

C₄H₁₀O の異性体

■以下の7種類の構造異性体のうち、①～④の4種類がアルコール、⑤～⑦の3種類がエーテルである。また、①～⑦のうち、①が最も高い沸点を示す。

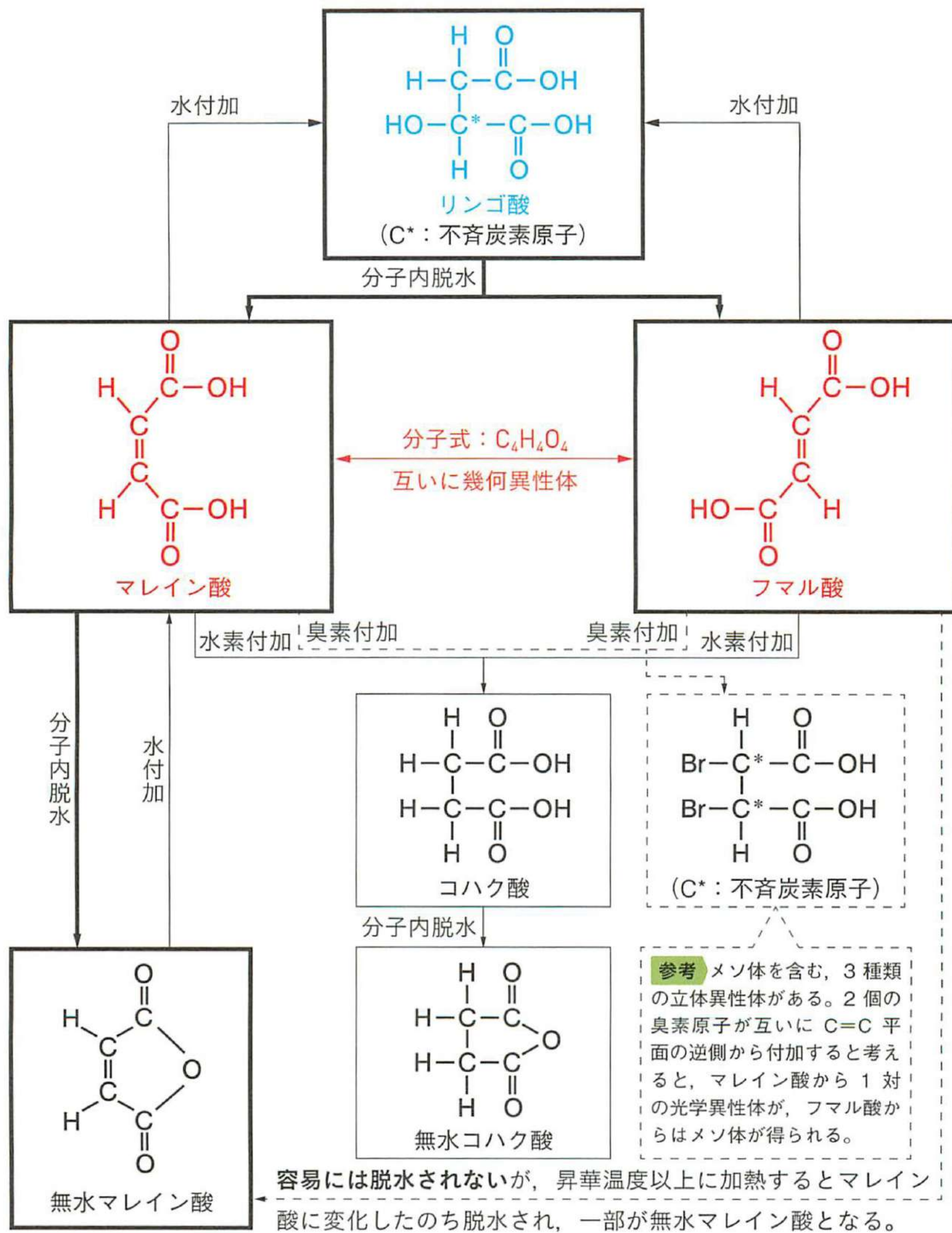
	① $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ 1-ブタノール (第一級アルコール)	② $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ 2-ブタノール (第二級アルコール)	③ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2} \end{array}$ 2-メチル-1- プロパノール (第一級アルコール)	④ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ 2-メチル-2- プロパノール (第三級アルコール)
単体の Na との反応	反応して、水素ガスを発生する ($2\text{ROH}+2\text{Na} \longrightarrow 2\text{RONa}+\text{H}_2$)。			
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ による穏やかな酸化と酸化生成物の還元性	酸化される。 酸化生成物 (アルデヒド) は還元性をもつ。	酸化されるが、酸化生成物 (ケトン) は還元性をもたない。	酸化される。 酸化生成物 (アルデヒド) は還元性をもつ。	酸化されない。
不斉炭素原子 (C*) (光学異性体)	ない。	不斉炭素原子を1個もち、1対の光学異性体がある。	ない。	ない。
ヨードホルム反応	示さない。	示す。	示さない。	示さない。
脱水生成物	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1-ブテン (実際は、反応過程の関係で2-ブテンが多く生成するが、それは、高等学校履修範囲外の知識である。)	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 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	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \end{array}$ メチルプロペン	
	⑤ $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	⑥ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	⑦ $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ジエチルエーテル	
単体の Na との反応	反応しない。			

C₅H₁₂O (アルコール) の異性体

■ C₅H₁₂O の構造異性体には、8 種類のアアルコールと 6 種類のエーテルがある。以下は、その 8 種類のアアルコールについてのまとめである。

	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	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ 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。
	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{C}^*}\text{H}-\text{CH}_3$ 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。
	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 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	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}^*}}\text{H}-\text{CH}_2$ 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。
	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2$ 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。	×	×	
	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$ 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。
	$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}}-\text{C}^*\text{H}-\text{CH}_3$ 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	$\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{OH}$ 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。

C₄H₄O₄ の異性体とその周辺



	マレイン酸	フマル酸
水素結合	分子内でも水素結合を形成する。	分子間のみで水素結合を形成する。
融点	133℃	300℃(封管中:通常は 200℃で昇華)

脂肪族エステル的典型問題

先ずは、アウトライン

化合物Aは、炭素、酸素、水素のみからなる分子量 200 の化合物である。A 50.0mg を十分な量の酸素の下で燃焼させると、二酸化炭素 110.0mg と水 36.0mg が得られた。A に希硫酸を加えて加熱したところ、化合物 B,C,D が生成した。それぞれの化合物を分離してその性質を調べたところ、以下の結果が得られた。

白金の存在下で、1mol の B は 1mol の水素と反応した。一方、B を 160°C に加熱すると酸無水物となった。また、B 290mg を水に溶かし、0.200mol/L の水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定したところ、完全に中和するのに 25.0mL を要した。

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。

2本の試験管に C を 2mL ずつ取り、温水に浸して温めながら、(a) バーナーで熱した銅線をそれぞれの液面近くで上下させた。この操作を数回繰り返すと特有な臭いが生じた。一方の試験管にアンモニア性硝酸銀水溶液を加えて温めたところ、銀が析出した。また、もう一方の試験管にヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて温めたところ、特異な臭気をもつ黄色の結晶が析出した。

D に濃硫酸を加えて加熱すると、(b) 3種類のアルケンが得られた。

問1 化合物 A の分子式を示せ。

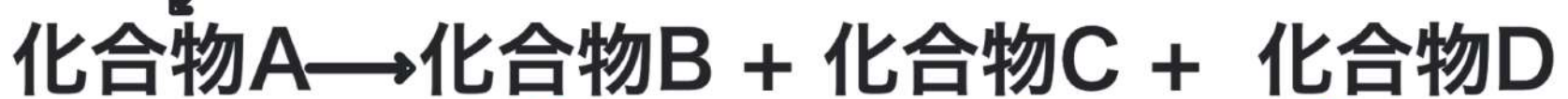
問2 化合物 B の分子量を求めよ。また、B から得られた酸無水物の名称と構造式を示せ。

