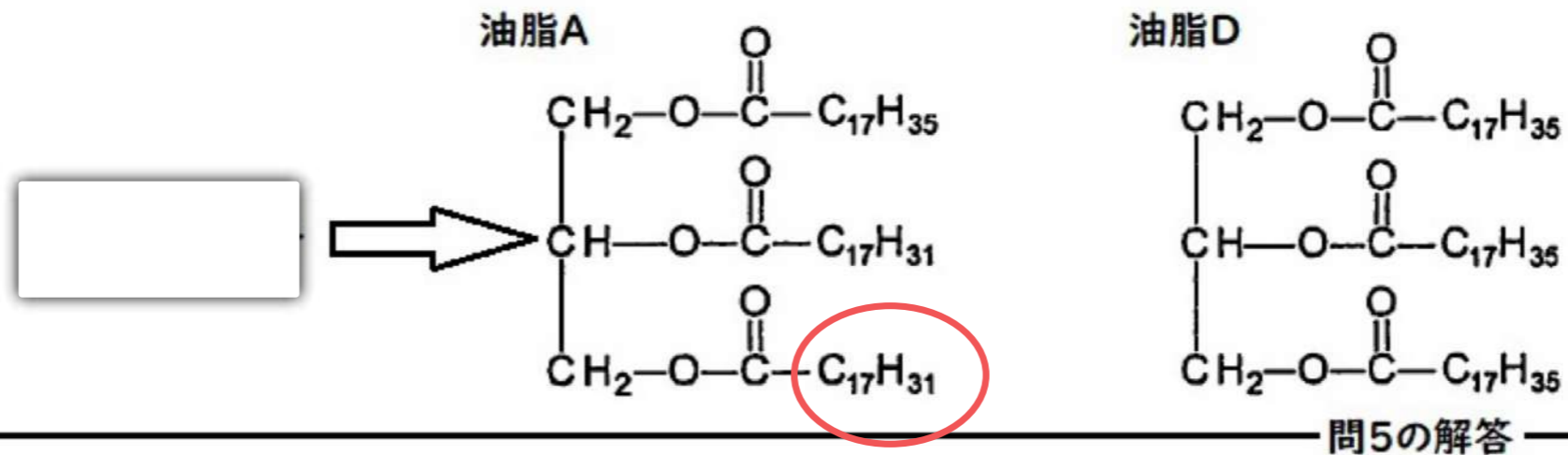
脂肪酸B; $C_{17}H_{35}COOH$ 、 脂肪酸C; $C_{17}H_xCOOH$

『脂肪酸Cを』～『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

脂肪酸CはC=Cを2つもつ。 脂肪酸C: $C_{17}H_{31}COOH$ (分子式は $C_{18}H_{32}O_2$)
すなわち、油脂Aは1分子の脂肪酸Bと2分子の脂肪酸Dで構成される。

