

4-1 構造決定(1) 出典:東北大学

ひとつの推論方法を示しますが、
流れを追って理解して頂ける
自信はありません。
一つ一つの推論部分を
納得して頂ければ幸いです。

4-1 構造決定(1) 出典:東北大学

【化合物Aの情報】

情報① が存在しない。

情報② 組成式:

$$\text{炭素: } 165.0 \times \frac{12}{44} = 45\text{mg} \quad \text{水素: } 50 - 45 = 5\text{mg} \Rightarrow \text{C} : \text{H} = \frac{45}{12} : \frac{5}{1.0} = 3 : 4$$

したがって、Aの組成式は C_3H_4 (式量 40)

情報③ 分子量: 以下

情報④ オゾン分解による生成物は次の通り。

化合物E...情報なし

化合物F...

(を示し、酸化すると となる)

情報⑤ メタセシス反応による生成物は次の通り。

化合物 と化合物

4-1 構造決定(1) 出典:東北大学

【化合物Aの情報】

情報① **幾何異性体**が存在しない。**本文**

情報② 組成式:

$$\text{炭素} : 165.0 \times \frac{12}{44} = 45\text{mg} \quad \text{水素} : 50 - 45 = 5\text{mg} \Rightarrow \text{C} : \text{H} = \frac{45}{12} : \frac{5}{1.0} = 3 : 4$$

したがって、Aの組成式は C_3H_4 (式量 40)

情報③ 分子量: 以下

情報④ オゾン分解による生成物は次の通り。

化合物E...情報なし

化合物F...

(を示し、酸化すると となる)

情報⑤ メタセシス反応による生成物は次の通り。

化合物 と化合物

4-1 構造決定(1) 出典:東北大学

【化合物Aの情報】

情報① **幾何異性体** が存在しない。

情報② 組成式:

$$\text{炭素} : 165.0 \times \frac{12}{44} = 45\text{mg} \quad \text{水素} : 50 - 45 = 5\text{mg} \Rightarrow \text{C} : \text{H} = \frac{45}{12} : \frac{5}{1.0} = 3 : 4$$

したがって、Aの組成式はC₃H₄ (式量 40) **実験1**

情報③ 分子量: 以下

情報④ オゾン分解による生成物は次の通り。

化合物E...情報なし

化合物F...

(を示し、酸化すると となる)

情報⑤ メタセシス反応による生成物は次の通り。

化合物 と化合物

4-1 構造決定(1) 出典:東北大学

【化合物Aの情報】

情報① **幾何異性体**が存在しない。

情報② 組成式: **C₃H₄** **実験1**

炭素: $165.0 \times \frac{12}{44} = 45\text{mg}$ 水素: $50 - 45 = 5\text{mg} \Rightarrow \text{C} : \text{H} = \frac{45}{12} : \frac{5}{1.0} = 3 : 4$

したがって、Aの組成式はC₃H₄ (式量 40)

情報③ 分子量: 以下

情報④ オゾン分解による生成物は次の通り。

化合物E...情報なし

化合物F...

(を示し、酸化すると となる)

情報⑤ メタセシス反応による生成物は次の通り。

化合物 と化合物

4-1 構造決定(1) 出典:東北大学

【化合物Aの情報】

情報① **幾何異性体** が存在しない。

情報② 組成式: **C₃H₄**

炭素: $165.0 \times \frac{12}{44} = 45\text{mg}$ 水素: $50 - 45 = 5\text{mg} \Rightarrow \text{C} : \text{H} = \frac{45}{12} : \frac{5}{1.0} = 3 : 4$

したがって、Aの組成式はC₃H₄ (式量 40)

情報③ 分子量: **180.0** 以下 **実験1**

情報④ オゾン分解による生成物は次の通り。

化合物E...情報なし

化合物F...

(を示し、酸化すると となる)

情報⑤ メタセシス反応による生成物は次の通り。

化合物 と化合物

4-1 構造決定(1) 出典:東北大学

【化合物Aの情報】

情報① **幾何異性体** が存在しない。

情報② 組成式: **C₃H₄**

炭素: $165.0 \times \frac{12}{44} = 45\text{mg}$ 水素: $50 - 45 = 5\text{mg} \Rightarrow \text{C} : \text{H} = \frac{45}{12} : \frac{5}{1.0} = 3 : 4$

したがって、Aの組成式はC₃H₄ (式量 40)

情報③ 分子量: **180.0** 以下

情報④ オゾン分解による生成物は次の通り。

化合物E...情報なし

実験2

化合物F...

(を示し、酸化すると となる)

情報⑤ メタセシス反応による生成物は次の通り。

化合物 と化合物

4-1 構造決定(1) 出典:東北大学

【化合物Aの情報】

情報① **幾何異性体** が存在しない。

情報② 組成式: **C₃H₄**

炭素: $165.0 \times \frac{12}{44} = 45\text{mg}$ 水素: $50 - 45 = 5\text{mg} \Rightarrow \text{C} : \text{H} = \frac{45}{12} : \frac{5}{1.0} = 3 : 4$

したがって、Aの組成式はC₃H₄ (式量 40)

情報③ 分子量: **180.0** 以下

情報④ オゾン分解による生成物は次の通り。

化合物E...情報なし

化合物F...

実験2

(**銀鏡反応** を示し、酸化すると [] となる)

情報⑤ メタセシス反応による生成物は次の通り。

化合物 [] と化合物 []

4-1 構造決定(1) 出典:東北大学

【化合物Aの情報】

情報① **幾何異性体** が存在しない。

情報② 組成式: **C₃H₄**

炭素: $165.0 \times \frac{12}{44} = 45\text{mg}$ 水素: $50 - 45 = 5\text{mg} \Rightarrow \text{C} : \text{H} = \frac{45}{12} : \frac{5}{1.0} = 3 : 4$

したがって、Aの組成式はC₃H₄ (式量 40)

情報③ 分子量: **180.0** 以下

情報④ オゾン分解による生成物は次の通り。

化合物E...情報なし

化合物F...

(**銀鏡反応** を示し、酸化すると **安息香酸** となる)

実験2

情報⑤ メタセシス反応による生成物は次の通り。

化合物 と化合物

4-1 構造決定(1) 出典:東北大学

【化合物Aの情報】

情報① **幾何異性体** が存在しない。

情報② 組成式: **C₃H₄**

炭素: $165.0 \times \frac{12}{44} = 45\text{mg}$ 水素: $50 - 45 = 5\text{mg} \Rightarrow \text{C} : \text{H} = \frac{45}{12} : \frac{5}{1.0} = 3 : 4$

したがって、Aの組成式はC₃H₄ (式量 40)

情報③ 分子量: **180.0** 以下

情報④ オゾン分解による生成物は次の通り。

化合物E... 情報なし

実験2

最も簡単な構造を考える!

化合物F... **ベンズアルデヒド** であろう。

(**銀鏡反応** を示し、酸化すると **安息香酸** となる)

情報⑤ メタセシス反応による生成物は次の通り。

化合物 と化合物

4-1 構造決定(1) 出典:東北大学

【化合物Aの情報】

情報① **幾何異性体**が存在しない。

情報② 組成式: **C₃H₄**

$$\text{炭素: } 165.0 \times \frac{12}{44} = 45\text{mg} \quad \text{水素: } 50 - 45 = 5\text{mg} \Rightarrow \text{C} : \text{H} = \frac{45}{12} : \frac{5}{1.0} = 3 : 4$$

したがって、Aの組成式はC₃H₄ (式量 40)

情報③ 分子量: **180.0**以下

情報④ オゾン分解による生成物は次の通り。

化合物E...情報なし

最も簡単な構造を考える!

化合物F... **ベンズアルデヒド** であろう。

(**銀鏡反応** を示し、酸化すると **安息香酸** となる)

情報⑤ **メタセシス反応**による生成物は次の通り。

化合物 **H** と化合物 **L** **実験4**

【化合物Aの構造推定】

step1 (情報②、情報③より)

Aの分子式は、分子量が180以下であることから、

[Blank box for step 1 reasoning]

step2 (さらに、情報④より)

Aはオゾン分解を受ける \Rightarrow C=Cをもつ

Aの分解生成物F \Rightarrow ベンズアルデヒド \Rightarrow Aにはベンゼン環がある。

[Blank box for step 2 reasoning]

step3 (さらに、情報①より)



情報② 組成式: C_3H_4

情報③ 分子量: 180.0 以下

【化合物Aの構造推定】

step1 (情報②、情報③より)

Aの分子式は、分子量が180以下であることから、

C_3H_4

C_6H_8

C_9H_{12}

$C_{12}H_{16}$

step2 (さらに、情報④より)

Aはオゾン分解を受ける \Rightarrow $C=C$ をもつ

Aの分解生成物F \Rightarrow ベンズアルデヒド \Rightarrow Aにはベンゼン環がある。

step3 (さらに、情報①より)

化合物A

オゾン分解 \rightarrow

化合物E

+

化合物F

【化合物Aの構造推定】

step1 (情報②、情報③より)

Aの分子式は、分子量が180以下であることから、

不飽和数; p99下段

C_3H_4 C_6H_8 C_9H_{12} $C_{12}H_{16}$
(不飽和数2) (不飽和数3) (不飽和数4) (不飽和数5)

(3) 不飽和数(不飽和度)

不飽和数 分子中に存在する二重結合, 三重結合, 環状構造などの部分構造の数を表す指標で, 有機化合物の構造を推定するときに有効である。

C_nH_m あるいは $C_nH_mO_l$ の分子式をもつ化合物の不飽和数は次の式により計算される。

$$\text{不飽和数} = \frac{1}{2}(2n + 2 - m)$$

部分構造	不飽和数
二重結合 (C=C, C=O)	1
環状構造	1
三重結合 (C≡C)	2
ベンゼン環	4

【化合物Aの構造推定】

step1 (情報②、情報③より)

Aの分子式は、分子量が180以下であることから、 **不飽和数;p99下段**



step2 (さらに、情報④より)

Aはオゾン分解を受ける ⇨ C=Cをもつ

Aの分解生成物F ⇨ ベンズアルデヒド → Aにはベンゼン環がある。

情報④ オゾン分解による生成物は次の通り。

化合物E... 情報なし

最も簡単な構造を考える!

化合物F... **ベンズアルデヒド** であろう。

(**銀鏡反応** を示し、酸化すると **安息香酸** となる)

【化合物Aの構造推定】

step1 (情報②、情報③より)

Aの分子式は、分子量が180以下であることから、 **不飽和数; p99下段**

C₃H₄ **C₆H₈** **C₉H₁₂** **C₁₂H₁₆**
(不飽和数2) **(不飽和数3)** **(不飽和数4)** **(不飽和数5)**

step2 (さらに、情報④より)

Aはオゾン分解を受ける ⇨ C=Cをもつ

Aの分解生成物F ⇨ ベンズアルデヒド ⇨ Aにはベンゼン環がある。

Aは少なくとも不飽和数5、

(3) 不飽和数(不飽和度)

不飽和数 分子中に存在する二重結合，三重結合，環状構造などの部分構造の数を表す指標で，有機化合物の構造を推定するときに有効である。

C_nH_m あるいは C_nH_mO_l の分子式をもつ化合物の不飽和数は次の式により計算される。

$$\text{不飽和数} = \frac{1}{2}(2n + 2 - m)$$

部分構造	不飽和数
二重結合 (C=C, C=O)	1
環状構造	1
三重結合 (C≡C)	2
ベンゼン環	4

【化合物Aの構造推定】

step1 (情報②、情報③より)

Aの分子式は、分子量が180以下であることから、 **不飽和数;p99下段**



step2 (さらに、情報④より)

Aはオゾン分解を受ける ⇨ C=Cをもつ

Aの分解生成物F ⇨ ベンズアルデヒド ⇨ Aにはベンゼン環がある。

Aは少なくとも不飽和数5、よって、分子式はC₁₂H₁₆

step3 (さらに、情報①より)



【化合物Aの構造推定】

step1 (情報②、情報③より)

Aの分子式は、分子量が180以下であることから、 **不飽和数;p99下段**



step2 (さらに、情報④より)

Aはオゾン分解を受ける ⇨ C=Cをもつ

Aの分解生成物F ⇨ ベンズアルデヒド ⇨ Aにはベンゼン環がある。

Aは少なくとも不飽和数5、よって、分子式はC₁₂H₁₆

step3 (さらに、情報①より)



【化合物Aの構造推定】

step1 (情報②、情報③より)

Aの分子式は、分子量が180以下であることから、 **不飽和数;p99下段**



step2 (さらに、情報④より)

Aはオゾン分解を受ける ⇨ C=Cをもつ

Aの分解生成物F ⇨ ベンズアルデヒド ⇨ Aにはベンゼン環がある。

Aは少なくとも不飽和数5、よって、分子式はC₁₂H₁₆

step3 (さらに、情報①より)



化合物Aには **情報①** **幾何異性体** が存在しない。

【化合物Aの構造推定】

step1 (情報②、情報③より)

Aの分子式は、分子量が180以下であることから、 **不飽和数;p99下段**



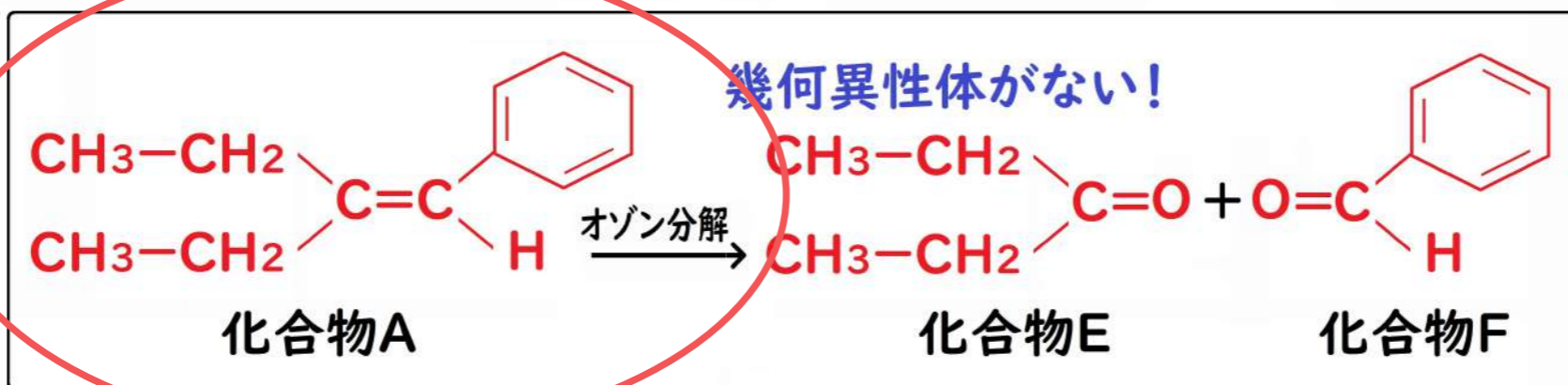
step2 (さらに、情報④より)

Aはオゾン分解を受ける ⇨ C=Cをもつ

Aの分解生成物F ⇨ ベンズアルデヒド ⇨ Aにはベンゼン環がある。

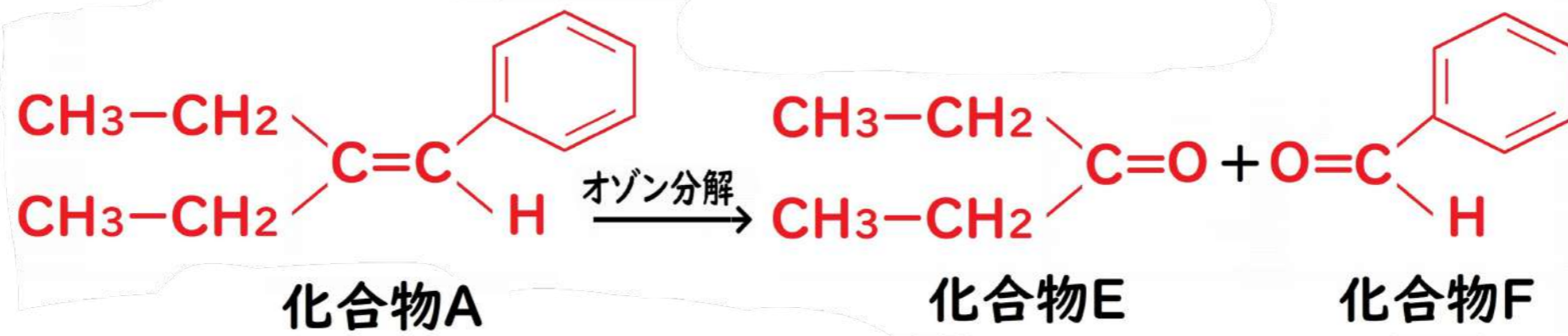
Aは少なくとも不飽和数5、よって、分子式はC₁₂H₁₆

step3 (さらに、情報①より)