問3 下線部(a)で生じる反応の化学反応式を示せ。

問4 化合物 D の構造式を示せ。また、下線部(b)の 3種類のアルケンの名称を示せ。

問5 化合物 A の構造式を示せ。

① 3つに分かれるからジエステル。



② Naと反応するから
OHをもつ。

③ ジカルボン酸であることは自明。

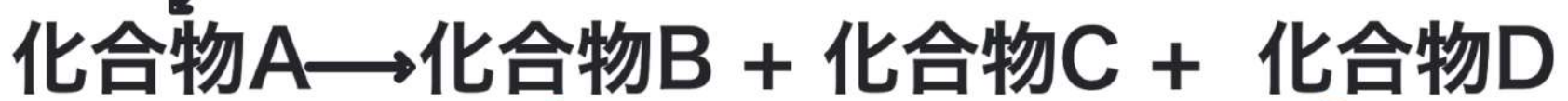
① 3つに分かれるからジエステル。



② Naと反応するから
OHをもつ。

③ ジカルボン酸であることは自明。

① 3つに分かれるからジエステル。



② Naと反応するから
OHをもつ。

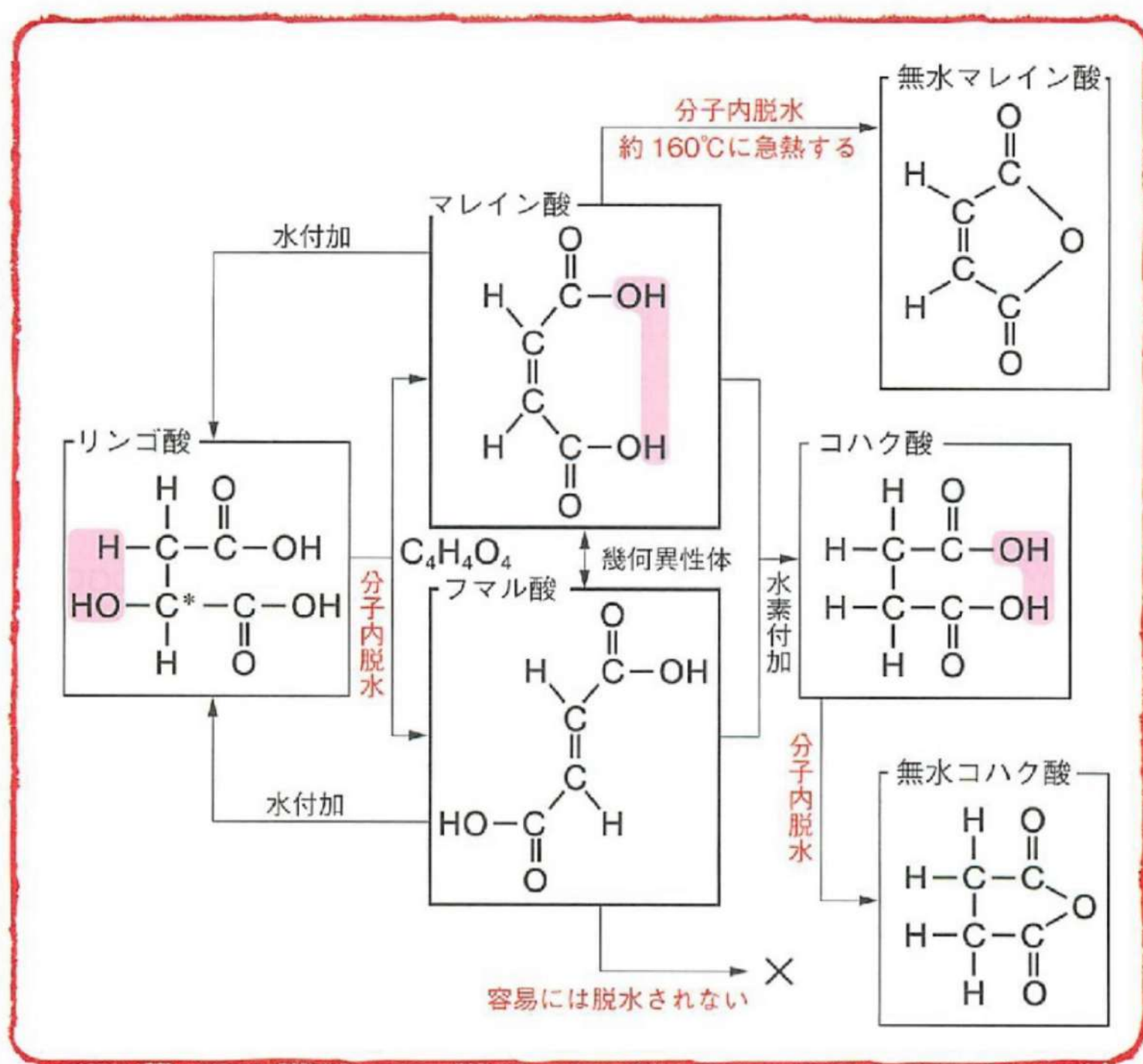
③ ジカルボン酸であることは自明。

頻出分子式C₄H₁₀O とても役に立つ表!!

	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
	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{C}^*\text{H}}-\text{CH}_3$ 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。	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{H} \end{array}$ シス-2-ブテン
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2} \end{array}$ 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。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \end{array}$ メチルプロペン
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ 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。	×	×	

頻出分子式 $C_4H_4O_4$

とっても役に立つ流れ図



化合物Aは、炭素、酸素、水素のみからなる分子量 200 の化合物である。A 50.0mg を十分な量の酸素の下で燃焼させると、二酸化炭素 110.0mg と水 36.0mg が得られた。A に希硫酸を加えて加熱したところ、化合物 B,C,D が生成した。それぞれの化合物を分離してその性質を調べたところ、以下の結果が得られた。

白金の存在下で、1mol の B は 1mol の水素と反応した。一方、B を 160°Cに加熱すると酸無水物となった。また、B290mg を水に溶かし、0.200mol/L の水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定したところ、完全に中和するのに 25.0mL を要した。

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。

2本の試験管に C を 2mL ずつ取り、温水に浸して温めながら、(a) バーナーで熱した銅線をそれぞれの液面近くで上下させた。この操作を数回繰り返すと特有な臭いが生じた。一方の試験管にアンモニア性硝酸銀水溶液を加えて温めたところ、銀が析出した。また、もう一方の試験管にヨウ素と水酸化ナトリウム水溶液を加えて温めたところ、特異な臭気をもつ黄色の結晶が析出した。

D に濃硫酸を加えて加熱すると、(b) 3種類のアルケンが得られた。

問1 化合物 A の分子式を示せ。

問2 化合物 B の分子量を求めよ。また、B から得られた酸無水物の名称と構造式を示せ。

問3 下線部(a)で生じる反応の化学反応式を示せ。

問4 化合物 D の構造式を示せ。また、下線部(b)の 3種類のアルケンの名称を示せ。

問5 化合物 A の構造式を示せ。

脂肪族化合物の構造決定

【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 C₁₀H₁₈O₄

【1～2行目『得られた。』】

A 50.0 mg 中の各元素の質量は,

C

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

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。 ➡ 問 1 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$

【1～2行目『得られた。』】

A 50.0 mg 中の各元素の質量は,

C

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

H

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

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。 ➡ 問 1 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$

【1～2行目『得られた。』】

A 50.0 mg 中の各元素の質量は,

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

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

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

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。 ➡ 問 1 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$

【1～2行目『得られた。』】

A 50.0 mg 中の各元素の質量は,

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

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

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

各元素の原子数の比は, C : H : 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。⇒ 問 1 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$

【1～2行目『得られた。』】

A 50.0 mg 中の各元素の質量は,

C

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

H

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

O

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

各元素の原子数の比は, C : H : 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。⇒ 問 1 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$