問3 $C_{18}H_{32}O_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

『油脂Aは 不斉炭素原子をもつが、油脂Dは不斉炭素原子をもたなかった。』の解釈



『油脂D (油脂Aの水素付加生成物)の構成脂肪酸(飽和脂肪酸)は脂肪酸Bのみである。』の解釈

脂肪酸B; $C_{17}H_{35}COOH$ 、 脂肪酸C; $C_{17}H_xCOOH$

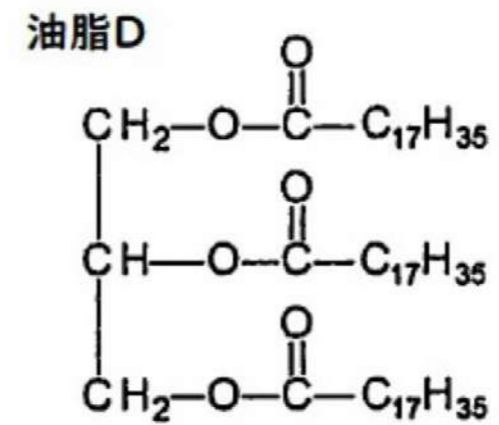
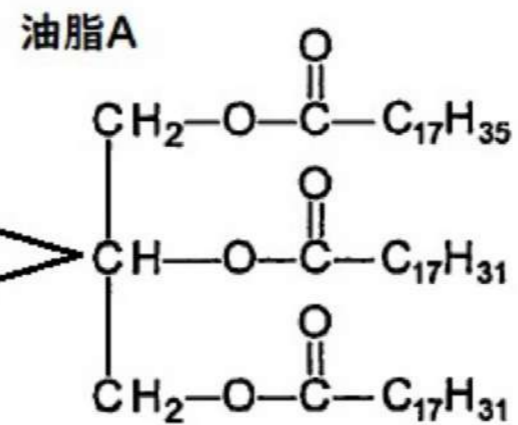
『脂肪酸Cを』～『1:1:1:の物質量の比で得られた。』の解釈

脂肪酸CはC=Cを2つもつ。 脂肪酸C: $C_{17}H_{31}COOH$ (分子式は $C_{18}H_{32}O_2$)
すなわち、油脂Aは1分子の脂肪酸Bと2分子の脂肪酸Dで構成される。

問3 $C_{18}H_{32}O_2$ ← 実験3から決定するほうが簡単ではある。

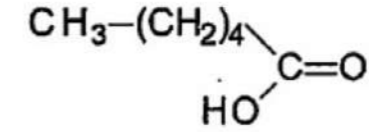
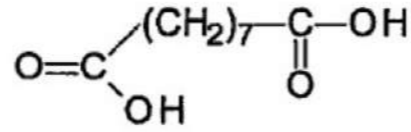
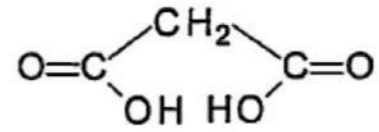
『油脂Aは 不斉炭素原子をもつが、油脂Dは不斉炭素原子をもたなかった。』の解釈

不斉炭素原子



問5の解答

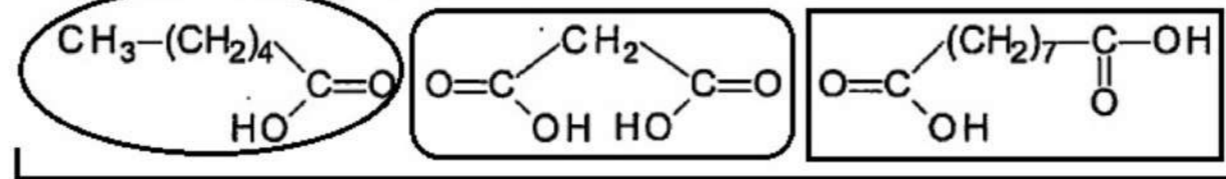
【実験3】 『次の3種類のカルボン酸が1:1:1の物質量の比で得られた。』の解釈



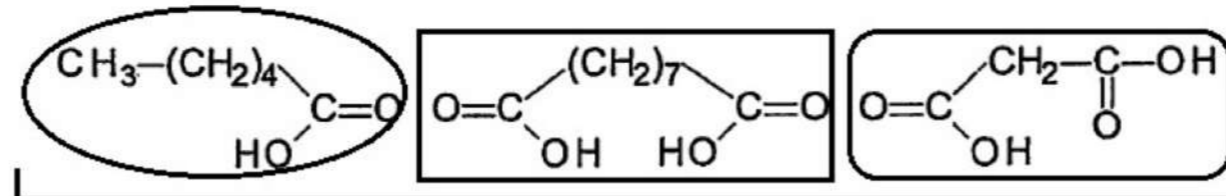
ジカルボン酸なので、

モノカルボン酸なので、

よって、考えられるケースは次の2通りである。

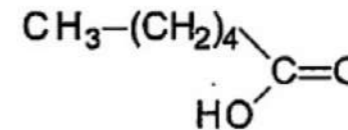
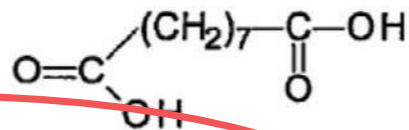
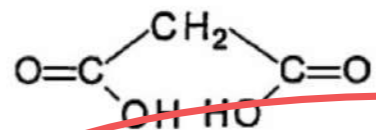