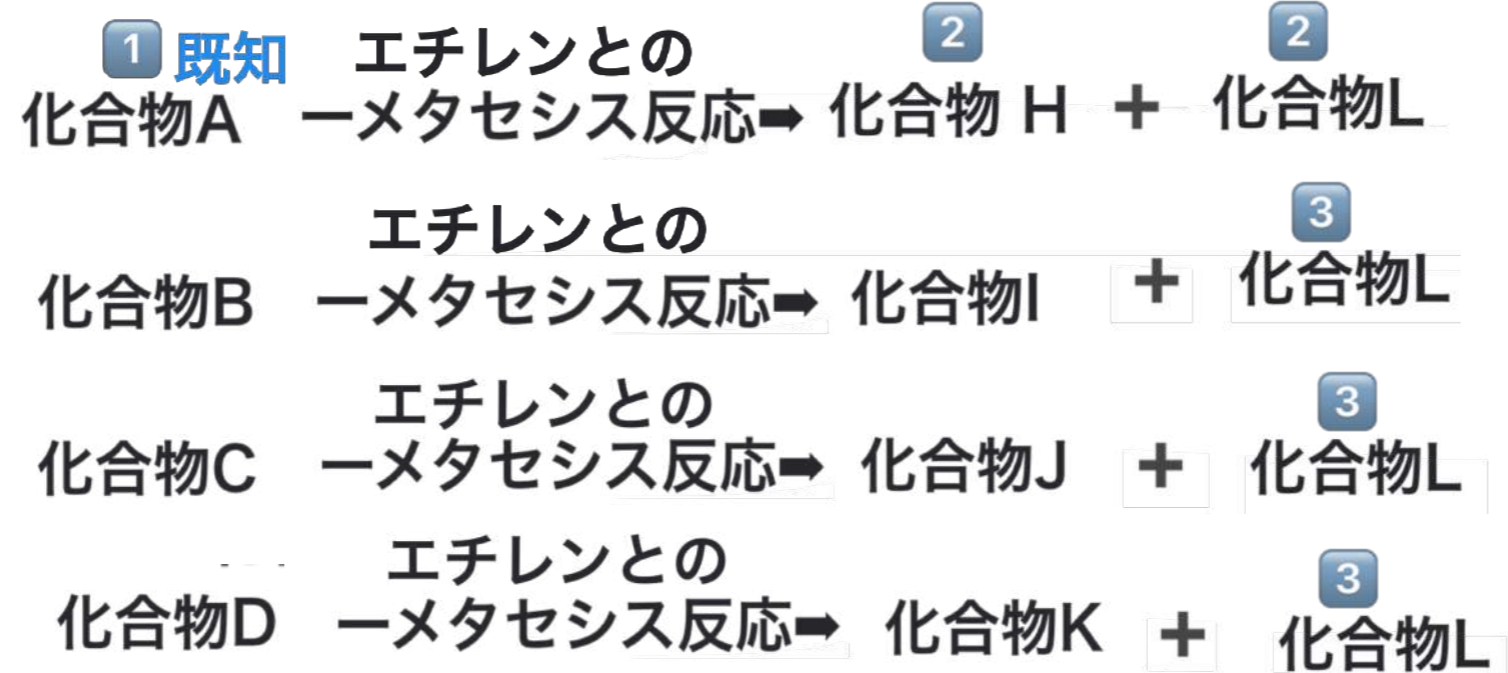
化合物Aには **情報①** **幾何異性体** が存在しない。

ここまでに分かったこと。



ここまでで、A、E、Fが決定したが、問題文を読むと、AからB～Dの共通情報(L)が決定できることが分かるので、次は、B～Dの共通情報(L)の推定に進む。

実験4



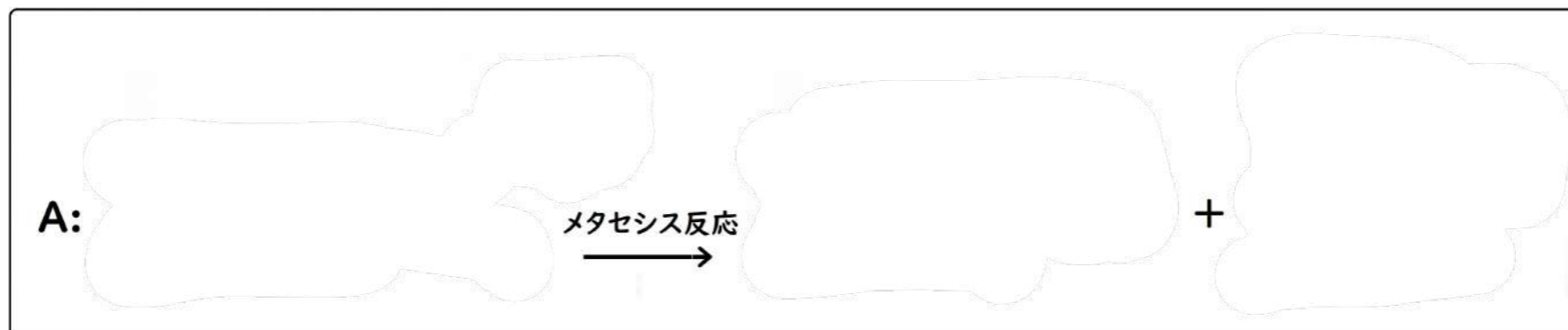
【化合物B～Dの共通情報】

情報⑥ 化合物A、B、C、Dのメタセシス反応によりLが共通して得られる。

情報⑦ 化合物B、C、Dには共通して幾何異性体が存在する。

【化合物B～Dの共通部分（化合物L）の構造推定】

step 1（さらに、情報⑥より）



step 2（さらに、情報⑦より）

A～Dのメタセシス反応によりLが共通して得られる ⇨

Lは、

化合物Hは、

ここまでで、A、E、Fが決定したが、問題文を読むと、AからB～Dの共通情報(L)が決定できることが分かるので、次は、B～Dの共通情報(L)の推定に進む。

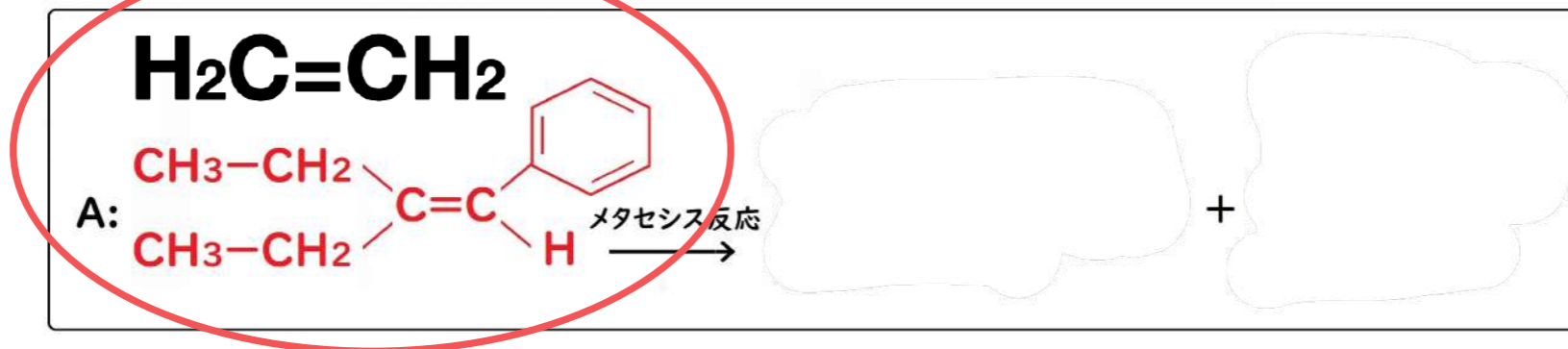
【化合物B～Dの共通情報】

情報⑥ 化合物A、B、C、Dのメタセシス反応によりLが共通して得られる。

情報⑦ 化合物B、C、Dには共通して幾何異性体が存在する。

【化合物B～Dの共通部分(化合物L)の構造推定】

step 1 (さらに、情報⑥より)



step 2 (さらに、情報⑦より)

A～Dのメタセシス反応によりLが共通して得られる ⇨

Lは、

化合物Hは、

ここまでで、A、E、Fが決定したが、問題文を読むと、AからB～Dの共通情報(L)が決定できることが分かるので、次は、B～Dの共通情報(L)の推定に進む。

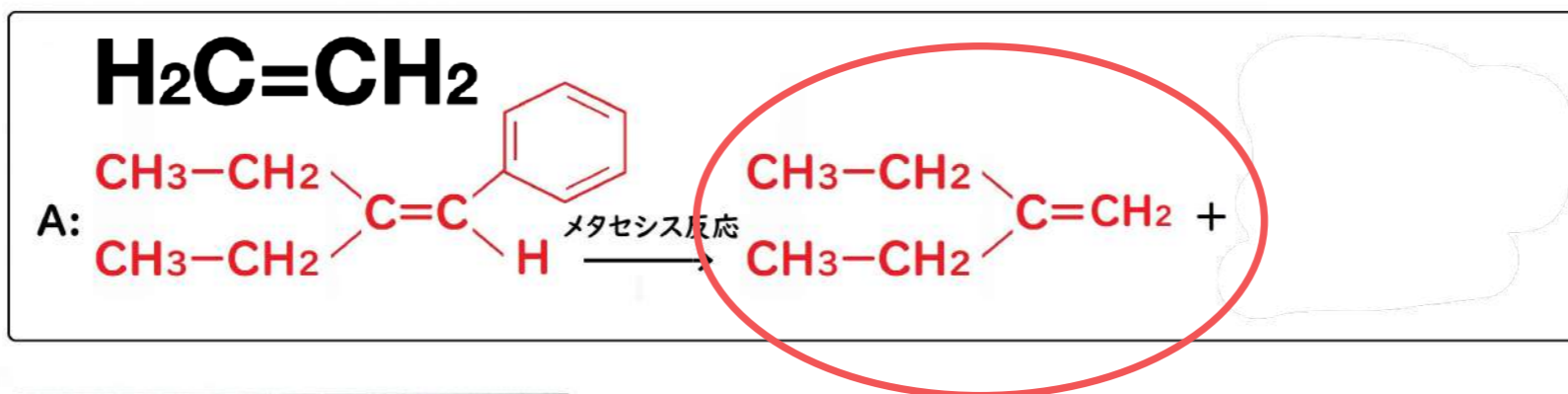
【化合物B～Dの共通情報】

情報⑥ 化合物A、B、C、Dのメタセシス反応によりLが共通して得られる。

情報⑦ 化合物B、C、Dには共通して幾何異性体が存在する。

【化合物B～Dの共通部分(化合物L)の構造推定】

step 1 (さらに、情報⑥より)



step 2 (さらに、情報⑦より)

A～Dのメタセシス反応によりLが共通して得られる ⇨

Lは、

化合物Hは、

ここまでで、A、E、Fが決定したが、問題文を読むと、AからB～Dの共通情報(L)が決定できることが分かるので、次は、B～Dの共通情報(L)の推定に進む。

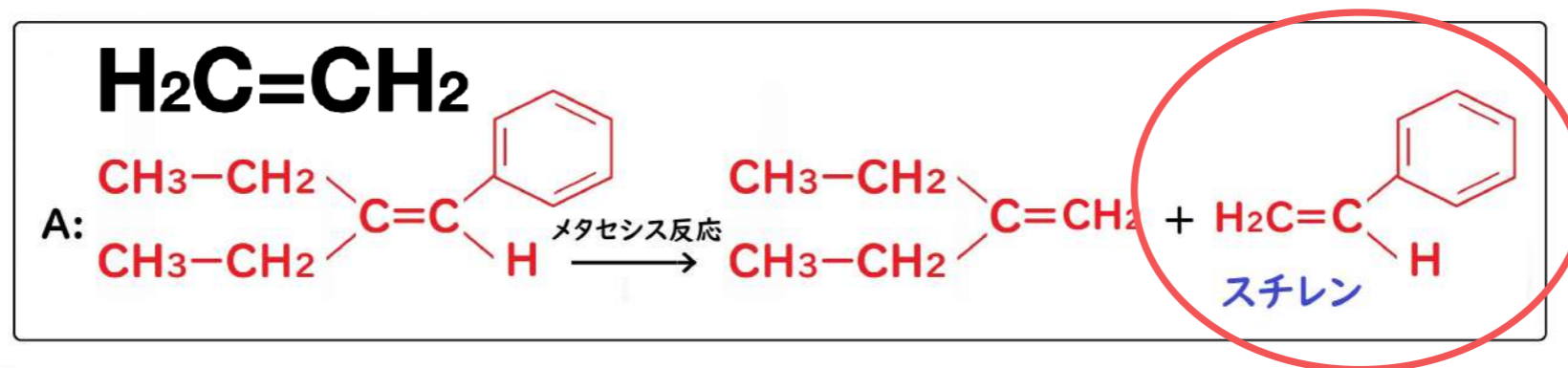
【化合物B～Dの共通情報】

情報⑥ 化合物A、B、C、Dのメタセシス反応によりLが共通して得られる。

情報⑦ 化合物B、C、Dには共通して幾何異性体が存在する。

【化合物B～Dの共通部分(化合物L)の構造推定】

step 1 (さらに、情報⑥より)



step 2 (さらに、情報⑦より)

A～Dのメタセシス反応によりLが共通して得られる ⇨

Lは、

化合物Hは、

ここまでで、A、E、Fが決定したが、問題文を読むと、AからB～Dの共通情報(L)が決定できることが分かるので、次は、B～Dの共通情報(L)の推定に進む。

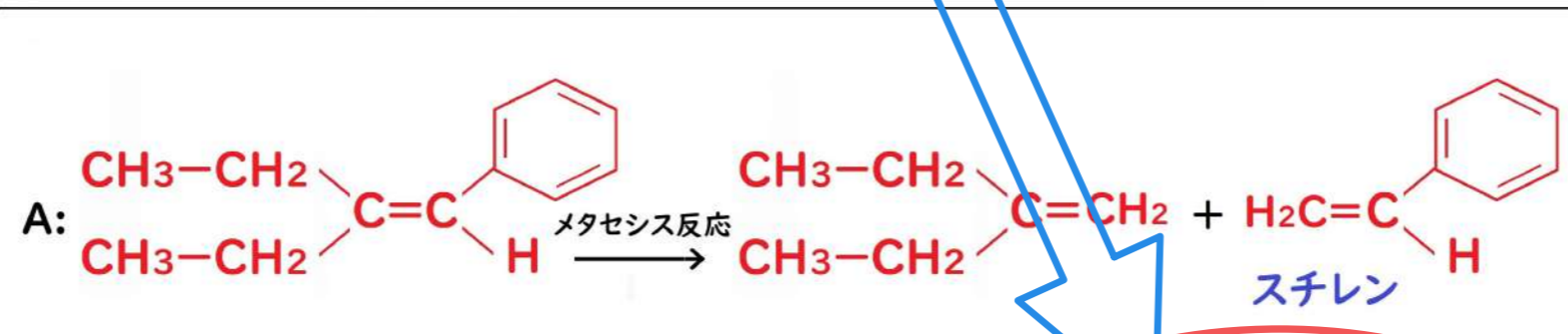
【化合物B～Dの共通情報】

情報⑥ 化合物A、B、C、Dのメタセシス反応によりLが共通して得られる。

情報⑦ 化合物B、C、Dには共通して幾何異性体が存在する。

【化合物B～Dの共通部分(化合物L)の構造推定】

step 1 (さらに、情報⑥より)