【1～2行目『得られた。』】

A 50.0 mg 中の各元素の質量は,

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

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

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

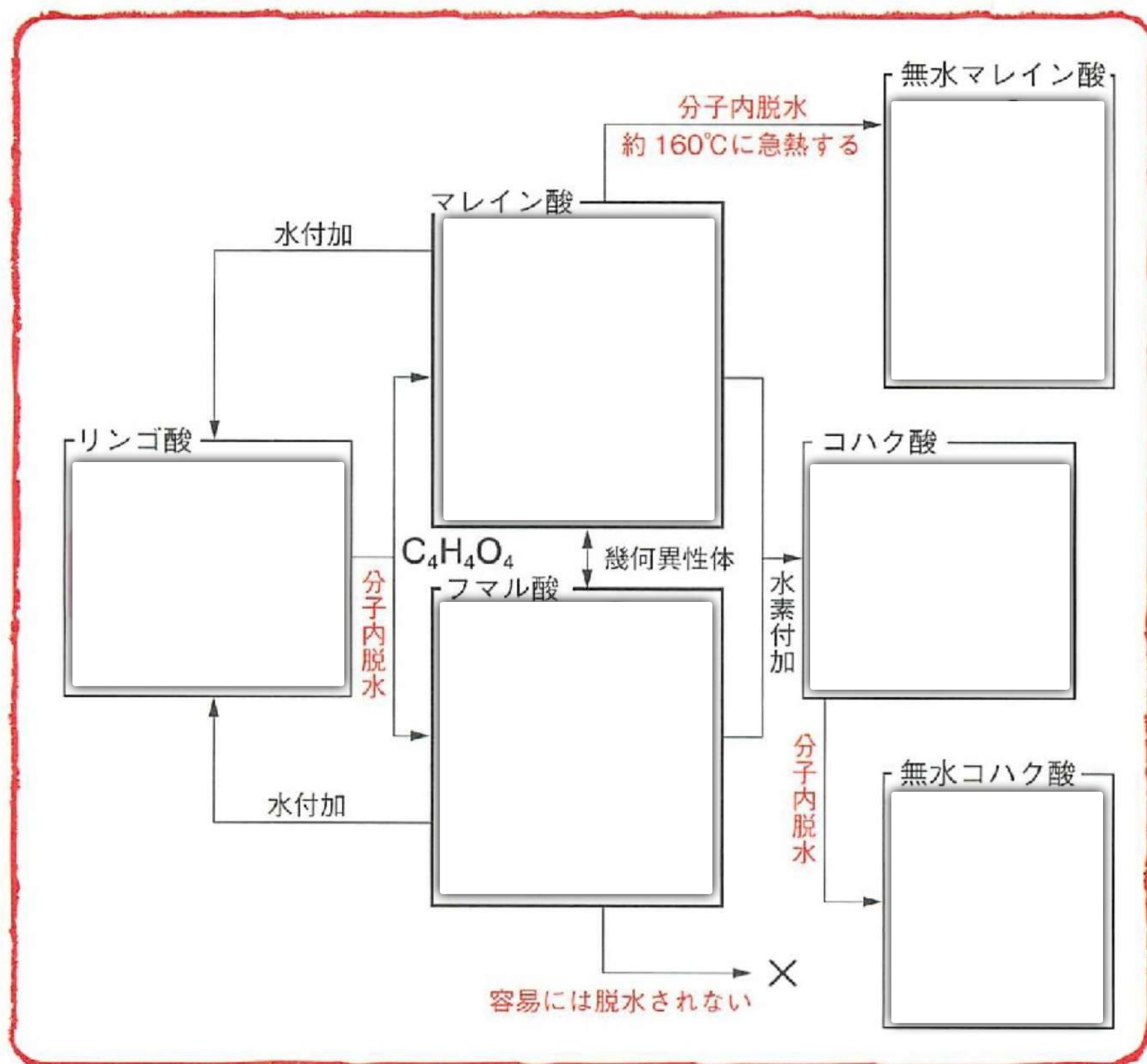
各元素の原子数の比は, C : H : O = $\frac{30.0}{12} : \frac{4.0}{1.0} : \frac{16.0}{16} = 5 : 8 : 2$

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 $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$

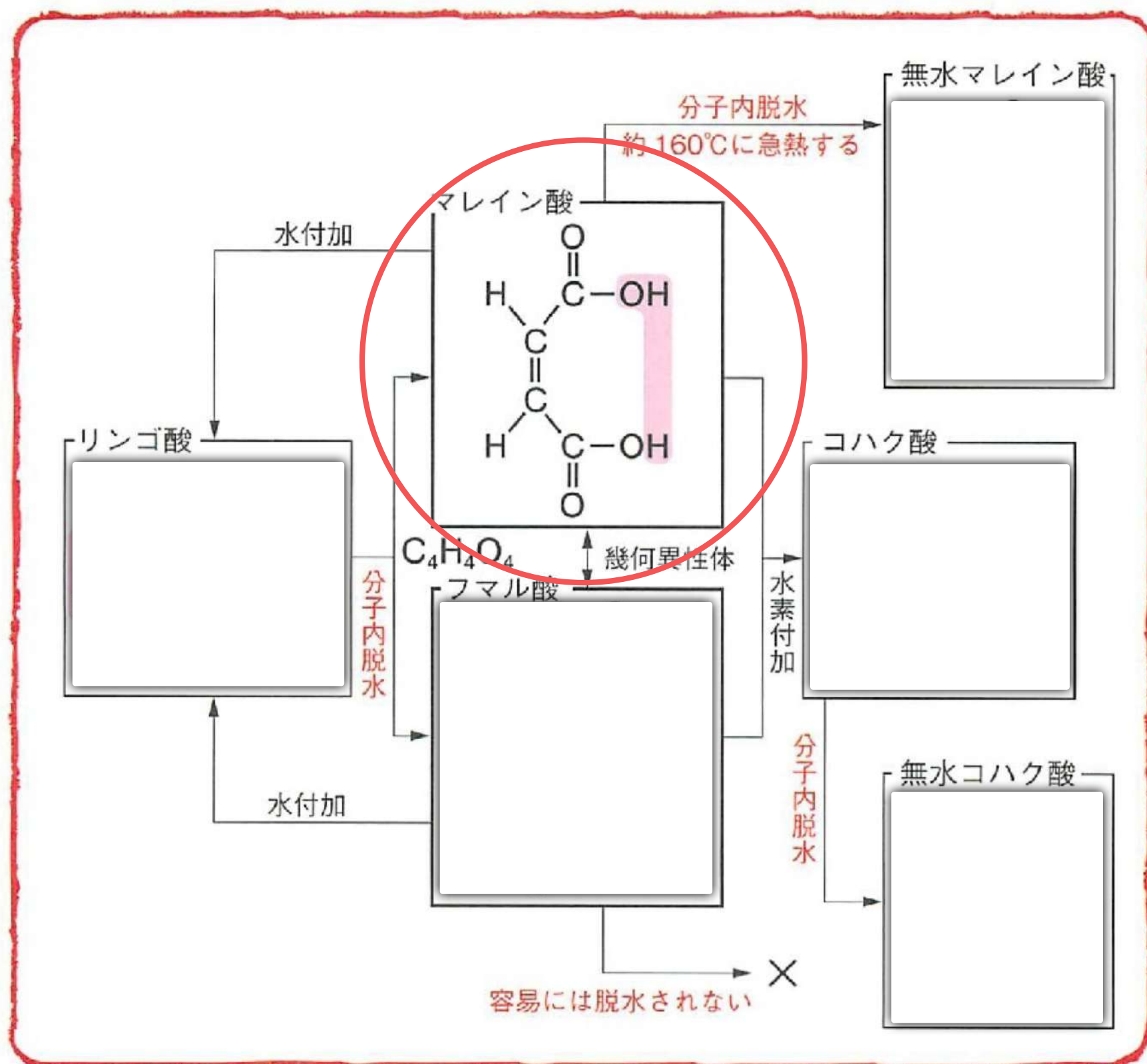
【5～7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる！