問4の解答の一方



問4の解答の他方

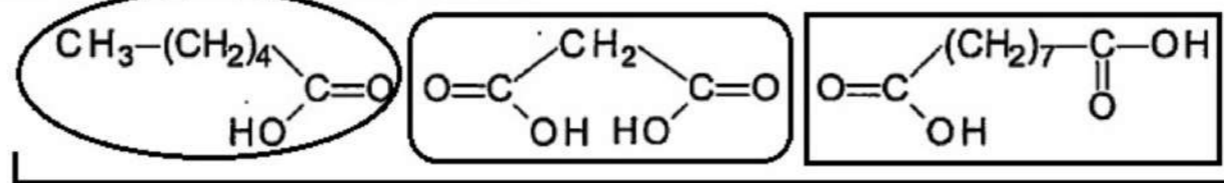
【実験3】 『次の3種類のカルボン酸が1:1:1の物質量の比で得られた。』の解釈



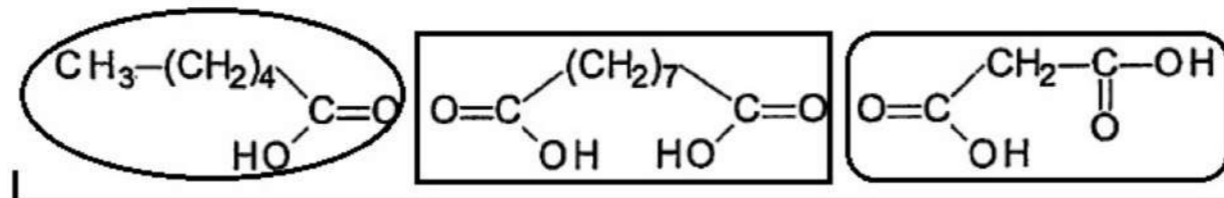
ジカルボン酸なので、脂肪酸Cのカルボキシ基のある末端側か、脂肪酸Cの中央に位置する。

モノカルボン酸なので、

よって、考えられるケースは次の2通りである。

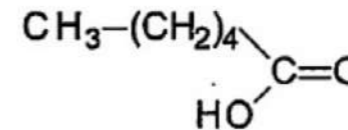
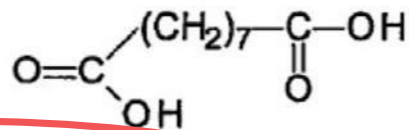
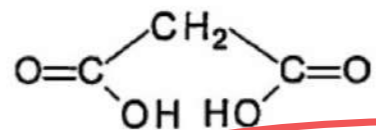


問4の解答の一方



問4の解答の他方

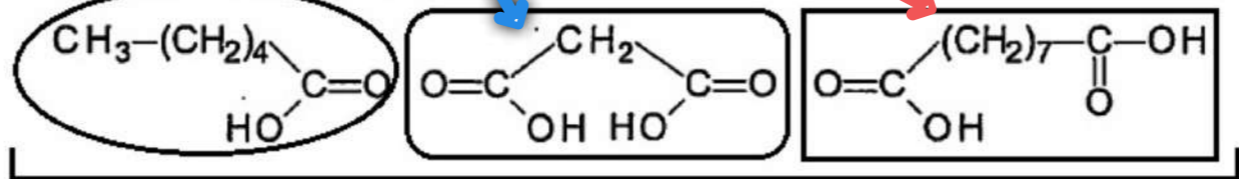
【実験3】 『次の3種類のカルボン酸が1:1:1の物質量の比で得られた。』の解釈