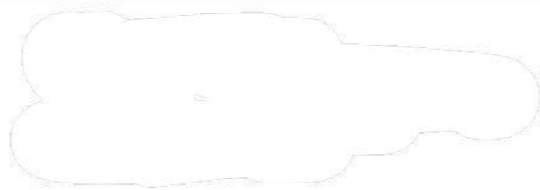


step 2 (さらに、情報⑦より)

A～Dのメタセシス反応によりLが共通して得られる ⇨

Lは、**スチレン**

化合物Hは、



ここまでで、A、E、Fが決定したが、問題文を読むと、AからB～Dの共通情報(L)が決定できることが分かるので、次は、B～Dの共通情報(L)の推定に進む。

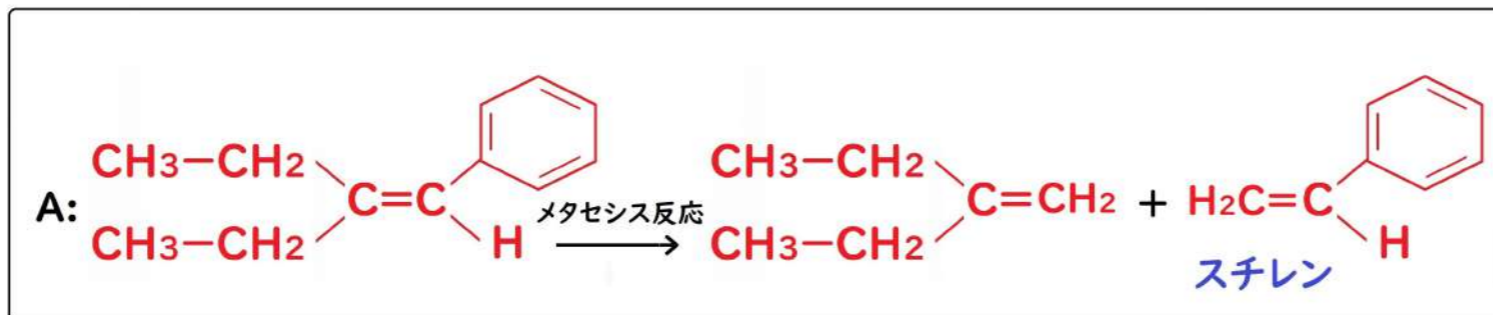
【化合物B～Dの共通情報】

情報⑥ 化合物A、B、C、Dのメタセシス反応によりLが共通して得られる。

情報⑦ 化合物B、C、Dには共通して幾何異性体が存在する。

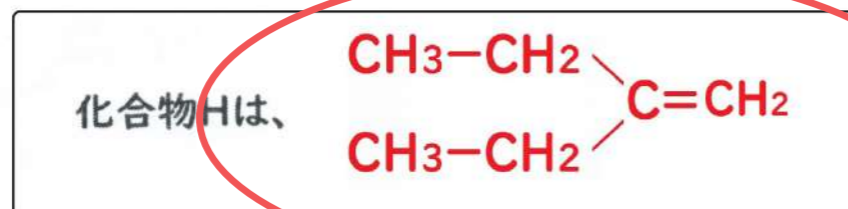
【化合物B～Dの共通部分(化合物L)の構造推定】

step 1 (さらに、情報⑥より)



step 2 (さらに、情報⑦より)

A～Dのメタセシス反応によりLが共通して得られる ⇨ Lは、**スチレン**



情報⑤ **Aの**メタセシス反応による生成物は次の通り。

化合物 **H** と化合物 **L** **実験4**

化合物Hの決定は、化合物Kの推定に、化合物Kの決定は化合物Dの推定に繋がる。

実験5 ① ^{既知}化合物H ー水素付加→ ② 化合物M

実験5 ③ 化合物K ー水素付加→ 化合物M

実験4 ④ 化合物D ーメタセシス反応→ 化合物K + ^{既知}化合物L

【化合物Dの情報】

情報⑧ 化合物Dのメタセシス反応の生成物は化合物Kと化合物Lである。実験4

情報⑨ ちなみに、メタセシス反応の生成物は「 $=CH_2$ 」という構造部分をもつ。

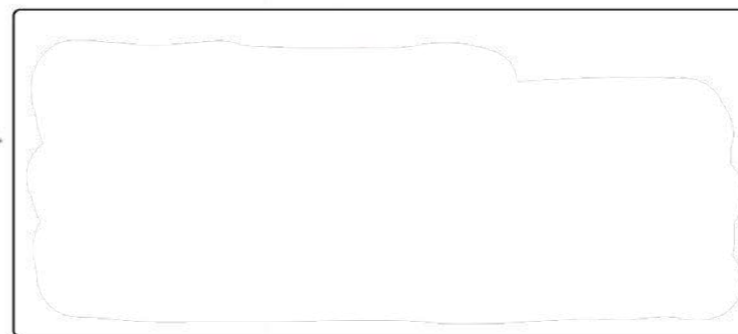
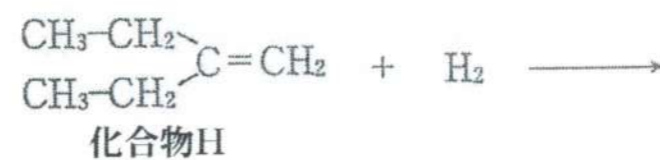
エチレンとのメタセシス反応

情報⑩ 水素を付加させると、化合物HおよびKからは同一の化合物Mが生成する。実験5

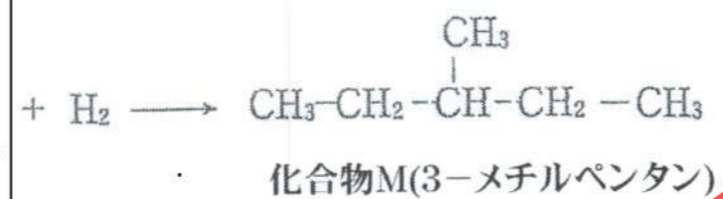
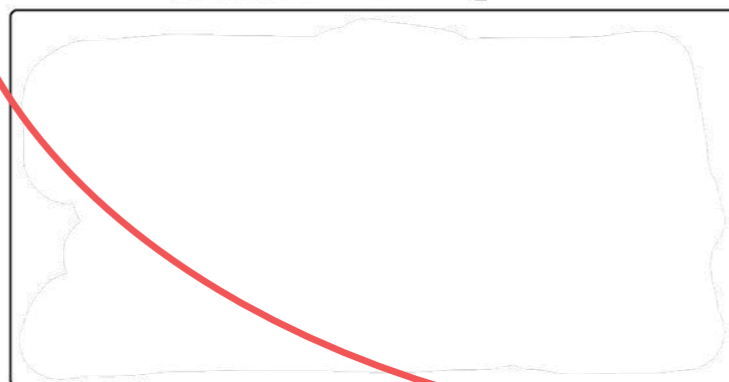
【化合物Dの構造推定】

step 1 (さらに、情報⑩、情報⑨より)

Hの水素付加生成物Mは3-メチルペンタンであり、



Kの水素付加生成物もMであること
部分構造「=CH₂」をもつこと から Kは3-メチル-1-ペンテンと決まる。



情報⑩

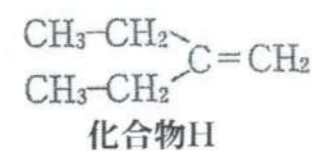
水素を付加させると、化合物HおよびKからは同一の化合物Mが生成する。

実験5

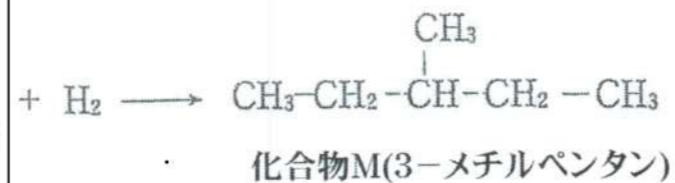
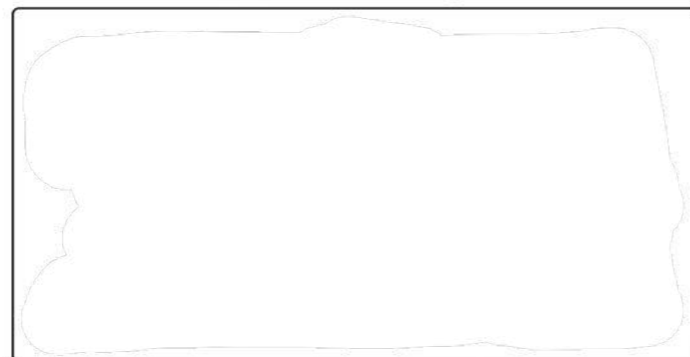
【化合物Dの構造推定】

step 1 (さらに、情報⑩、情報⑨より)

Hの水素付加生成物Mは3-メチルペンタンであり、



Kの水素付加生成物もMであることから Kは3-メチル-1-ペンテンと決まる。
部分構造「=CH₂」をもつこと



情報⑧ 化合物Dのメタセシス反応の生成物は化合物Kと化合物Lである。 **実験4**

情報⑨ ちなみに、メタセシス反応の生成物は「=CH₂」という構造部分をもつ。

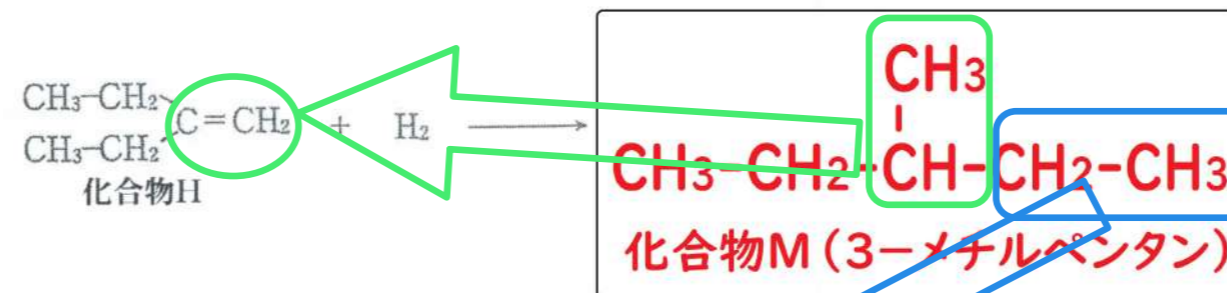
エチレンとのメタセシス反応

情報⑩ 水素を付加させると、化合物HおよびKからは同一の化合物Mが生成する。 **実験5**

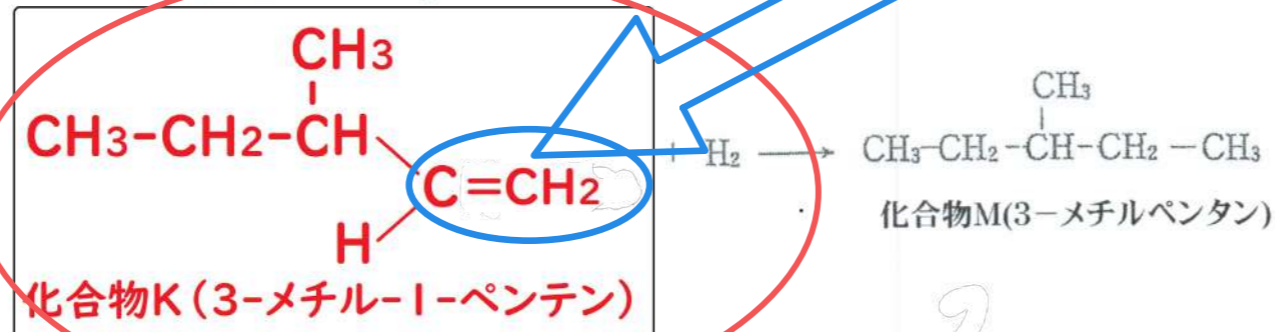
【化合物Dの構造推定】

step 1 (さらに、情報⑩、情報⑨より)

Hの水素付加生成物Mは3-メチルペンタンであり、



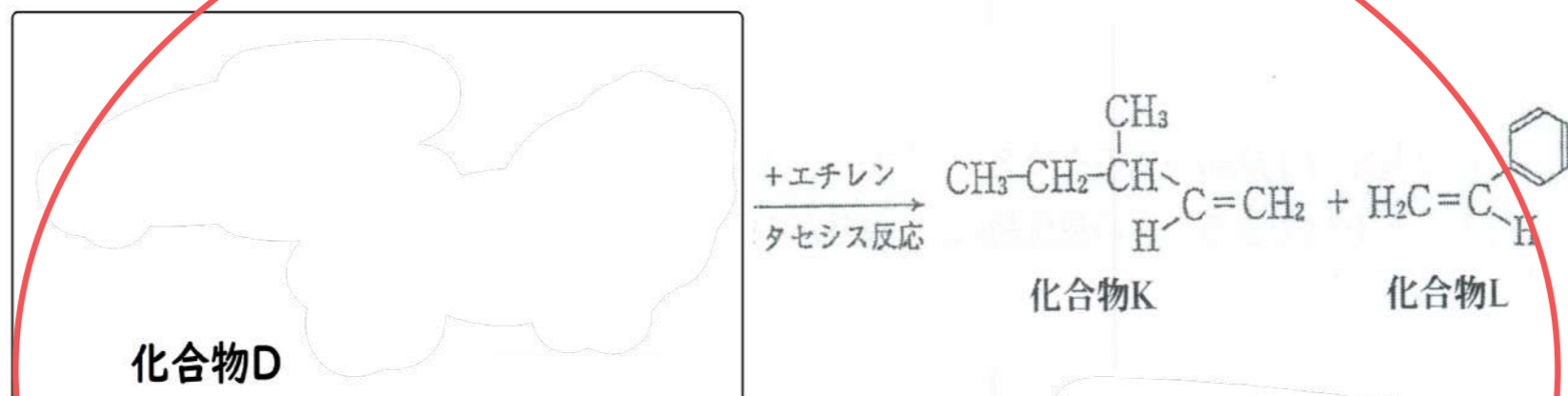
Kの水素付加生成物もMであることから Kは3-メチル-1-ペンテンと決まる。
部分構造「=CH₂」をもつこと



2

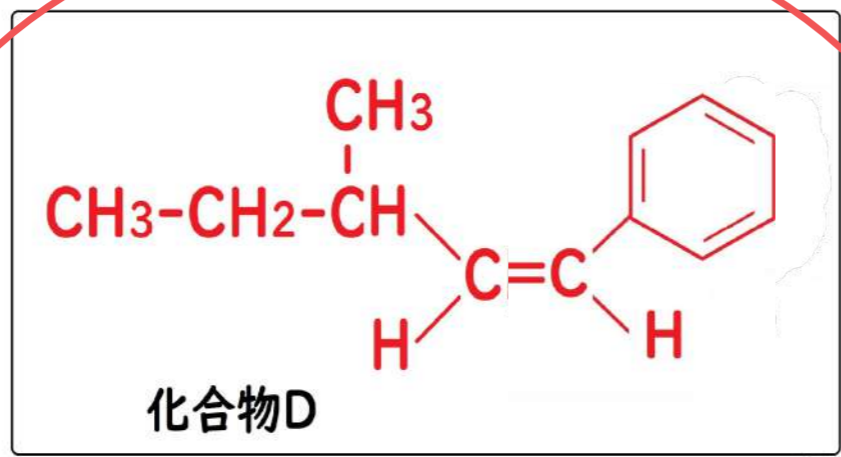
情報⑧ 化合物Dのメタセシス反応の生成物は化合物Kと化合物Lである。実験4

step2 (さらに、情報⑧より)