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



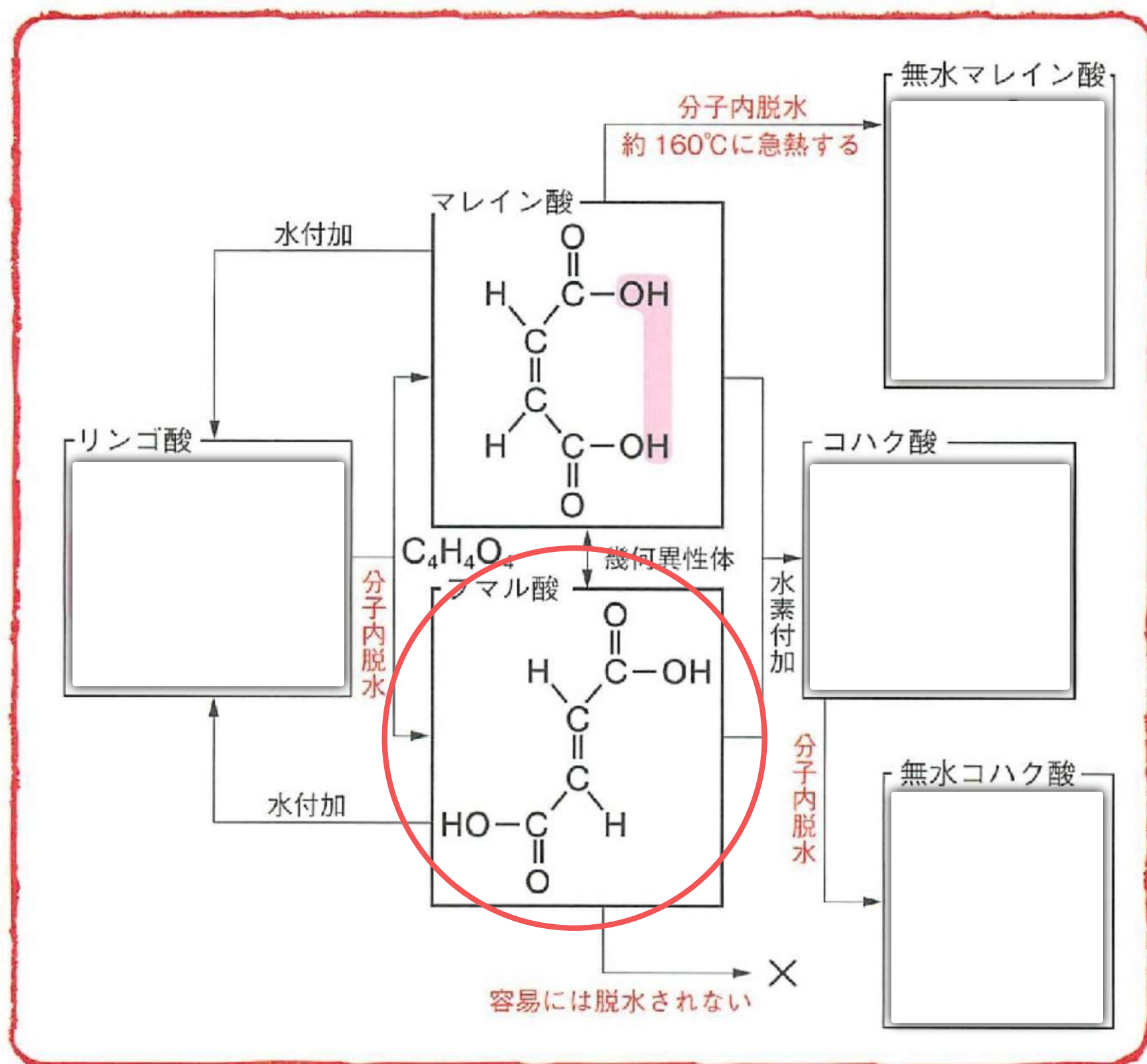
【5～7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる！

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



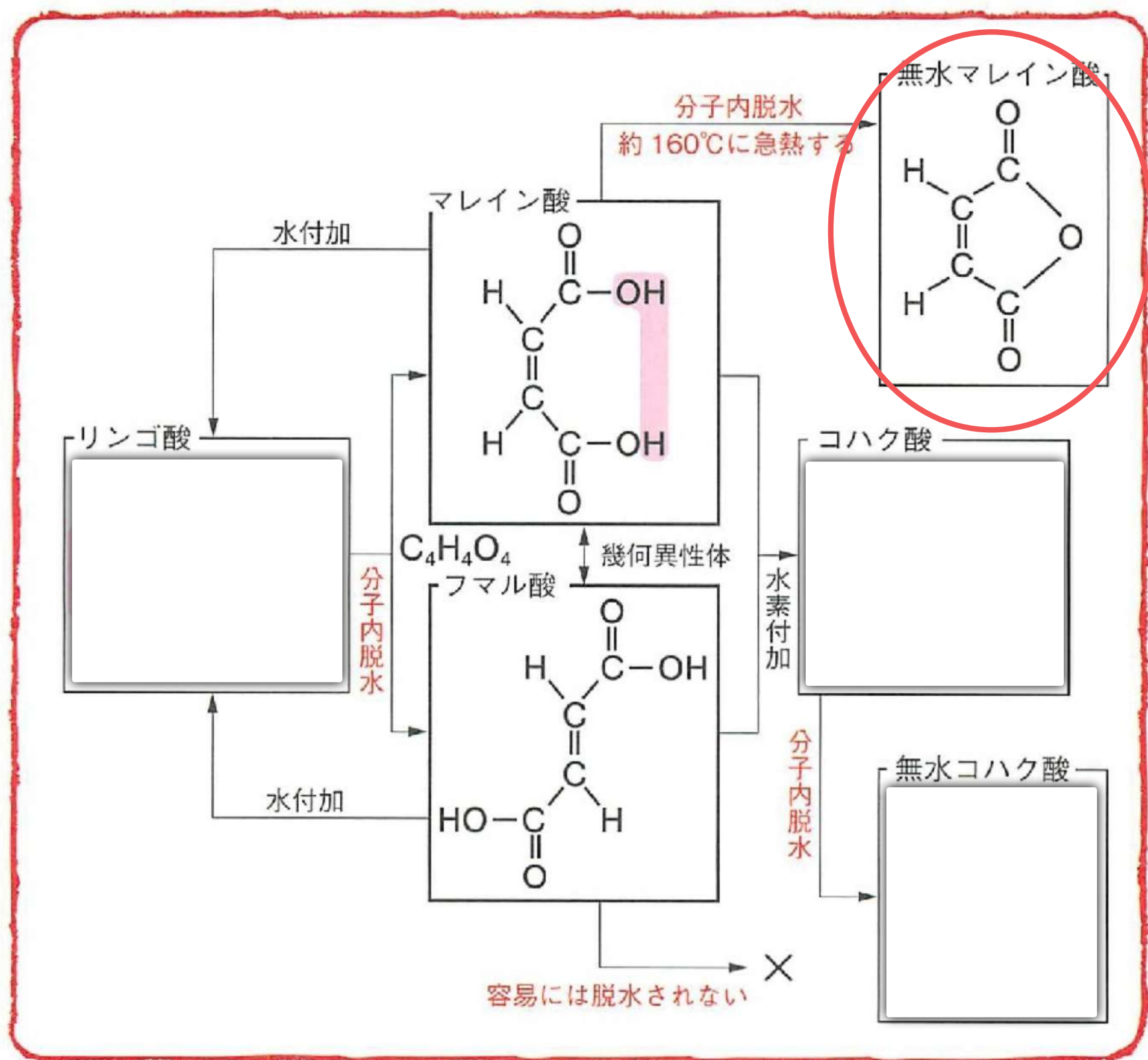
【5～7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる！