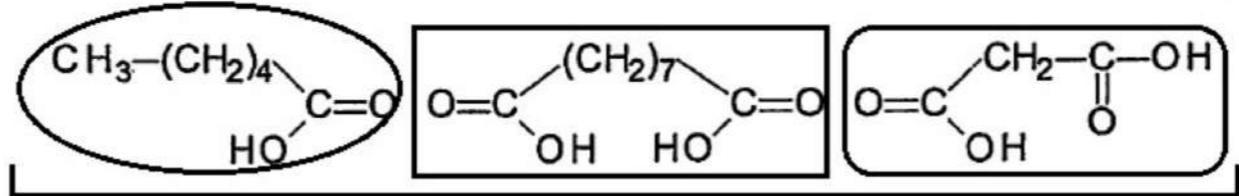
ジカルボン酸なので、脂肪酸Cのカルボキシ基のある末端側か、脂肪酸Cの中央に位置する。

モノカルボン酸なので、

よって、考えられるケースは次の2通りである。



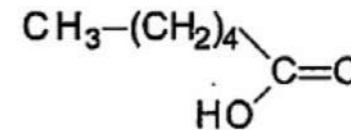
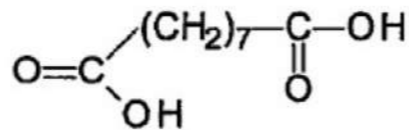
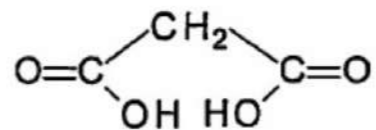
問4の解答の一方



問4の解答の他方



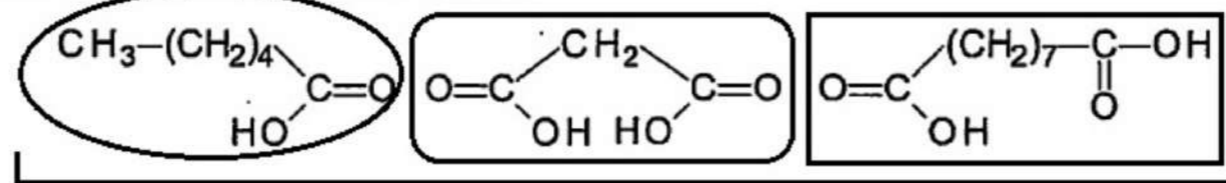
【実験3】 『次の3種類のカルボン酸が1:1:1の物質量の比で得られた。』の解釈



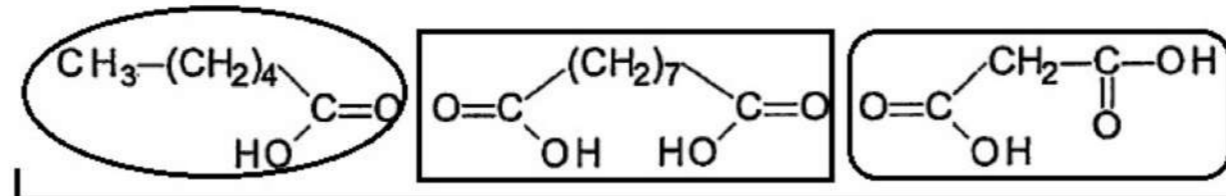
ジカルボン酸なので、脂肪酸Cのカルボキシ基のある末端側か、脂肪酸Cの中央に位置する。