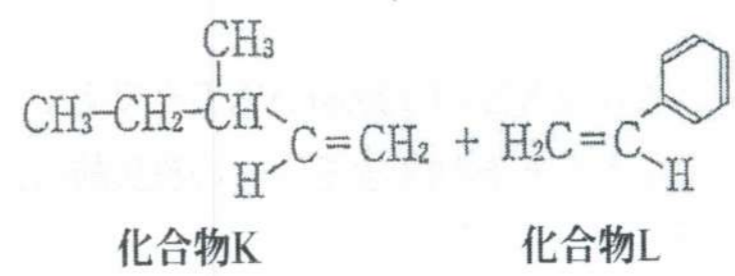


情報⑧ 化合物Dのメタセシス反応の生成物は化合物Kと化合物Lである。 **実験4**

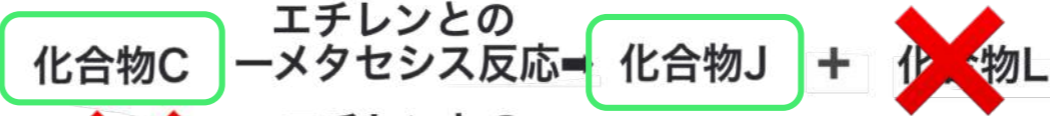
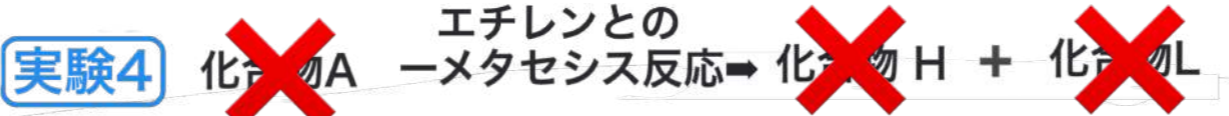
step2 (さらに、情報⑧より)



+エチレン
メタセシス反応



残るは、化合物B、C (化合物I、化合物J)、化合物Gの推定である。



【化合物 I, J の情報】

- 情報① 化合物 A, B, C, D は炭化水素の構造異性体である。 **本文**
- 情報② 水素を付加させると、化合物 I および J から同一の化合物 N が生成する。 **実験5**
- 情報③ ②の別解釈：化合物 N の脱 H_2 生成物 ($=CH_2$ をもつ) は2種類以上存在する。

【化合物 I, J の情報】

情報① 化合物 A, B, C, D は炭化水素の構造異性体である。

情報② 水素を付加させると、化合物 I および J からは同一の化合物 N が生成する。

情報③ ②の別解釈：化合物 N の脱 H_2 生成物 ($=CH_2$ をもつ) は 2 種類以上存在する。

I と J はエチレンとのメタセシス反応生成物だから。

実験4



実験5



【化合物 I, J の構造推定】

step 1 (さらに、情報⑪より)

step 2 (さらに、情報⑫より)

I, J の水素付加生成物 N は炭素数 6 のアルカン (M 以外)
M 以外の炭素数 6 のアルカン

【化合物 I, J の構造推定】

step 1 (さらに、情報①より)

I, J は炭素数 6 のアルケンである。

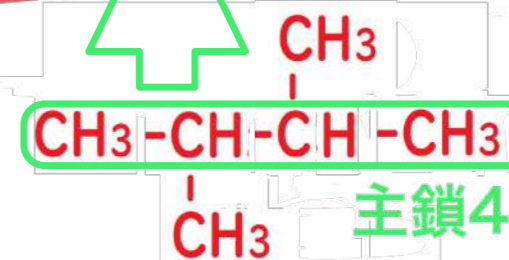
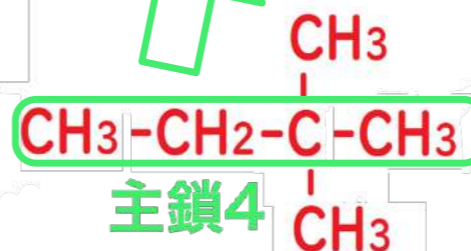
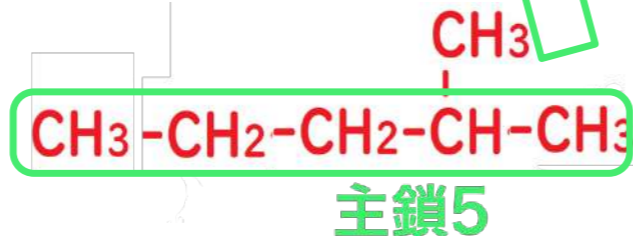
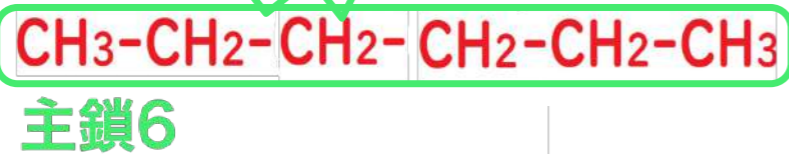


step 2 (さらに、情報②より)

I, J の水素付加生成物 N は炭素数 6 のアルカン (M 以外)

M 以外の炭素数 6 のアルカン

ヘキサン、2-メチルペンタン、2, 2-ジメチルブタン、2, 3-ジメチルブタン



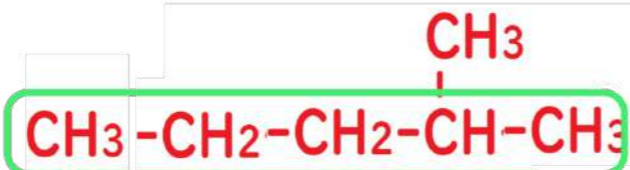
情報⑫ 水素を付加させると、化合物IおよびJからは同一の化合物Nが生成する。 **実験5**

情報⑬ ⑫の別解釈：化合物Nの脱H₂生成物(=CH₂をもつ)は2種類以上存在する。

IとJはエチレンとのメタセシス反応生成物だから。



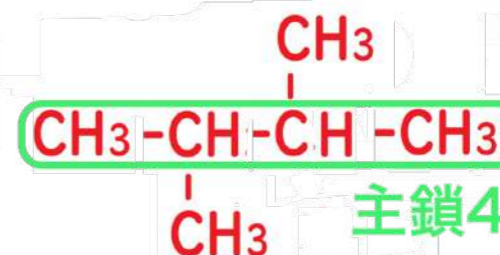
主鎖6



主鎖5



主鎖4



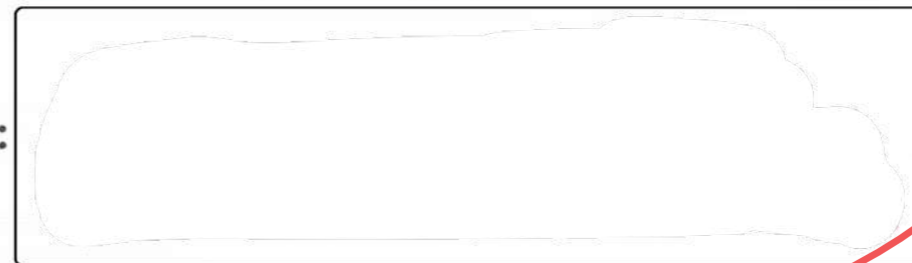
主鎖4

step3 (さらに、情報⑬より)

上記のうち、C-CH₃の1つをC=CH₂に変えたものが2種類存在するものは

2-メチルペンタンのみ

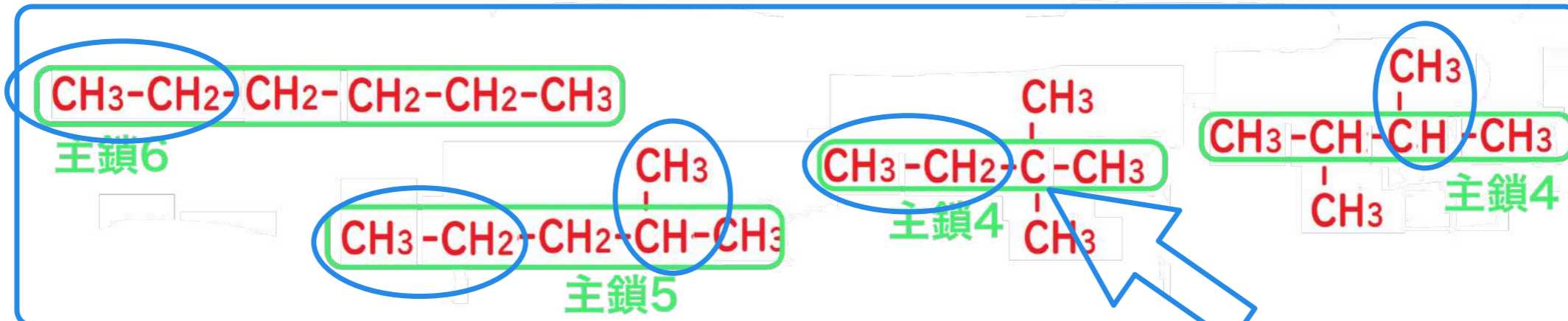
化合物N:



情報⑫ 水素を付加させると、化合物IおよびJからは同一の化合物Nが生成する。 **実験5**

情報⑬ ⑫の別解釈：化合物Nの脱H₂生成物(=CH₂をもつ)は2種類以上存在する。

IとJはエチレンとのメタセシス反応生成物だから。



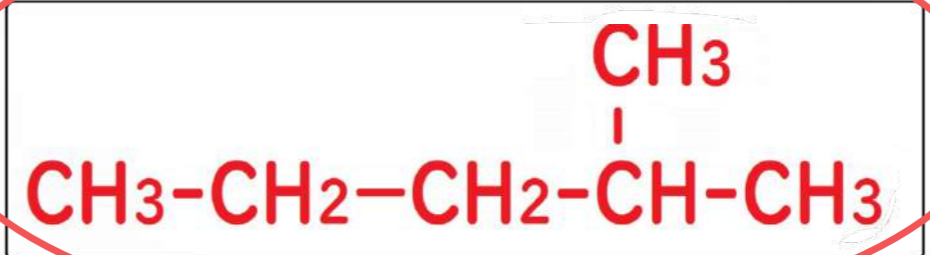
二重結合を作れない。

step3 (さらに、情報⑬より)

上記のうち、C-CH₃の1つをC=CH₂に変えたものが2種類存在するものは

2-メチルペンタンのみ

化合物N:

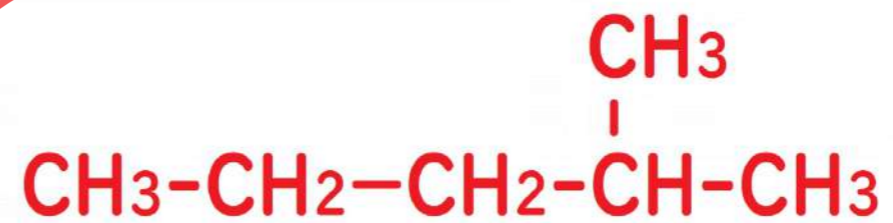


step 3 (さらに、情報⑬より)

上記のうち、 $C-CH_3$ の1つを $C=CH_2$ に変えたものが2種類存在するものは

2-メチルペンタンのみ

化合物N:



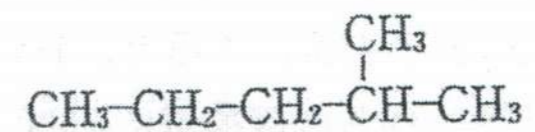
よって、I, Jは次の①、②のいずれかである。

①

②

化合物I または 化合物J

$\xrightarrow[\text{付加}]{H_2}$



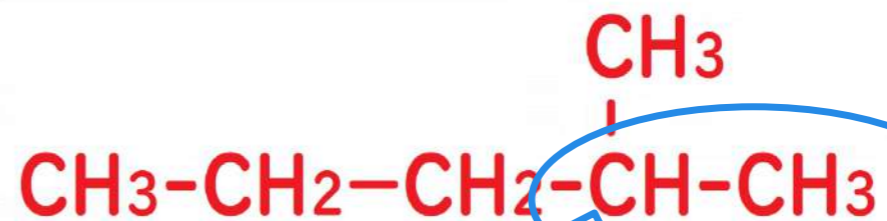
化合物N(2-メチルペンタン)

step 3 (さらに、情報⑬より)

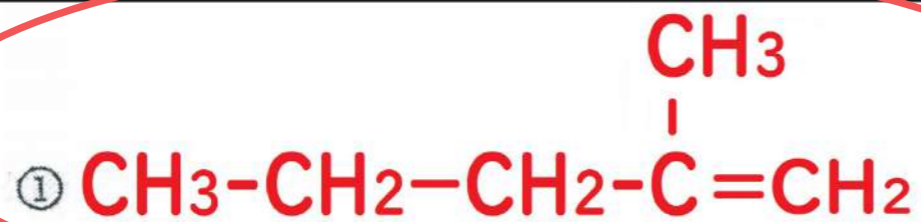
上記のうち、 $C-CH_3$ の1つを $C=CH_2$ に変えたものが2種類存在するものは

2-メチルペンタンのみ

化合物N:



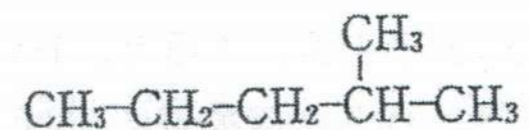
よって、I, Jは次の①、②のいずれかである。



②

化合物I または 化合物J

$\xrightarrow[\text{付加}]{\text{H}_2}$



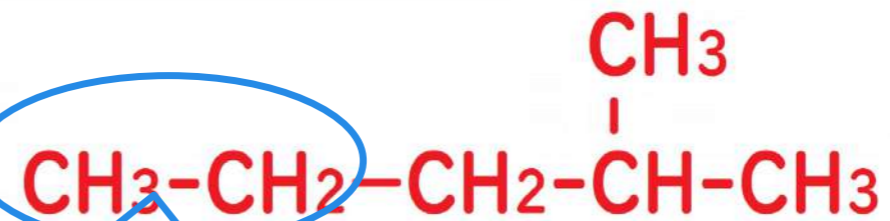
化合物N(2-メチルペンタン)

step 3 (さらに、情報⑬より)

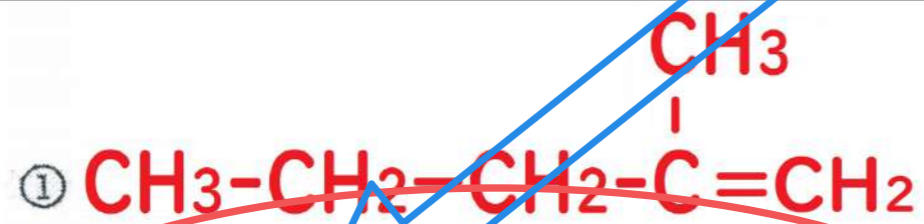
上記のうち、 $C-CH_3$ の1つを $C=CH_2$ に変えたものが2種類存在するものは

2-メチルペンタンのみ

化合物N:

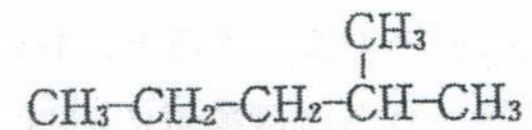


よって、I, Jは次の①、②のいずれかである。



化合物I または 化合物J

$\xrightarrow[\text{付加}]{\text{H}_2}$



化合物N(2-メチルペンタン)

【化合物B, Cの情報】

情報⑭ メタセシス反応による生成物は次の通り。

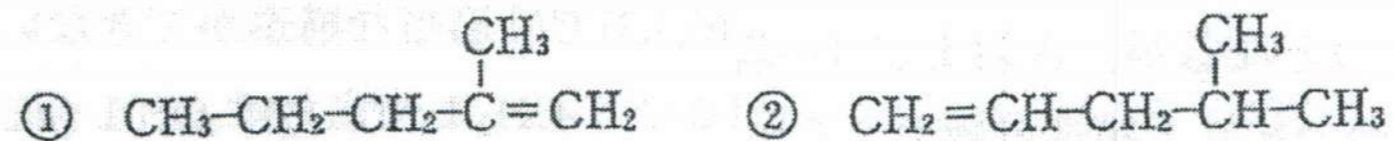


情報⑮ 化合物Bに水素を付加させると、分子量が化合物Bより2.0多く、不斉炭素原子を1つもつ化合物Gが得られる。実験3

【化合物B, Cの構造推定】

step 1 (さらに、情報⑭より)