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



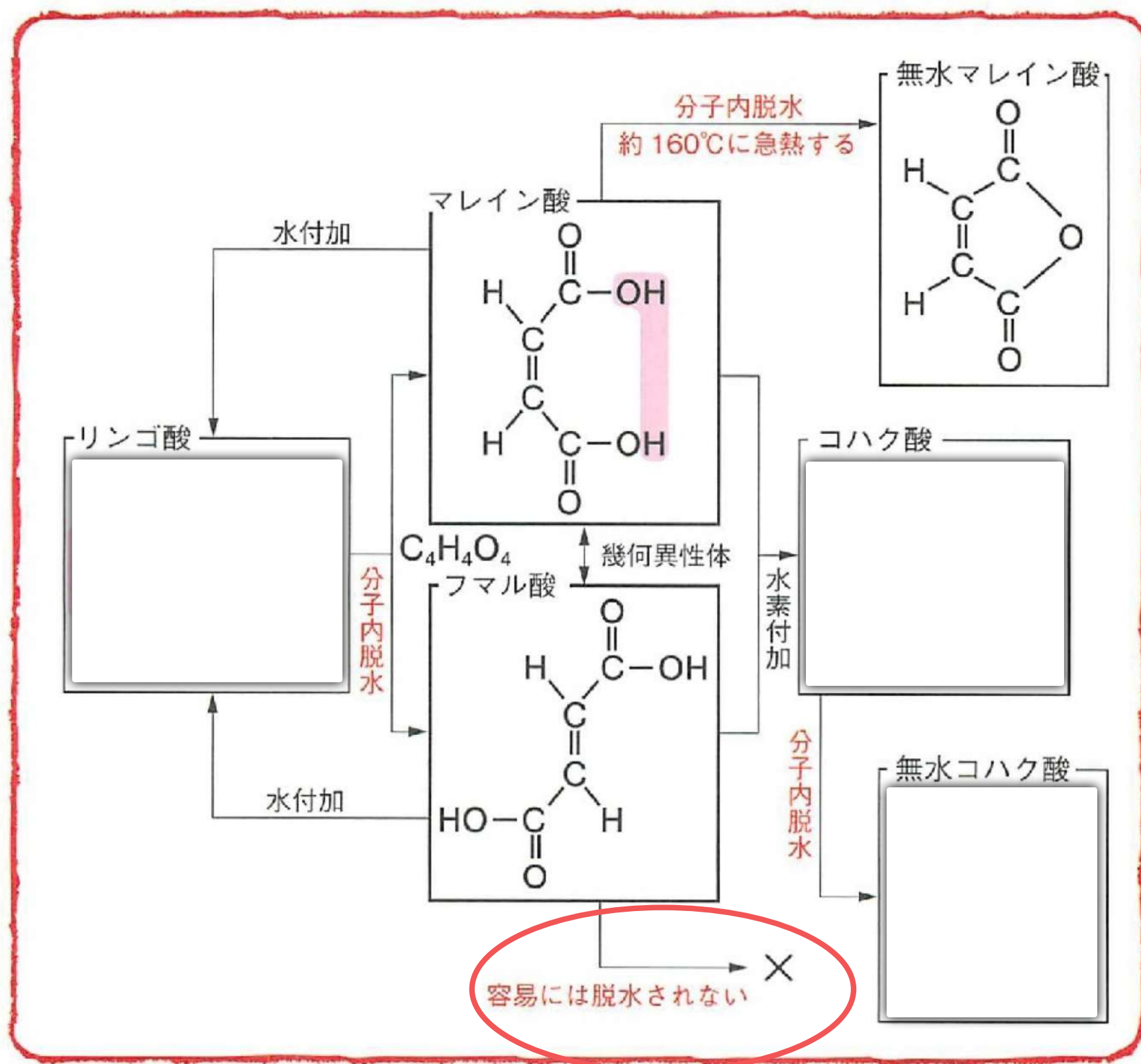
【5～7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる！

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



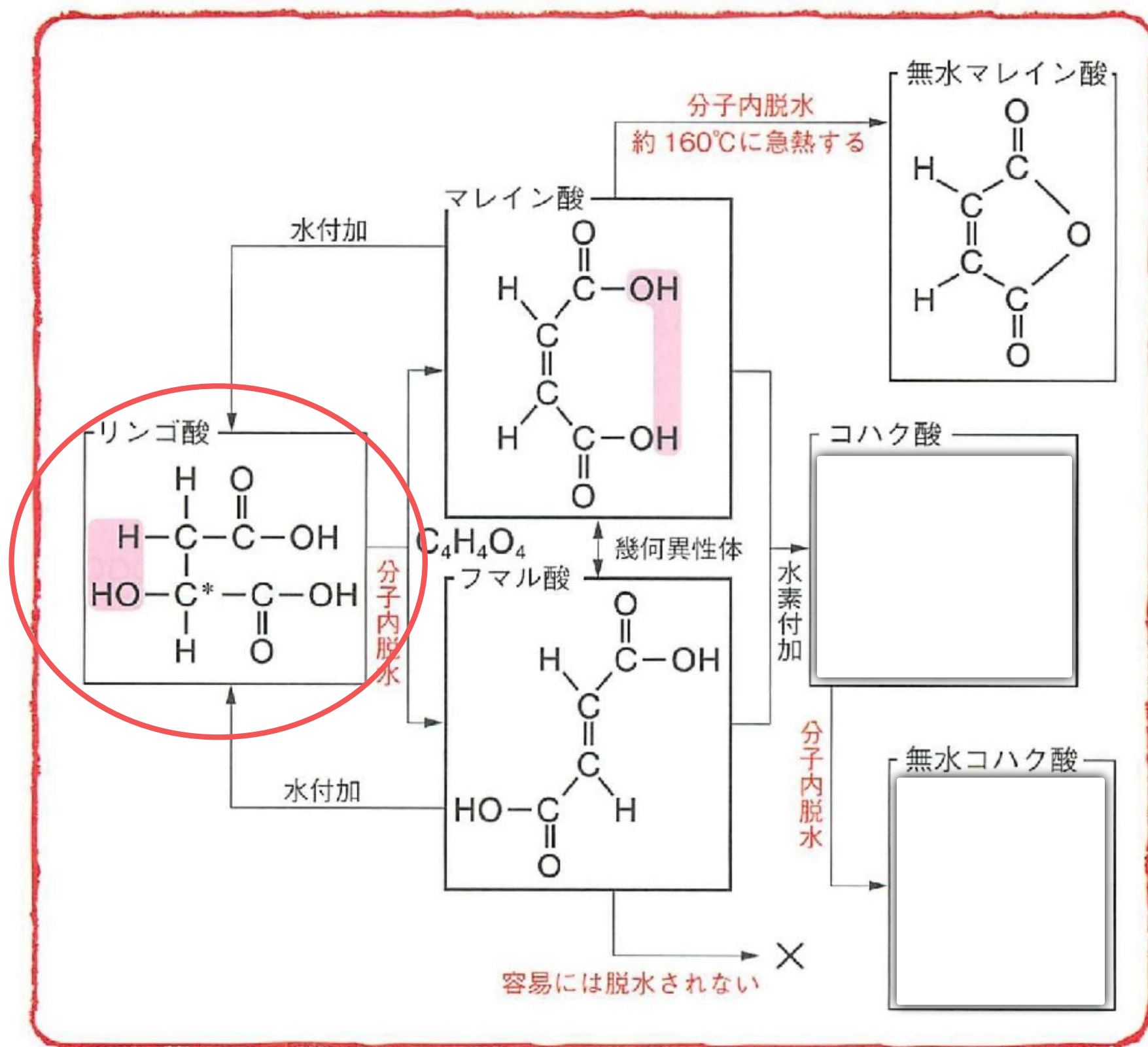
【5～7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる！