モノカルボン酸なので、脂肪酸Cのカルボキシ基のない末端側に位置する。

よって、考えられるケースは次の2通りである。

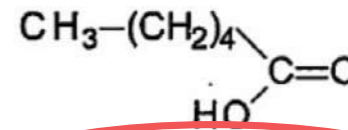
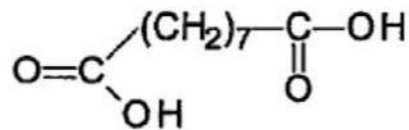
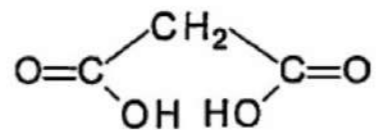


問4の解答の一方



問4の解答の他方

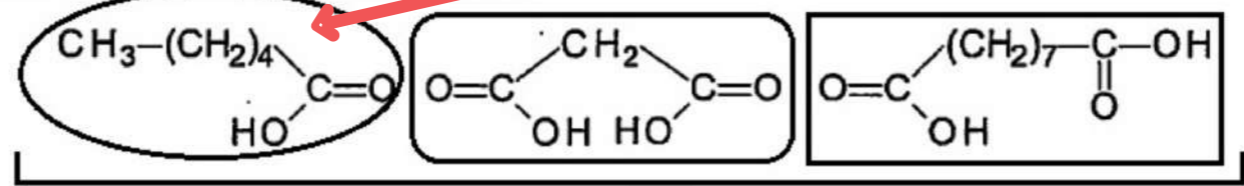
【実験3】 『次の3種類のカルボン酸が1:1:1の物質量の比で得られた。』の解釈



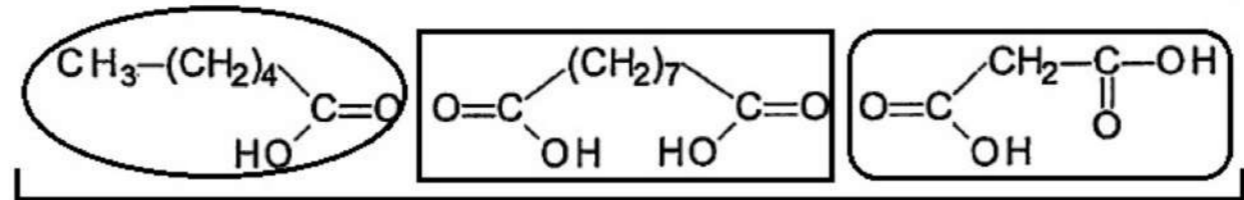
ジカルボン酸なので、脂肪酸Cのカルボキシ基のある末端側か、脂肪酸Cの中央に位置する。

モノカルボン酸なので、脂肪酸Cのカルボキシ基のない末端側に位置する。

よって、考えられるケースは次の2通りである。

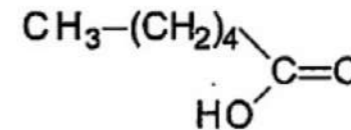
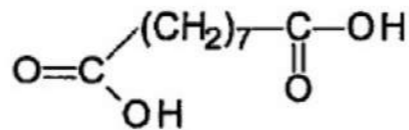
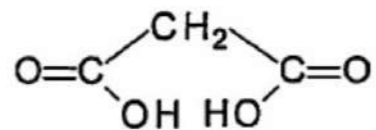