I, Jは次の①、②のいずれかであるから、



先程の結論

【化合物B, Cの情報】

情報⑭ メタセシス反応による生成物は次の通り。

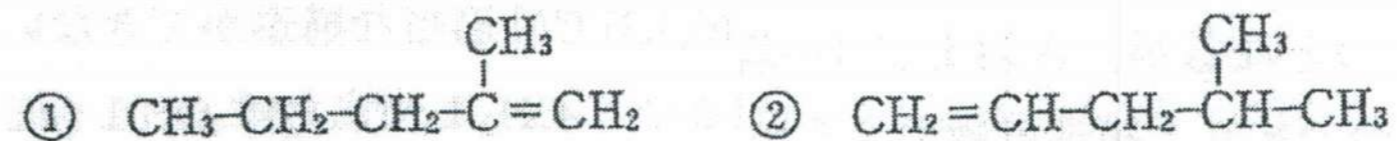


情報⑮ 化合物Bに水素を付加させると、分子量が化合物Bより2.0多く、不斉炭素原子を1つもつ化合物Gが得られる。実験3

【化合物B, Cの構造推定】

step 1 (さらに、情報⑭より)

I, Jは次の①、②のいずれかであるから、

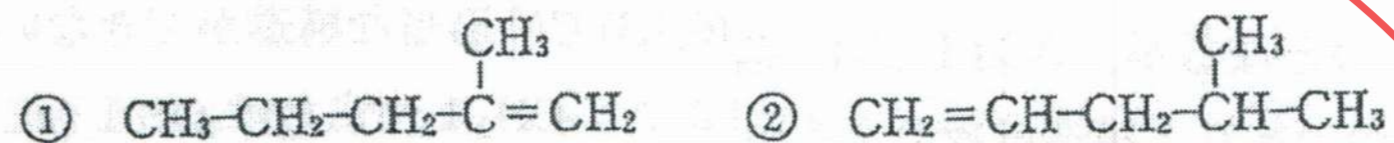


先程の結論

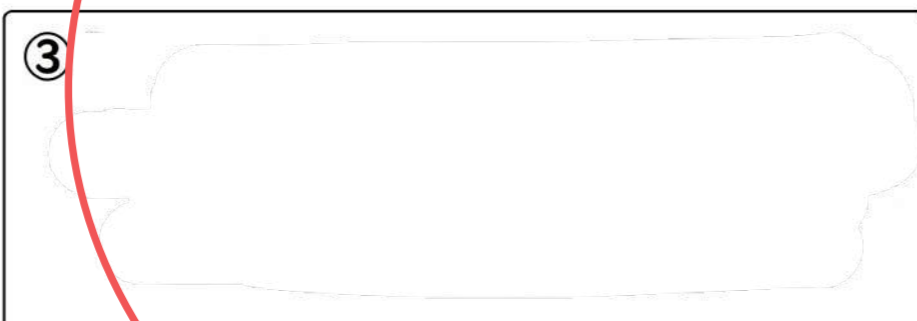
【化合物B, Cの構造推定】

step 1 (さらに、情報⑭より)

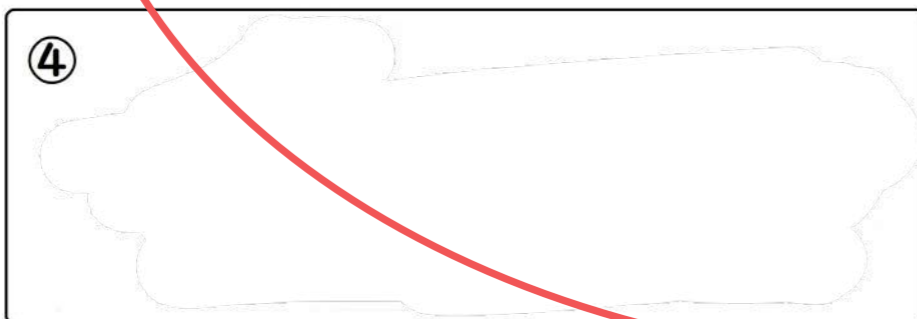
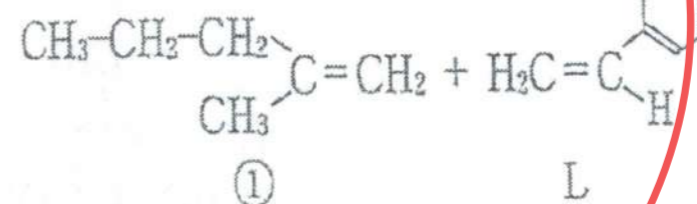
I, Jは次の①、②のいずれかであるから、



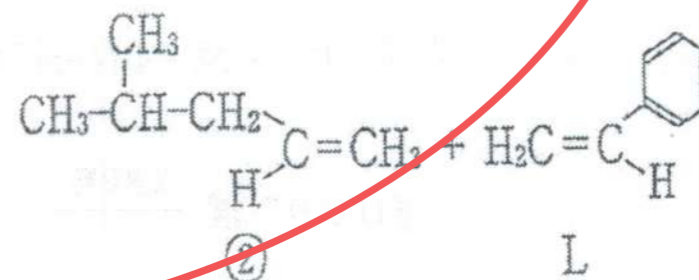
B, Cは次の③、④のいずれかである。



+エチレン
メタセシス反応



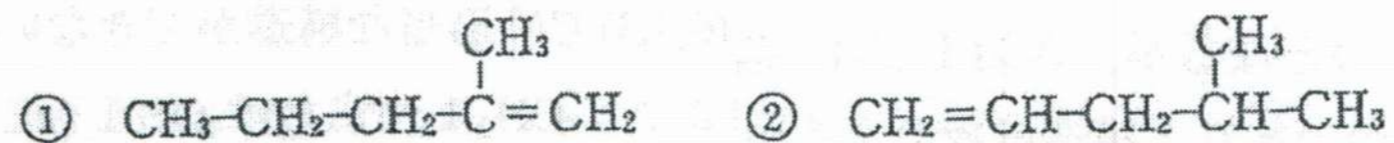
+エチレン
メタセシス反応



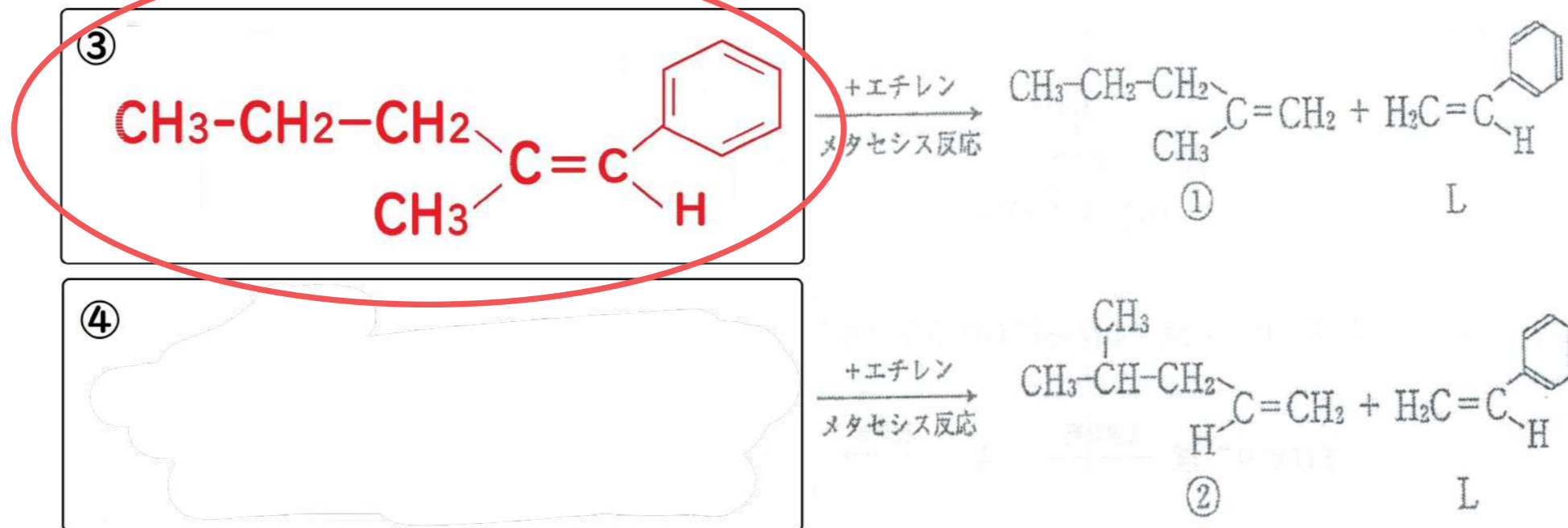
【化合物B, Cの構造推定】

step 1 (さらに、情報⑭より)

I, Jは次の①、②のいずれかであるから、



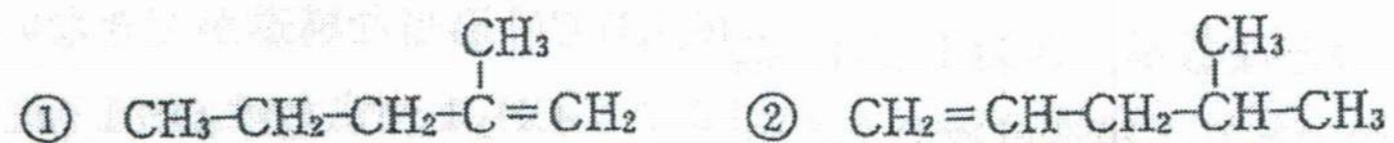
B, Cは次の③、④のいずれかである。



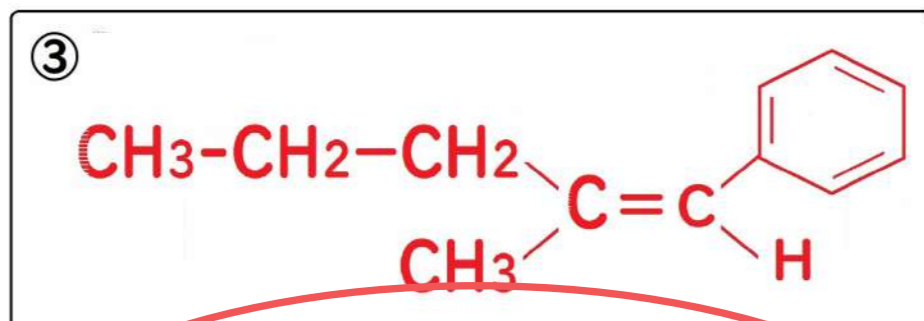
【化合物B, Cの構造推定】

step 1 (さらに、情報⑭より)

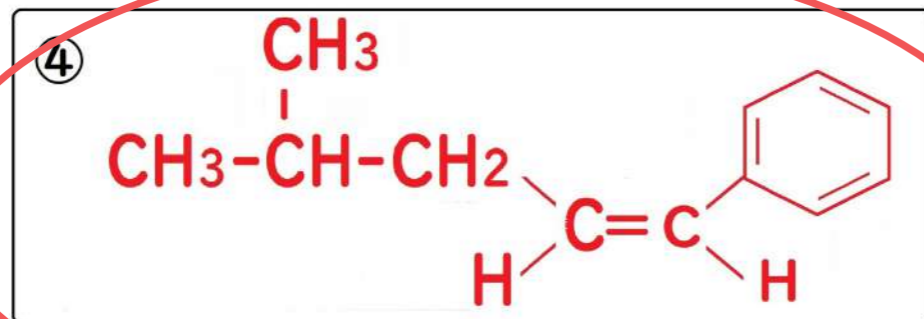
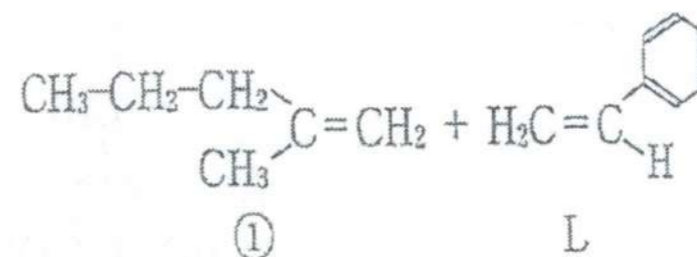
I, Jは次の①、②のいずれかであるから、



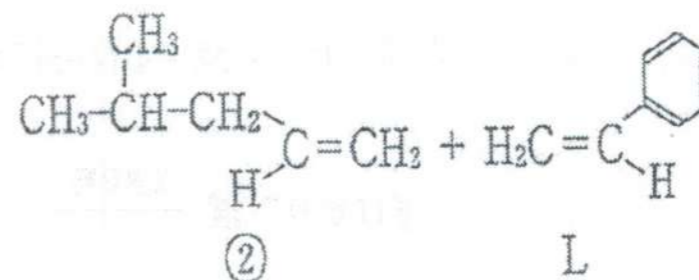
B, Cは次の③、④のいずれかである。



+エチレン
メタセシス反応



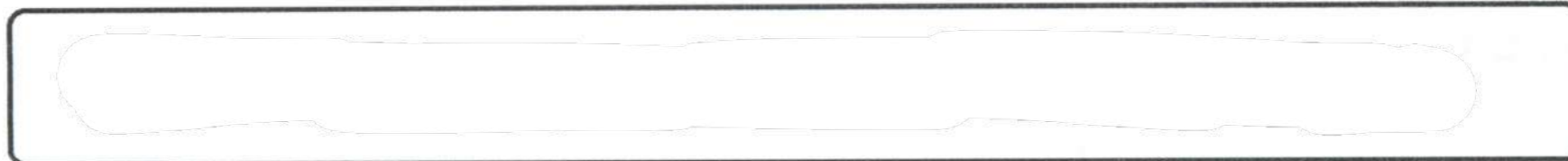
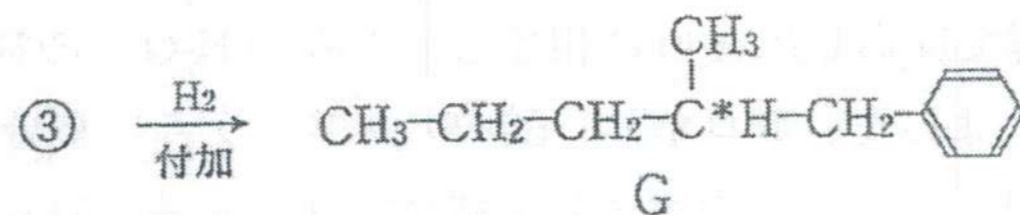
+エチレン
メタセシス反応



情報⑮ 化合物Bに水素を付加させると、分子量が化合物Bより2.0多く、不斉炭素原子を1つもつ化合物Gが得られる。 **実験3**

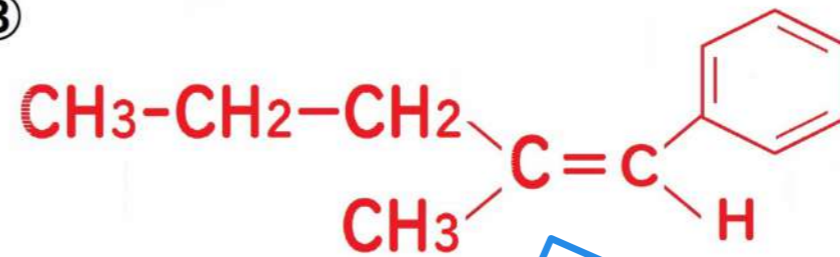
step 2 (さらに、情報⑮より)