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



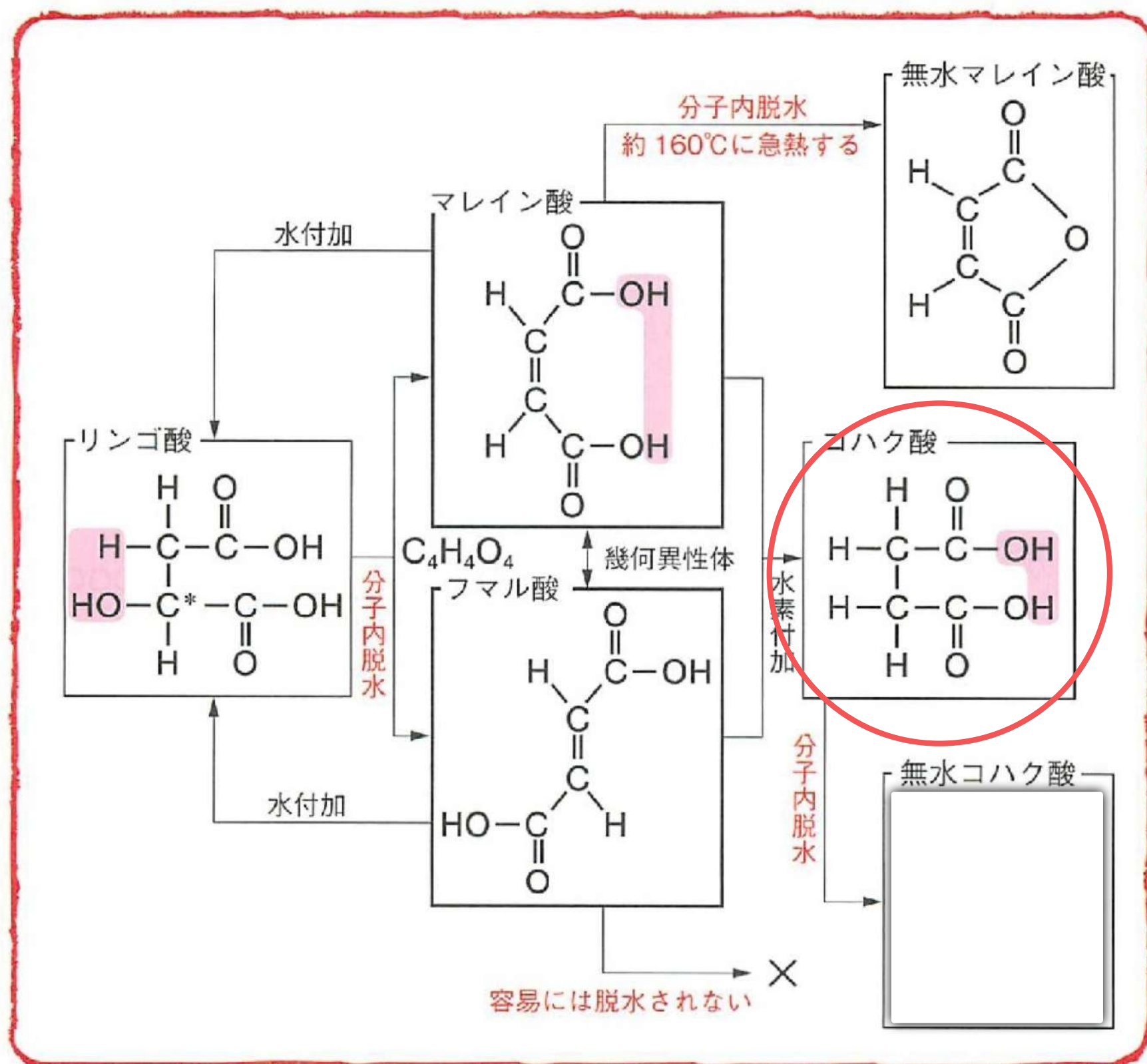
【5～7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる！

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



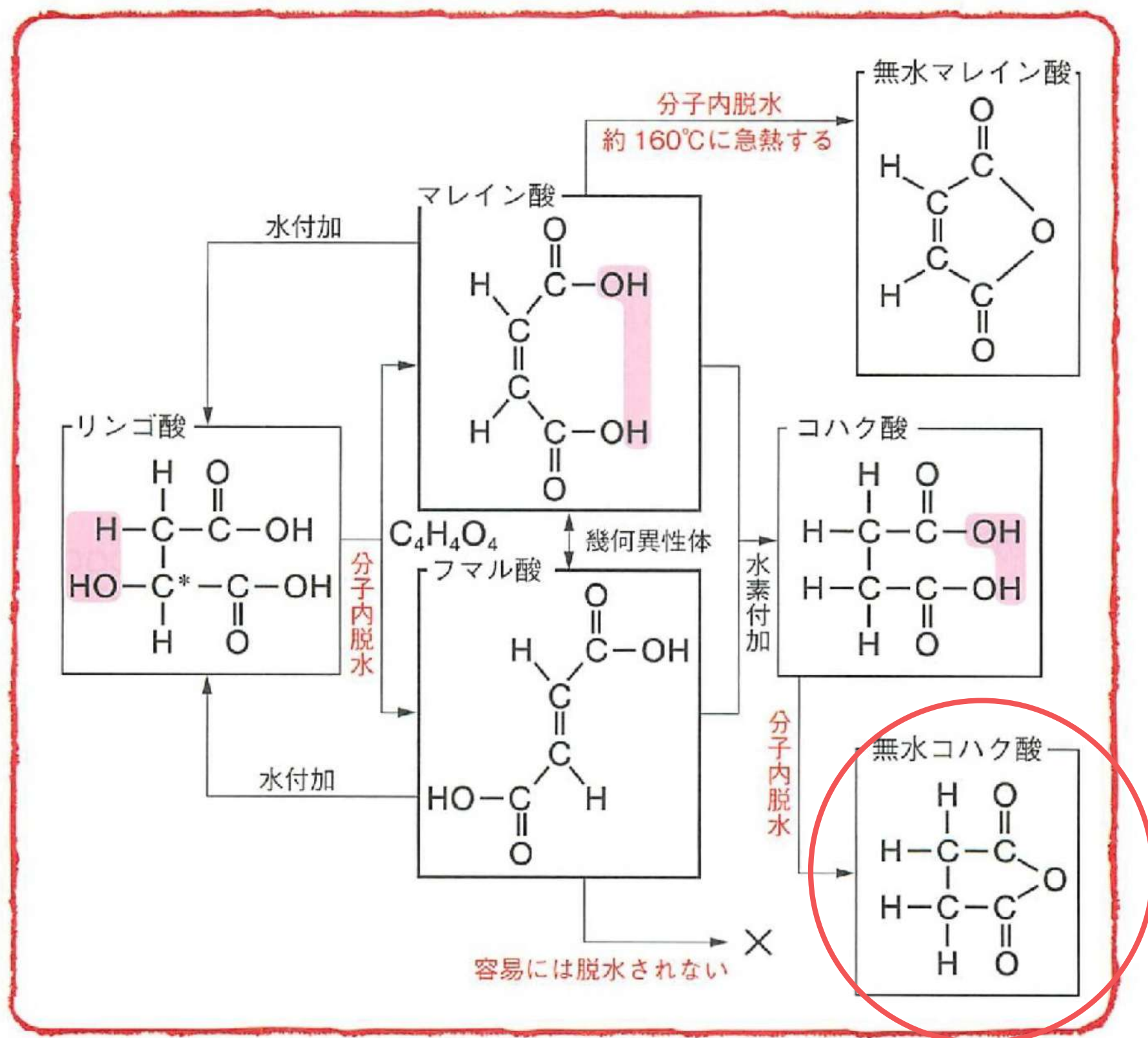
【5～7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる！