問4の解答の一方



問4の解答の他方

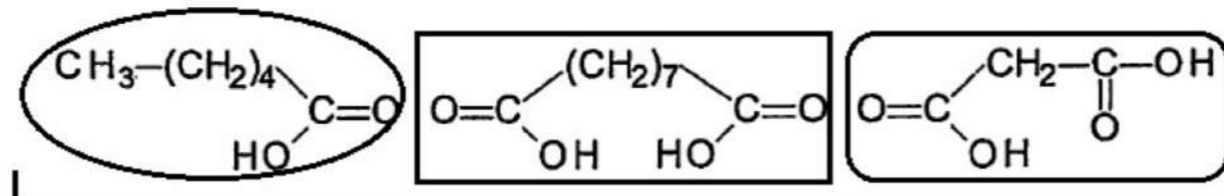
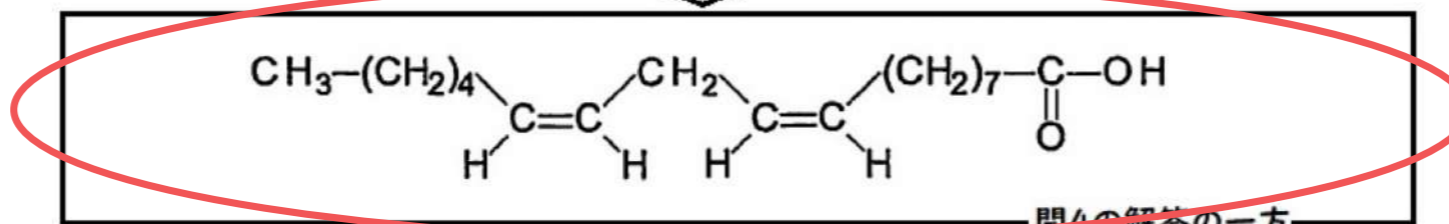
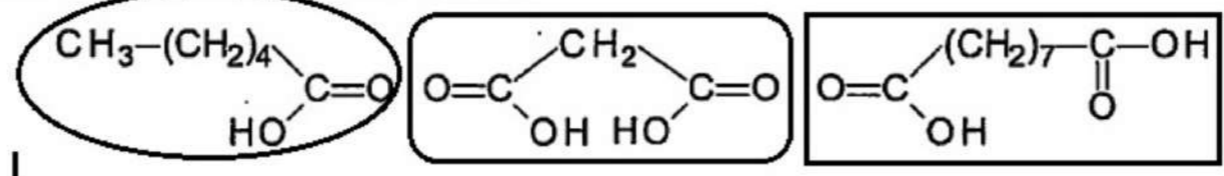
【実験3】 『次の3種類のカルボン酸が1:1:1の物質量の比で得られた。』の解釈



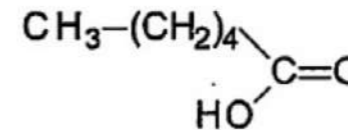
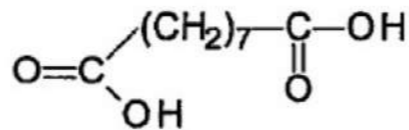
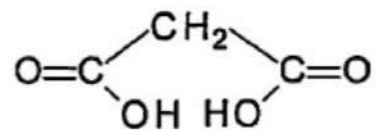
ジカルボン酸なので、脂肪酸Cのカルボキシ基のある末端側か、脂肪酸Cの中央に位置する。