ここで、Bの水素付加生成物Gは不斉炭素原子をもつことから、

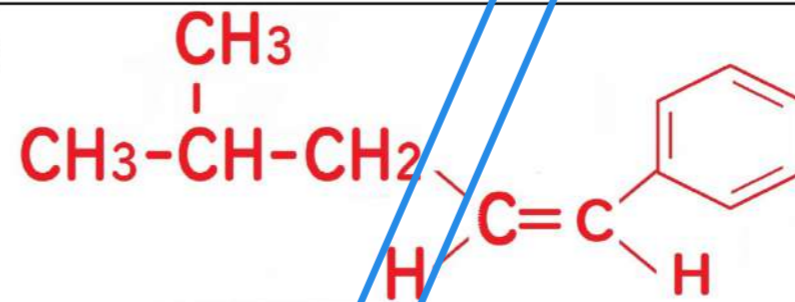


B、Cは次の③、④のいずれかである。

③

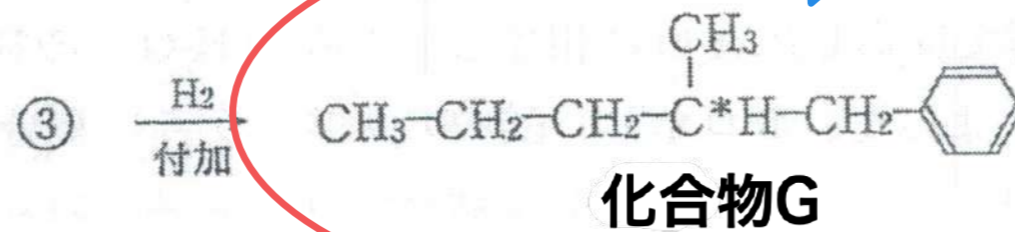


④



step 2 (さらに、情報⑮より)

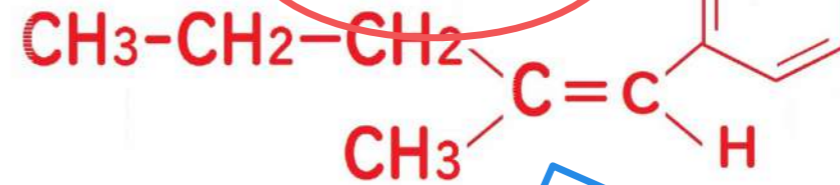
ここで、Bの水素付加生成物Gは不斉炭素原子をもつことから、



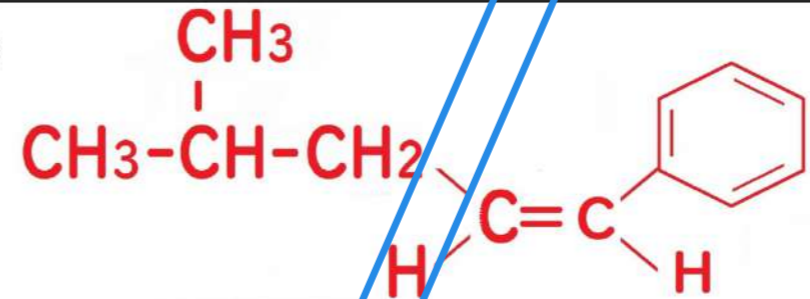
B、Cは次の③、④のいずれかである。

③

化合物B

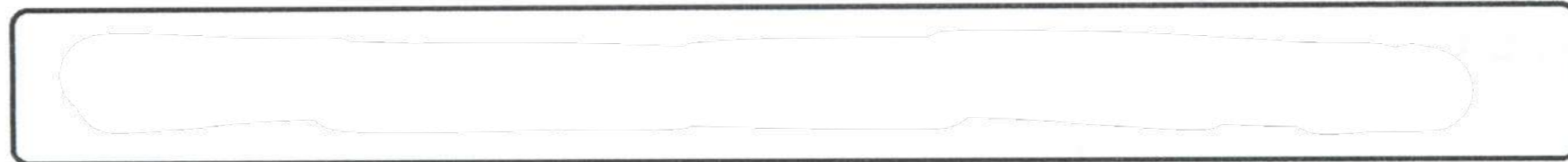
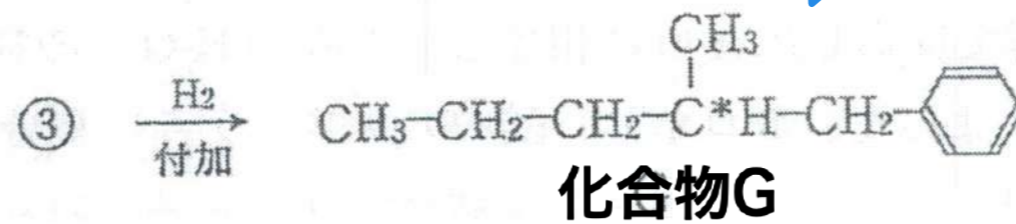


④



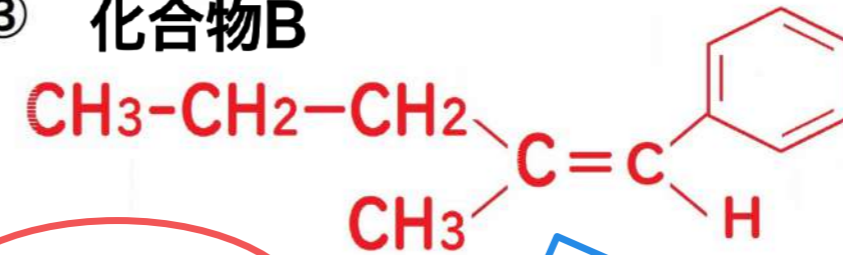
step 2 (さらに、情報⑮より)

ここで、Bの水素付加生成物Gは不斉炭素原子をもつことから、

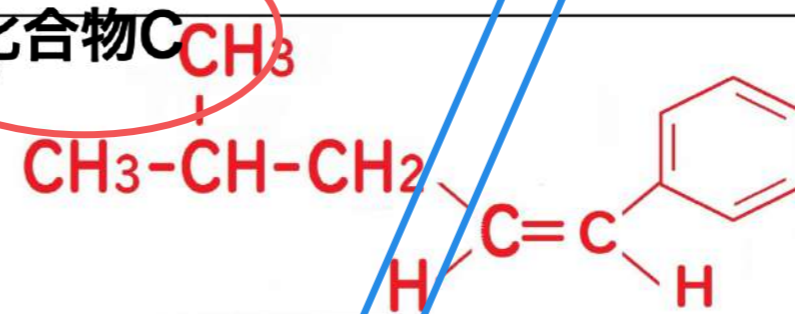


B、Cは次の③、④のいずれかである。

③ 化合物B

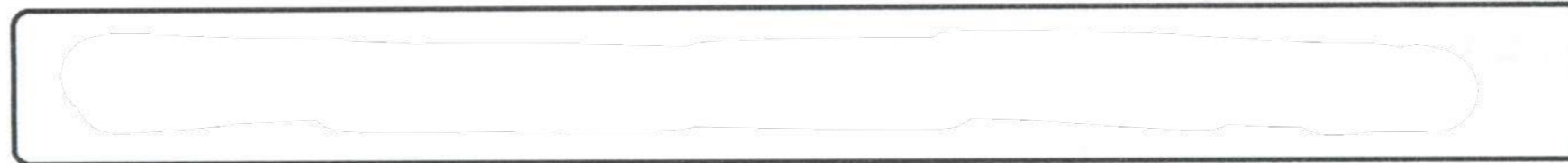
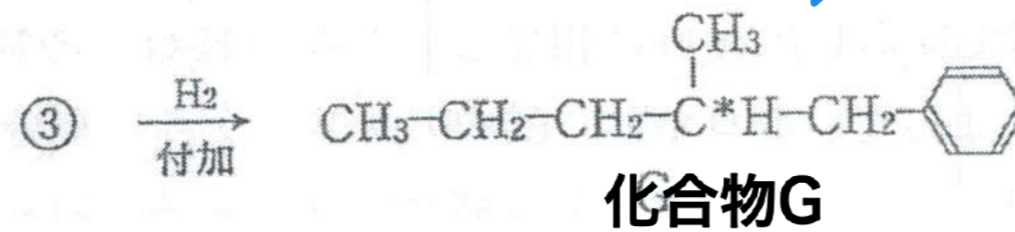


④ 化合物C



step 2 (さらに、情報⑮より)

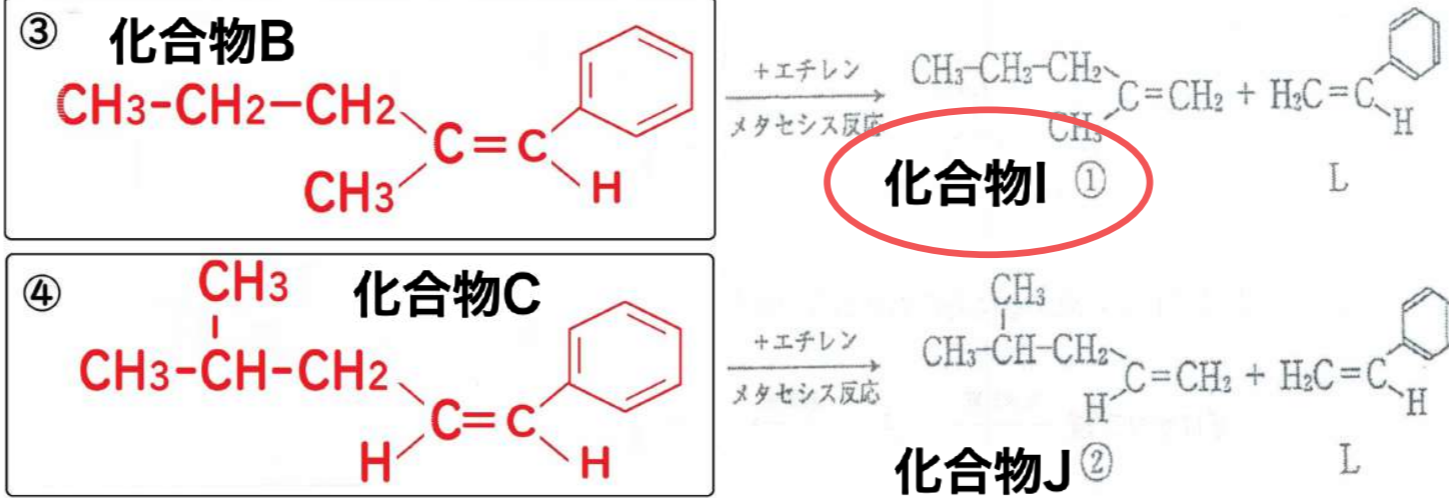
ここで、Bの水素付加生成物Gは不斉炭素原子をもつことから、



化合物B → 化合物I + 化合物L **実験4**

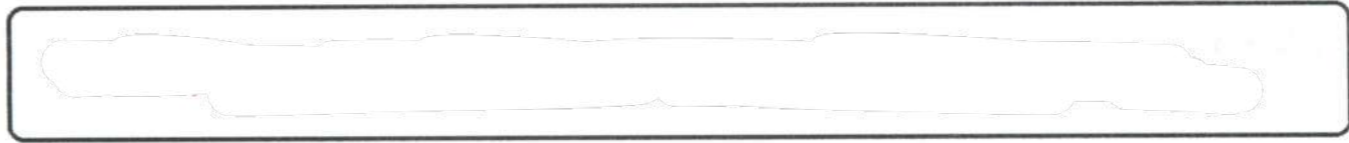
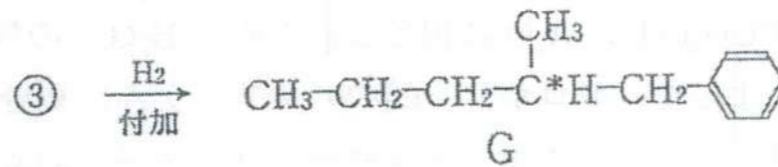
化合物C → 化合物J + 化合物L **実験5**

B、Cは次の③、④のいずれかである。



step 2 (さらに、情報⑮より)

ここで、Bの水素付加生成物Gは不斉炭素原子をもつことから、

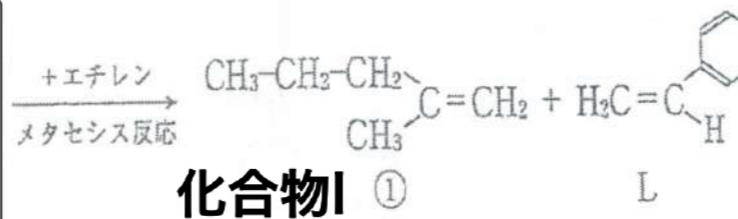
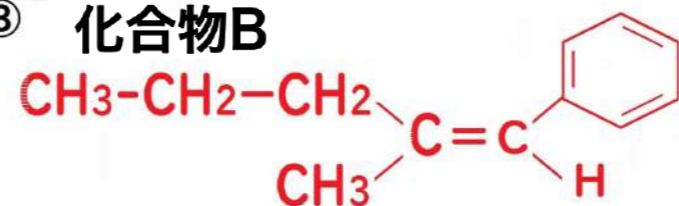


化合物B → 化合物I + 化合物L **実験4**

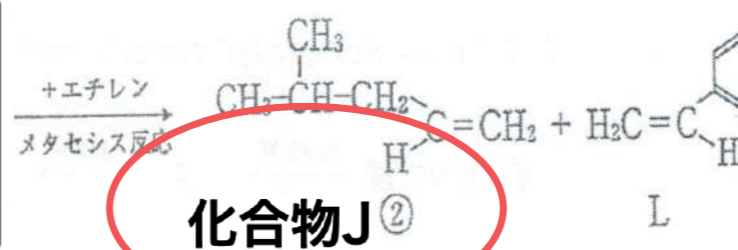
化合物C → 化合物J + 化合物L **実験5**

B、Cは次の③、④のいずれかである。

③ 化合物B

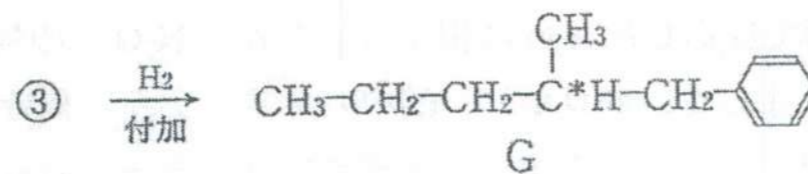


④ 化合物C



step 2 (さらに、情報⑮より)

ここで、Bの水素付加生成物Gは不斉炭素原子をもつことから、

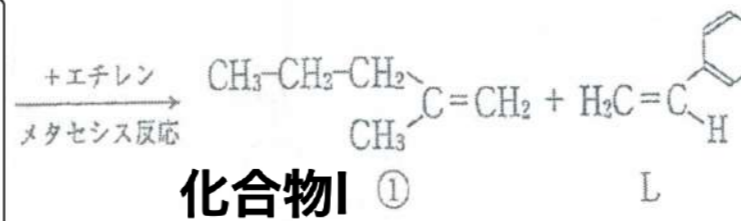
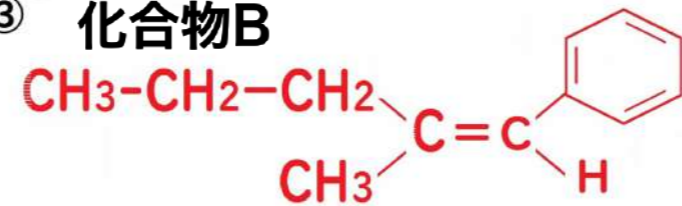


化合物B → 化合物I + 化合物L **実験4**

化合物C → 化合物J + 化合物L **実験5**

B、Cは次の③、④のいずれかである。

③ 化合物B

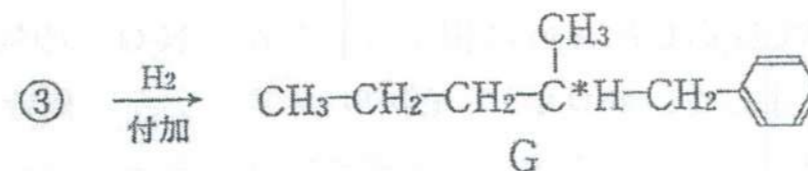


④ 化合物C



step 2 (さらに、情報⑮より)