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



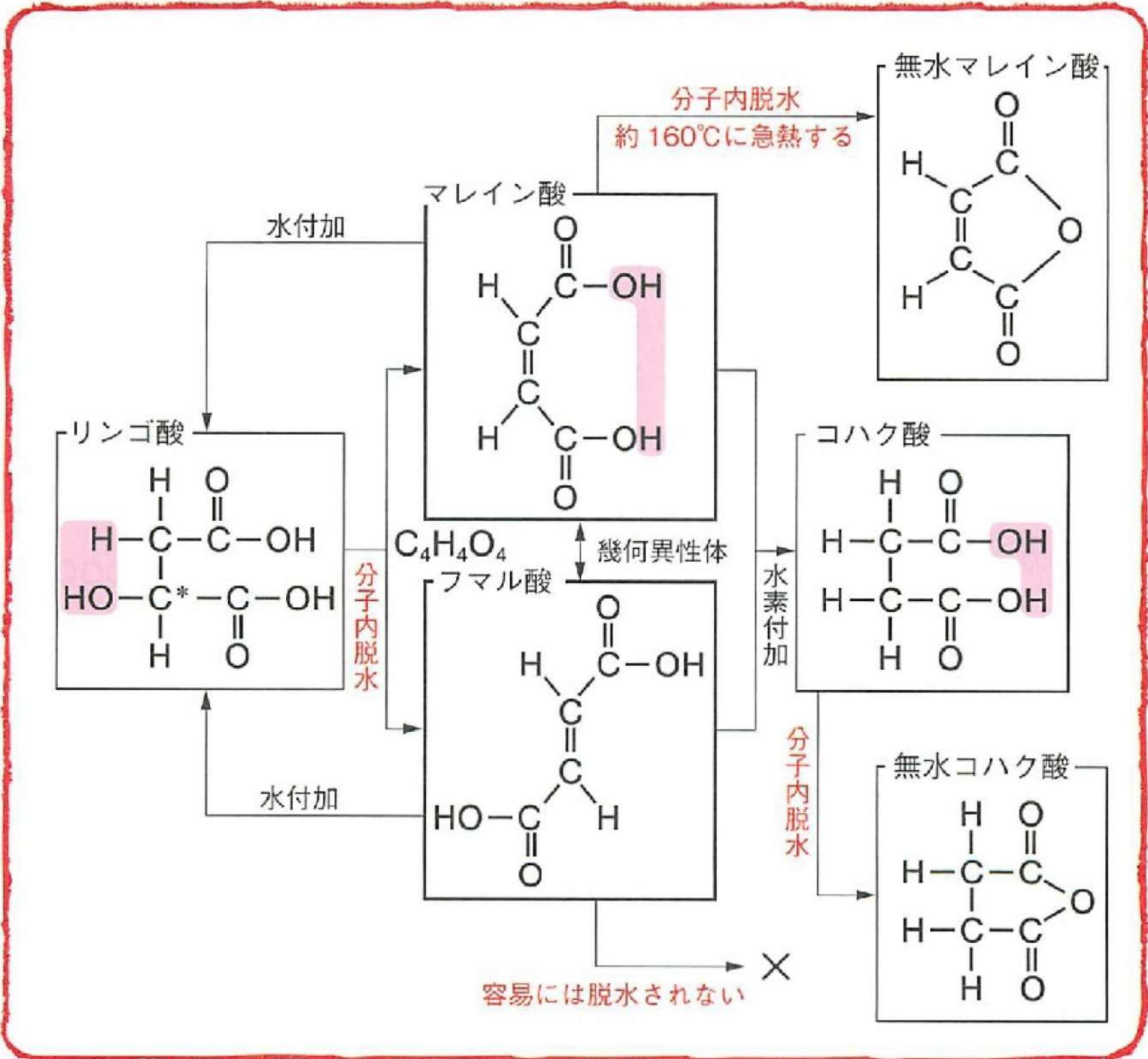
【5～7行目】 ほぼ露骨に、化合物Bは であると分かる！

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



マレイン酸

マレイン酸(分子式 $C_4H_4O_4$, 分子量 116)



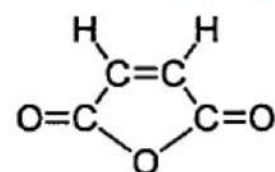
【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることを確認。

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 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることを確認。

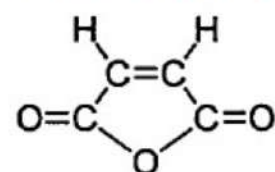
Bの分子量を M とし、 n 価のカルボン酸であるとする、中和滴定の結果より、

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

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 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることの確認。

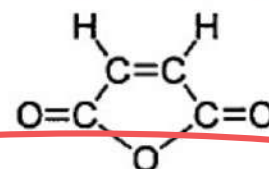
Bの分子量を M とし、 n 価のカルボン酸であるとする、中和滴定の結果より、

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

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 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることの確認。

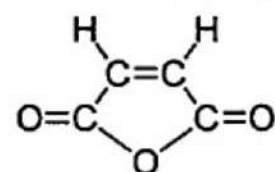
Bの分子量を M とし、 n 価のカルボン酸であるとする、中和滴定の結果より、

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

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。



問3 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることの確認。

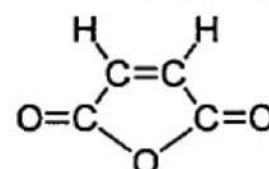
Bの分子量を M とし、 n 価のカルボン酸であるとする、中和滴定の結果より、

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

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 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることの確認。

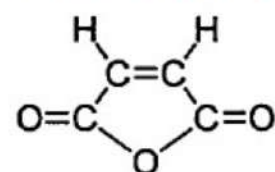
Bの分子量を M とし、 n 価のカルボン酸であるとする、中和滴定の結果より、

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

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 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることの確認。

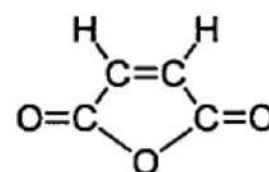
Bの分子量を M とし, n 価のカルボン酸であるとする, 中和滴定の結果より,

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

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。



問3 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

【5～7行目】 化合物Bがマレイン酸であることの確認。

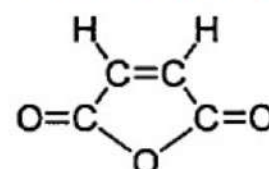
Bの分子量を M とし, n 価のカルボン酸であるとする, 中和滴定の結果より,

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

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。



問3 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

【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、

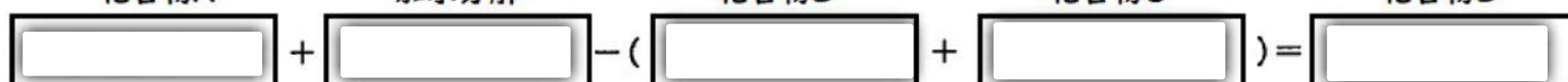
化合物A

加水分解

化合物B

化合物C

化合物D



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。	×	×	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH=CH}_2$ 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
	 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 一对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。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{--C=CH}_2 \end{array}$ 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

加水分解

化合物B

化合物C

化合物D

$C_{10}H_{16}O_4$

+

-

+

=

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

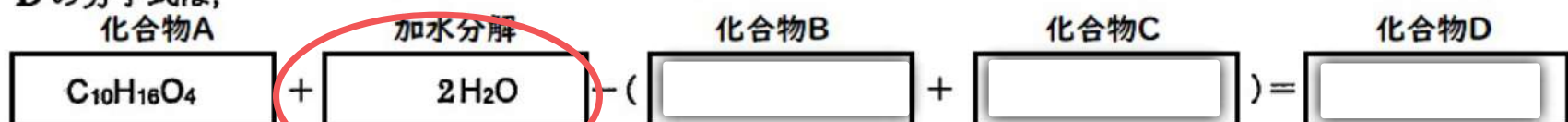
である。

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 $\begin{array}{c} CH_3 \quad \quad CH_3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ C=C \\ \diagup \quad \diagdown \\ H \quad \quad H \end{array}$ シス-2-ブテン $\begin{array}{c} CH_3 \quad \quad H \\ \diagdown \quad \diagup \\ C=C \\ \diagup \quad \diagdown \\ H \quad \quad CH_3 \end{array}$ 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。

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。	×	×	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH=CH}_2$ 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
	 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 一对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。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{--C=CH}_2 \end{array}$ 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。』】