モノカルボン酸なので、脂肪酸Cのカルボキシ基のない末端側に位置する。

よって、考えられるケースは次の2通りである。



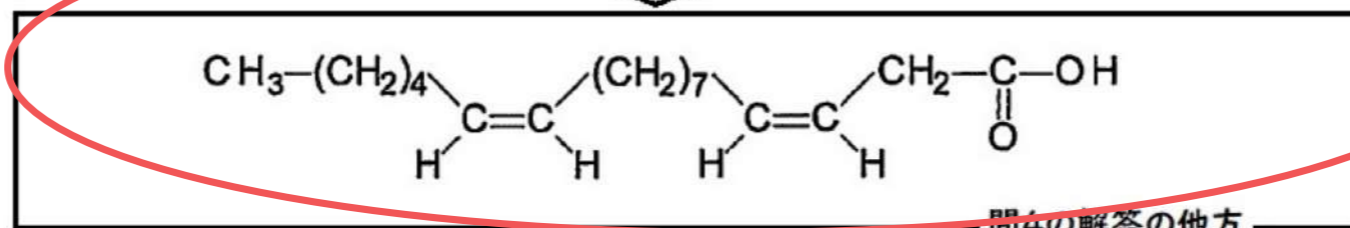
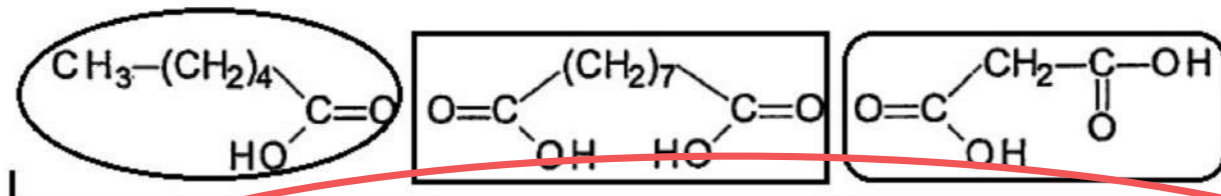
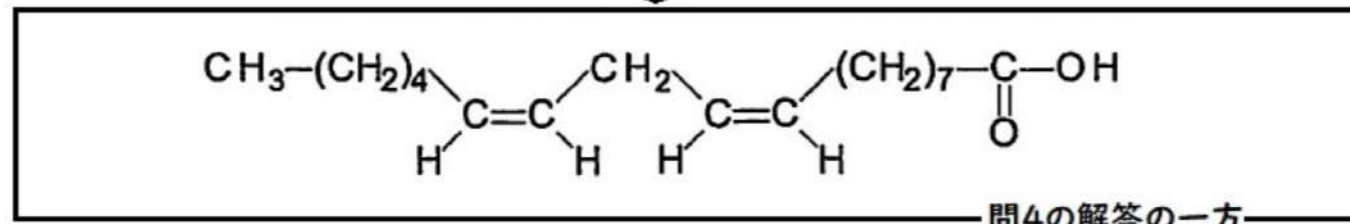
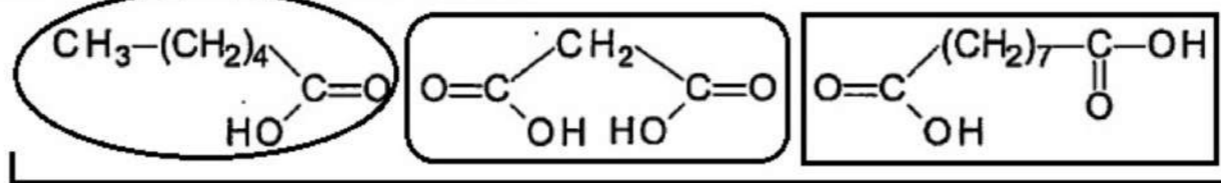
【実験3】 『次の3種類のカルボン酸が1:1:1の物質量の比で得られた。』の解釈



ジカルボン酸なので、脂肪酸Cのカルボキシ基のある末端側か、脂肪酸Cの中央に位置する。

モノカルボン酸なので、脂肪酸Cのカルボキシ基のない末端側に位置する。

よって、考えられるケースは次の2通りである。



【問6】 油脂1molに対してヨウ素4molが付加するので、

油脂：ヨウ素＝

問6の解答 115

【問6】 油脂 1 mol に対してヨウ素 4 mol が付加するので、

油脂：ヨウ素 = 882 (= 1 mol) : 4 × 254 (= 4 mol)

問6の解答 115

【問6】 油脂 1 mol に対してヨウ素 4 mol が付加するので、

$$\text{油脂} : \text{ヨウ素} = 882 (= 1 \text{ mol}) : 4 \times 254 (= 4 \text{ mol}) = 100 : \text{ヨウ素価 } x$$

問6の解答 115

【問6】 油脂 1 mol に対してヨウ素 4 mol が付加するので、

$$\text{油脂} : \text{ヨウ素} = 882 (= 1 \text{ mol}) : 4 \times 254 (= 4 \text{ mol}) = 100 : \text{ヨウ素価 } x \quad x = 115.1$$

問6の解答 115

日々の努力を
忘れないでね。

Chemistry