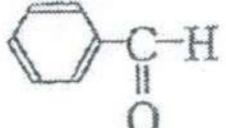

ここで、Bの水素付加生成物Gは不斉炭素原子をもつことから、



すなわち、Bが③、Cが④、Iが①、Jが②と決まる。

【解答】

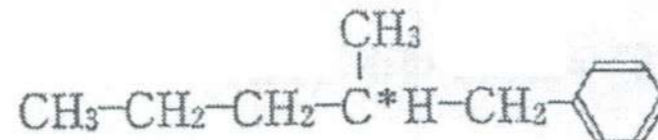
問1 C_3H_4

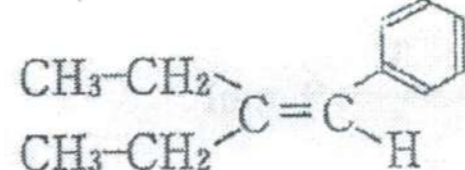
問2 F:  L: 

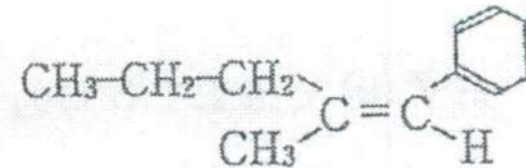
M:  N: 

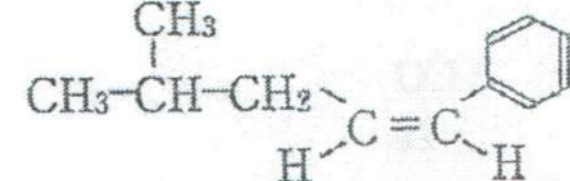
問3 ホルムアルデヒド

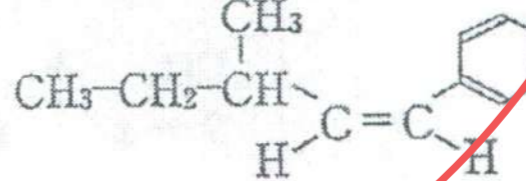
問4



問5 A: 

B: 

C: 

D: 

(B~Dは上記以外の幾何異性体でも可)

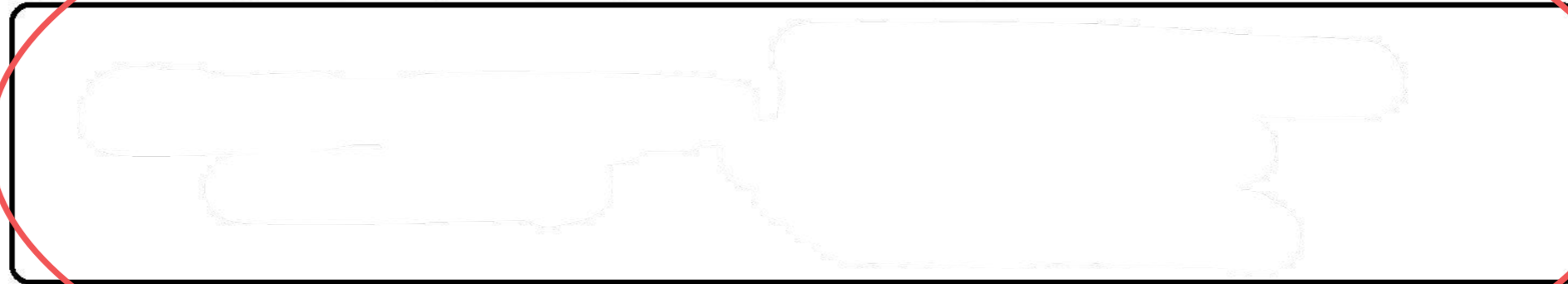
しんどかったですね。
もっと直感的に自由に解いて下さい。
示した一例は
解答例というより
種々の考察の仕方として
パーツパーツで復習して下さい。

次の油脂の問題は、
とっても煩雑(繁雑)だけれど、
第1問目よりは
スッキリしていると思います。

4-2 油脂

【もっておきたい知識; 油脂の分子量】

頻出の油脂の中で最も分子量が大きい化合物は？



4-2 油脂

【もっておきたい知識; 油脂の分子量】

頻出の油脂の中で最も分子量が大きい化合物は？

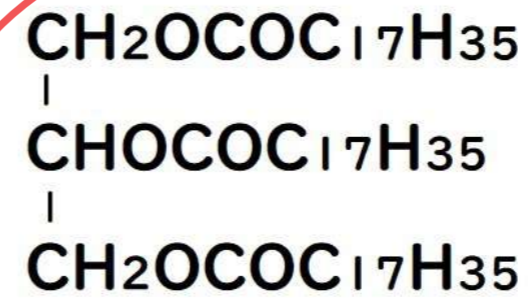
ステアリン酸のトリグリセリド

4-2 油脂

【もっておきたい知識; 油脂の分子量】

頻出の油脂の中で最も分子量が大きい化合物は？

ステアリン酸のトリグリセリド



4-2 油脂

【もっておきたい知識; 油脂の分子量】

頻出の油脂の中で最も分子量が大きい化合物は？

ステアリン酸のトリグリセリド

分子量=890



|



|



【『分子量886』の読解】

ステアリン酸のトリグリセリドをベースに を考えればよい。

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO} \\ \\ \text{CHOCO} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCO} \end{array}$ <p>不斉炭素原子</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO} \\ \\ \text{CHOCO} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCO} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO} \\ \\ \text{CHOCO} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCO} \end{array}$ <p>不斉炭素原子</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO} \\ \\ \text{CHOCO} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCO} \end{array}$

注：この考察は水素の吸収に関する記述と矛盾しない。

【『分子量886』の読解】

ステアリン酸のトリグリセリドをベースに **C=C 2つ** を考えればよい。

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO} \\ \\ \text{CHOCO} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCO} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO} \\ \\ \text{CHOCO} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCO} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO} \\ \\ \text{C}^{\text{不斉炭素原子}}\text{HOCO} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCO} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO} \\ \\ \text{CHOCO} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCO} \end{array}$

注；この考察は水素の吸収に関する記述と矛盾しない。

【『分子量886』の読解】

ステアリン酸のトリグリセリドをベースに C=C 2つ を考えればよい。

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO C}_{17}\text{H}_{31} \text{ (C=C}\times\text{2)} \\ \text{不斉炭素原子} \\ \text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO} \\ \\ \text{CHOCO} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCO} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO} \\ \text{不斉炭素原子} \\ \text{CHOCO} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCO} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO} \\ \\ \text{CHOCO} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCO} \end{array}$

注；この考察は水素の吸収に関する記述と矛盾しない。

【『分子量886』の読解】

ステアリン酸のトリグリセリドをベースに **C=C 2つ** を考えればよい。

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{31} (\text{C}=\text{C}\times 2) \\ \text{不斉炭素原子} \\ \text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{31} (\text{C}=\text{C}\times 2) \\ \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO} \\ \text{不斉炭素原子} \\ \text{CHOCO} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCO} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCO} \\ \\ \text{CHOCO} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCO} \end{array}$

注；この考察は水素の吸収に関する記述と矛盾しない。

【『分子量886』の読解】

ステアリン酸のトリグリセリドをベースに C=C 2つ を考えればよい。

$\text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{31} (\text{C}=\text{C}\times 2)$ 不斉炭素原子 $\text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{35}$ $\text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35}$	$\text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35}$ $\text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{31} (\text{C}=\text{C}\times 2)$ $\text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35}$
$\text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{33} (\text{C}=\text{C}\times 1)$ 不斉炭素原子 $\text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{33} (\text{C}=\text{C}\times 1)$ $\text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35}$	CH_2OCO CHOCO CH_2OCO

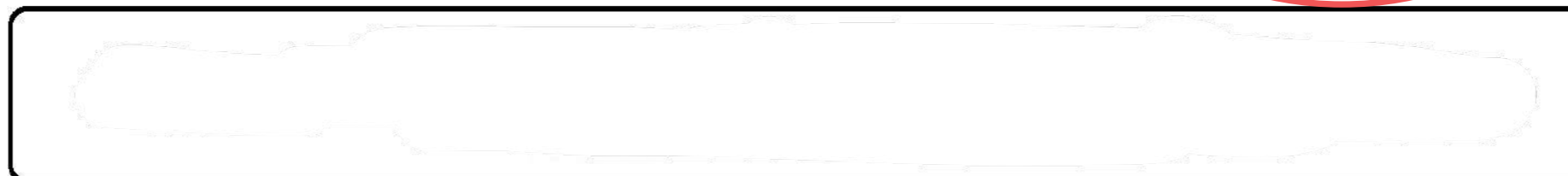
注；この考察は水素の吸収に関する記述と矛盾しない。

【『分子量886』の読解】

ステアリン酸のトリグリセリドをベースに C=C 2つ を考えればよい。

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{31} \text{ (C=C}\times\text{2)} \\ \\ \text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$ <p style="text-align: center; color: red; font-size: small;">不斉炭素原子</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{31} \text{ (C=C}\times\text{2)} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{33} \text{ (C=C}\times\text{1)} \\ \\ \text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{33} \text{ (C=C}\times\text{1)} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$ <p style="text-align: center; color: red; font-size: small;">不斉炭素原子</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{33} \text{ (C=C}\times\text{1)} \\ \\ \text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{33} \text{ (C=C}\times\text{1)} \end{array}$

注；この考察は水素の吸収に関する記述と矛盾しない。



【『分子量886』の読解】

ステアリン酸のトリグリセリドをベースに **C=C 2つ** を考えればよい。

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{31} \text{ (C=C}\times 2\text{)} \\ \\ \text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$ <p style="text-align: center; color: red; font-size: small;">不斉炭素原子</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{31} \text{ (C=C}\times 2\text{)} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{33} \text{ (C=C}\times 1\text{)} \\ \\ \text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{33} \text{ (C=C}\times 1\text{)} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$ <p style="text-align: center; color: red; font-size: small;">不斉炭素原子</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{33} \text{ (C=C}\times 1\text{)} \\ \\ \text{CHOCOC}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{CH}_2\text{OCOC}_{17}\text{H}_{33} \text{ (C=C}\times 1\text{)} \end{array}$

注; この考察は水素の吸収に関する記述と矛盾しない。

$$\text{油脂:水素} = \frac{132.9 \times 10^{-3}}{886} : \frac{6.72 \times 10^{-3}}{22.4} = 1:2$$

【『～油脂Cが得られた』の読解】

[Blank box for reading comprehension]

【『～高級脂肪酸Dが得られた』の読解】

↓ 問2の解答

[Blank box for reading comprehension]

【問1】 解答:85.2mg

[Blank box for question 1]

【『～油脂Cが得られた』の読解】

油脂Cは上記のステアリン酸のトリグリセリドである。

【『～高級脂肪酸Dが得られた』の読解】

↓↓問2の解答

【問1】 解答：85.2mg

【『～油脂Cが得られた』の読解】

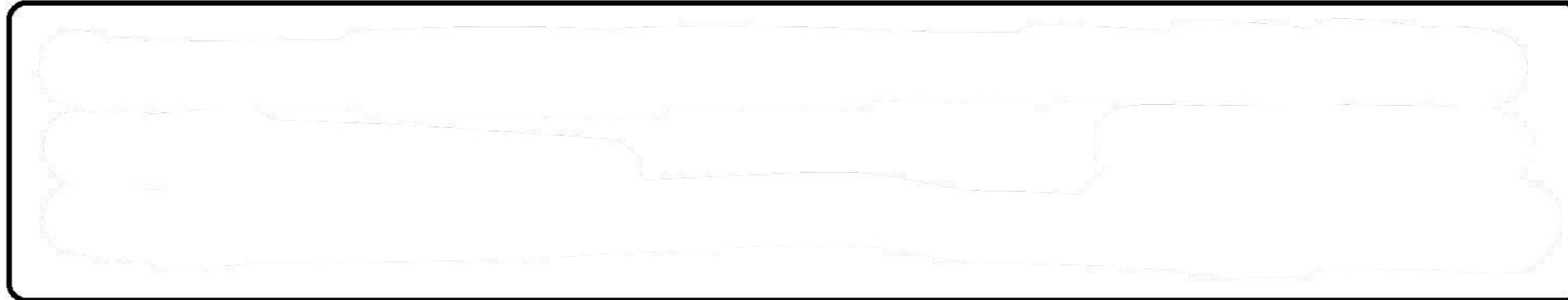
油脂Cは上記のステアリン酸のトリグリセリドである。

【『～高級脂肪酸Dが得られた』の読解】

↓問2の解答

脂肪酸Dはステアリン酸 $C_{17}H_{35}COOH$ ($C_{18}H_{36}O_2$) である。

【問1】 解答: 85.2mg



【『～油脂Cが得られた』の読解】

油脂Cは上記のステアリン酸のトリグリセリドである。

【『～高級脂肪酸Dが得られた』の読解】

↓問2の解答

脂肪酸Dはステアリン酸 $C_{17}H_{35}COOH$ ($C_{18}H_{36}O_2$)である。

【問1】 解答:85.2mg



【『～油脂Cが得られた』の読解】

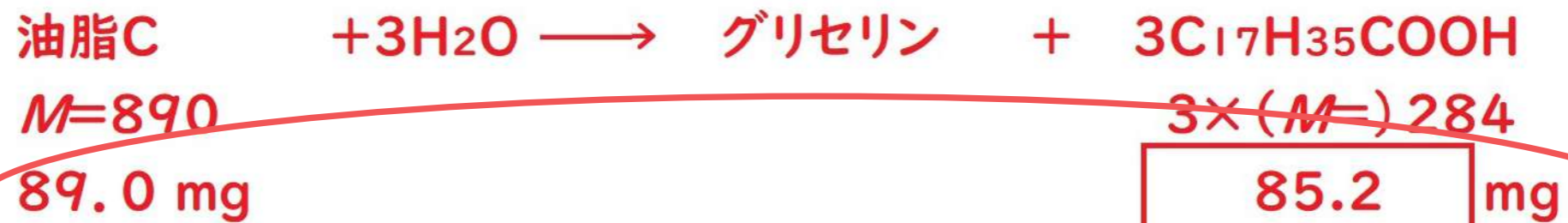
油脂Cは上記のステアリン酸のトリグリセリドである。

【『～高級脂肪酸Dが得られた』の読解】

↓問2の解答

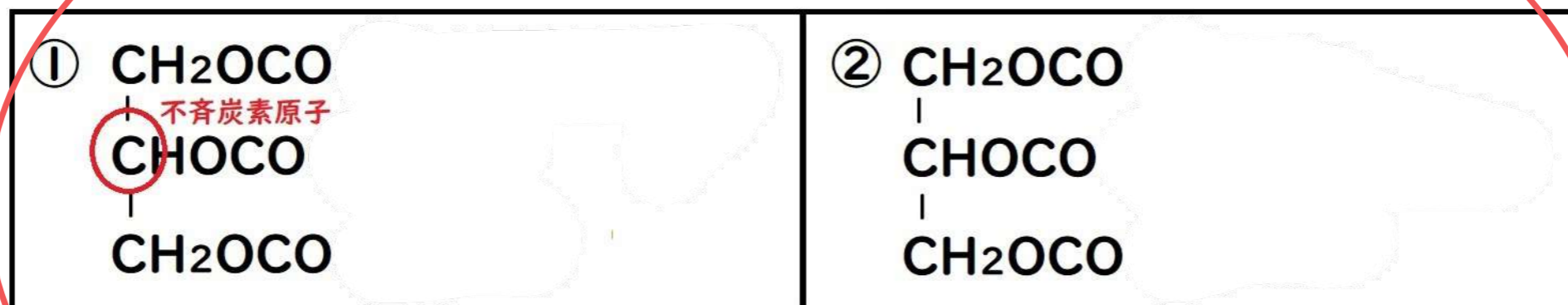
脂肪酸Dはステアリン酸 $C_{17}H_{35}COOH$ ($C_{18}H_{36}O_2$)である。