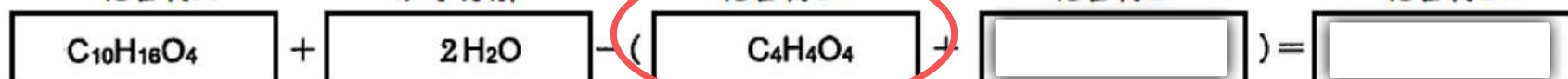
Dの分子式は、
化合物A

加水分解

化合物B

化合物C

化合物D



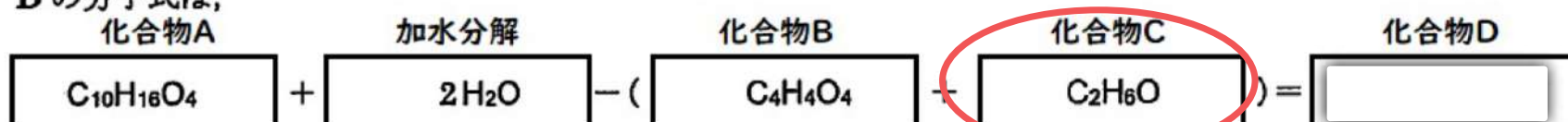
Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

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。	×	×	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH=CH}_2$ 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
	 2-ブタノール		第二級アルコール／酸化生成物（ケトン）には還元性はなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	あり 一对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。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{--C=CH}_2 \end{array}$ 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



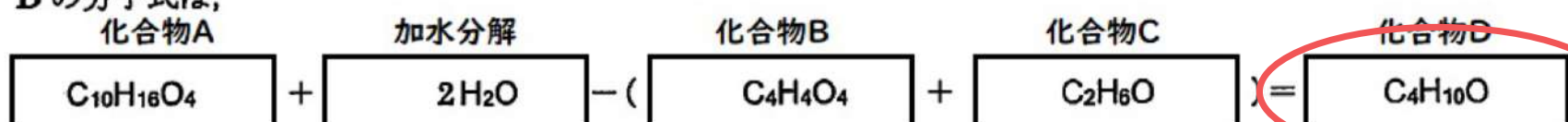
Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

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）には還元性はなく、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



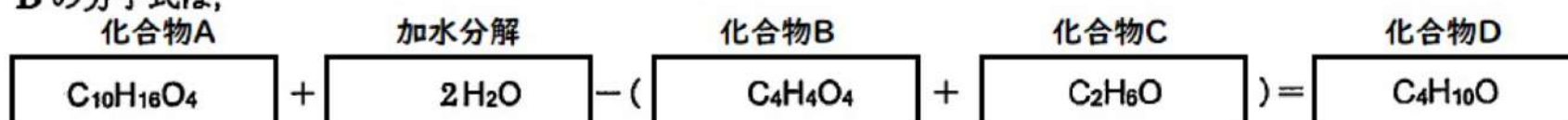
D の分子内脱水では 3 種類のアルケンが得られたので、D は である。

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
	 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。	CH ₃ -C(CH ₃)=CH-CH ₃ シス-2-ブテン CH ₃ -C(CH ₃)=CH-CH ₃ 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。	×	×	CH ₃ -C(CH ₃)=CH ₂ 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



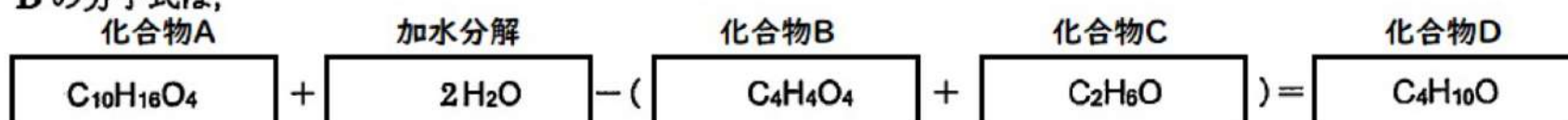
Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

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
	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ 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）には還元性はなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	あり 一对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。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \end{array}$ 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



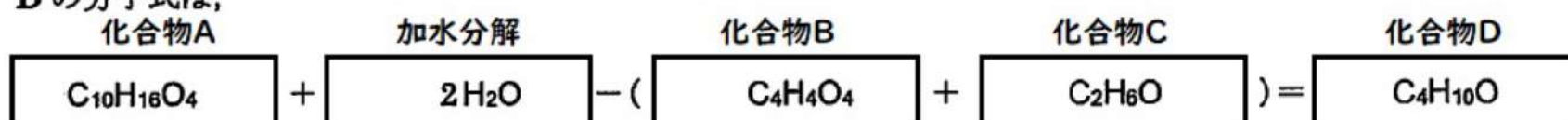
Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

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
	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ 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
	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{C}^*\text{H}}-\text{CH}_3$ 2-ブタノール		第二級アルコール／酸化生成物（ケトン）には還元性はなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	(あり) 一对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。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \end{array}$ 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。

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
	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2}$ 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
	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{C}^*\text{H}}-\text{CH}_3$ 2-ブタノール		第二級アルコール／酸化生成物（ケトン）には還元性はなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	(あり) 一对の光学異性体がある。	(陽性) 酸化生成物も陽性である。	
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2} \end{array}$ 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。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \end{array}$ 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。』】

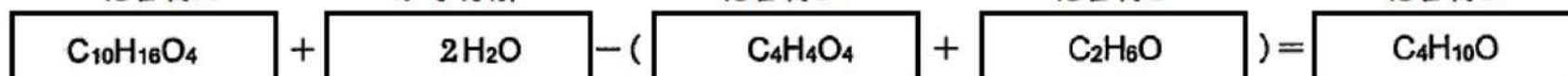
Dの分子式は、
化合物A

加水分解

化合物B

化合物C

化合物D



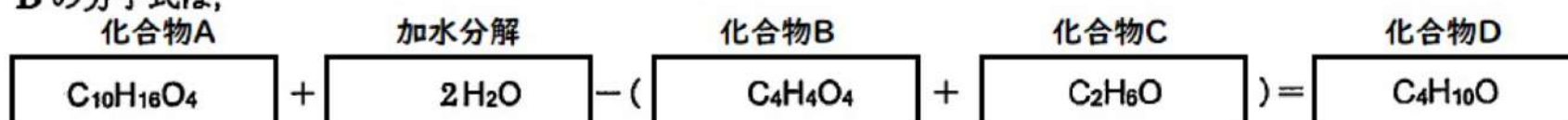
Dの分子内脱水では3種類のアルケンが得られたので、Dは である。

	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
	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{C}^*\text{H}}-\text{CH}_3$ 2-ブタノール		第二級アルコール／酸化生成物（ケトン）には還元性はなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	あり 一对の光学異性体がある。	陽性 酸化生成物も陽性である。	
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2} \end{array}$ 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。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}=\text{CH}_2 \end{array}$ メチルプロペン
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_3} \end{array}$ 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。』】

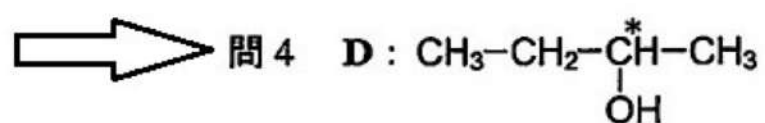
【13行目『Dに濃硫酸を加えて加熱すると、3種類のアルケンが得られた。』】

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 **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
アルコール	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{OH}$ 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。	×	×	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH=CH}_2$ 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
	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--C}^*\text{H(OH)--CH}_3$ 2-ブタノール		第二級アルコール／酸化生成物（ケトン）には還元性はなく、銀鏡反応は陰性で、フェーリング液も還元しない。	あり 一对の光学異性体がある。	陽性 酸化生成物も陽性である。	
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{--CH--CH}_2\text{OH} \end{array}$ 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。	×	×	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{--C=CH}_2 \end{array}$ メチルプロペン
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{--C--CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$ 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。

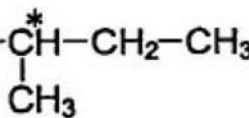
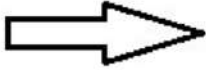
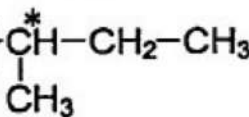


⇒ 問 5



アルケン：トランス-2-ブテン，シス-2-ブテン，1-ブテン

【結論】



日々の努力を
忘れないでね。

"Chemistry"