【問1】 解答: 85.2mg



【『～二価アルコールGを得た』の読解】

油脂Aと油脂Bの可能性は？

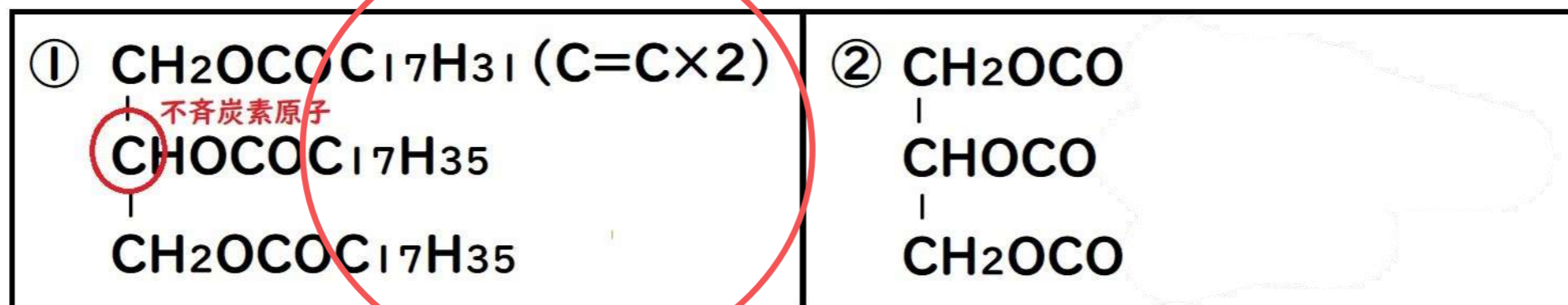


【『Aは偏光面を回転～Bはそのような作用を示さなかった』の読解】



【『～二価アルコールGを得た』の読解】

油脂Aと油脂Bの可能性は？

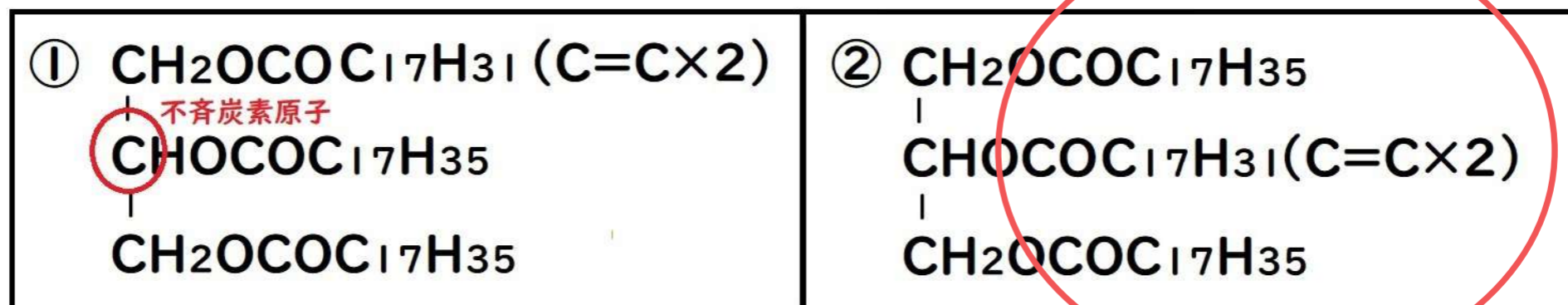


【『Aは偏光面を回転～Bはそのような作用を示さなかった』の読解】

--

【『～二価アルコールGを得た』の読解】

油脂Aと油脂Bの可能性は？

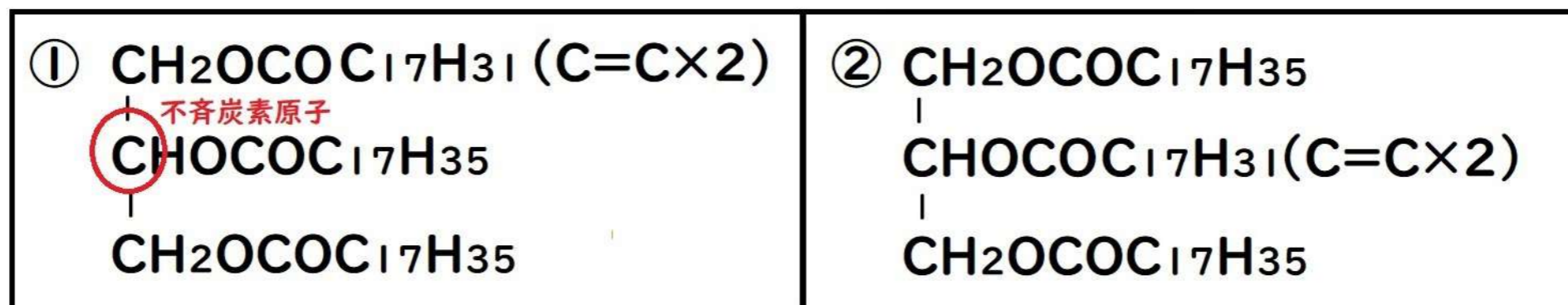


【『Aは偏光面を回転～Bはそのような作用を示さなかった』の読解】

--

【『～二価アルコールGを得た』の読解】

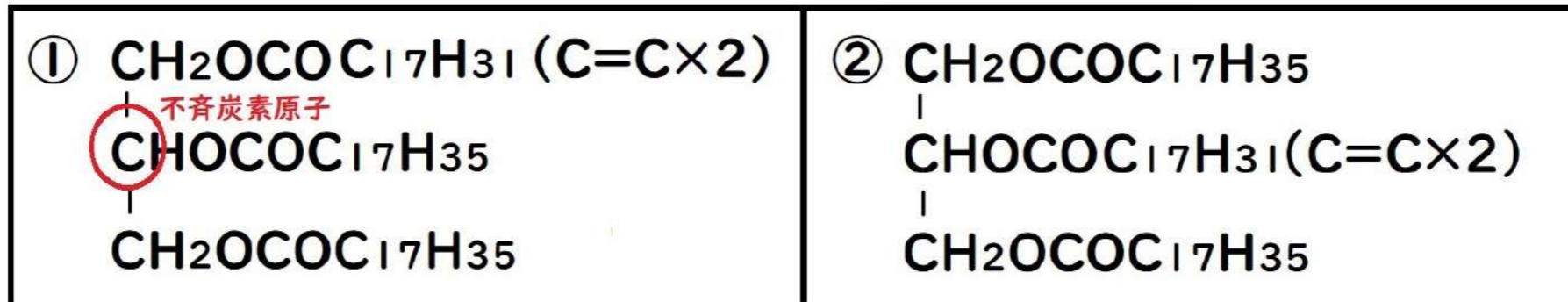
油脂Aと油脂Bの可能性は？



【『Aは偏光面を回転～Bはそのような作用を示さなかった』の読解】

油脂Aは上記の①の構造であり、油脂Bは上記の②の構造である。

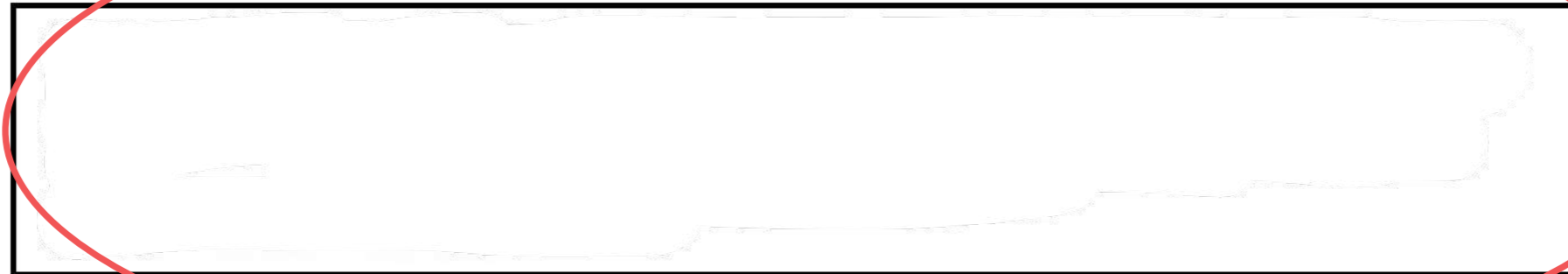
【『～二価アルコールGを得た』の読解】
油脂Aと油脂Bの可能性は？



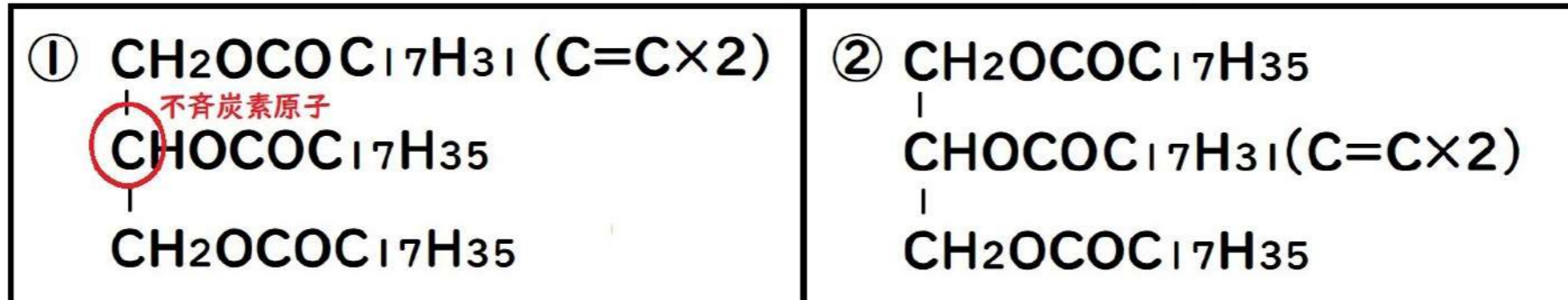
【『Aは偏光面を回転～Bはそのような作用を示さなかった』の読解】

~~油脂Aは上記の①の構造であり、油脂Bは上記の②の構造である。~~

【油脂Aの構造のより詳細な記述】



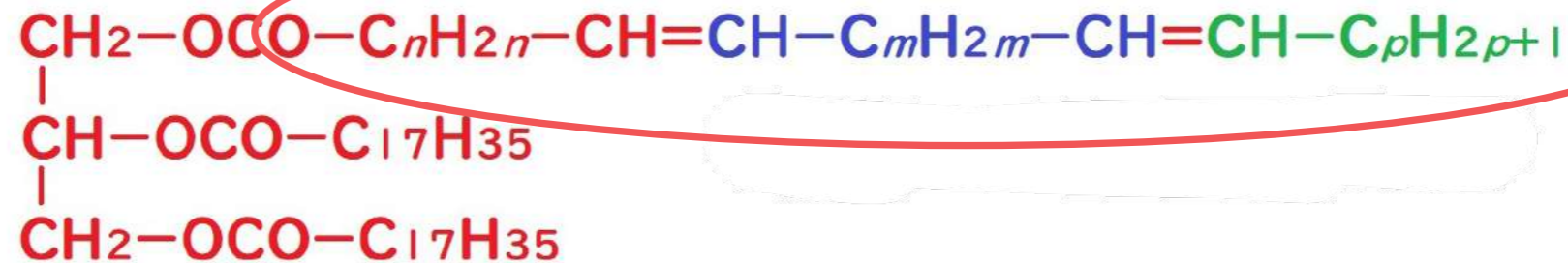
【『～二価アルコールGを得た』の読解】
 油脂Aと油脂Bの可能性は？



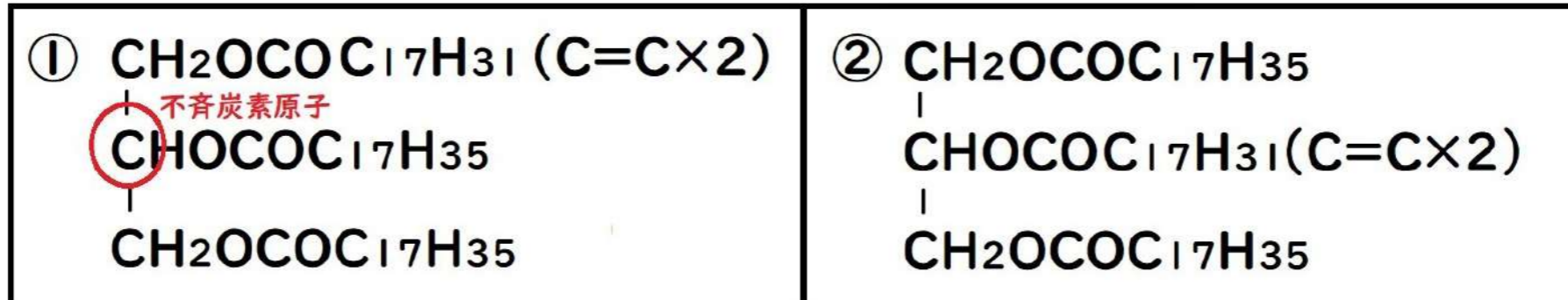
【『Aは偏光面を回転～Bはそのような作用を示さなかった』の読解】

油脂Aは上記の①の構造であり、油脂Bは上記の②の構造である。

【油脂Aの構造のより詳細な記述】



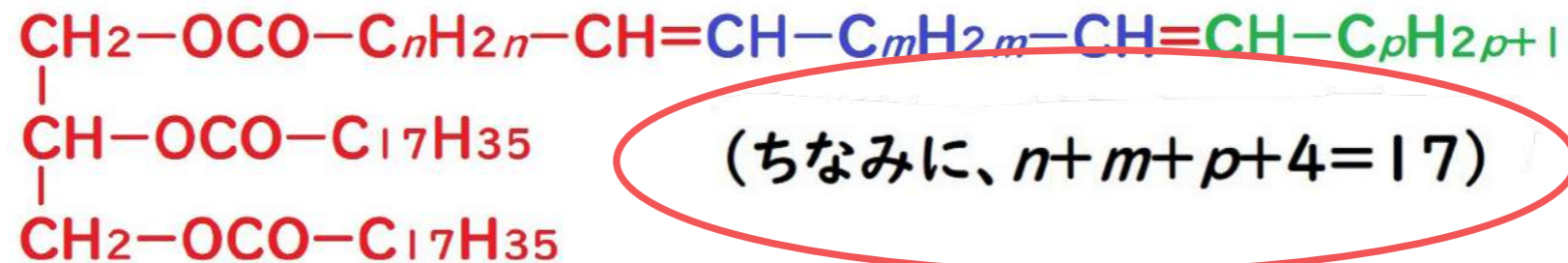
【『～二価アルコールGを得た』の読解】
 油脂Aと油脂Bの可能性は？



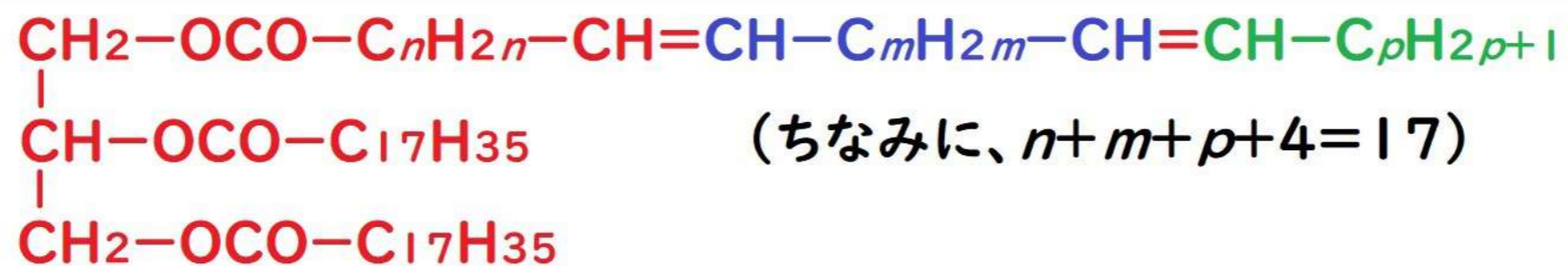
【『Aは偏光面を回転～Bはそのような作用を示さなかった』の読解】

油脂Aは上記の①の構造であり、油脂Bは上記の②の構造である。

【油脂Aの構造のより詳細な記述】



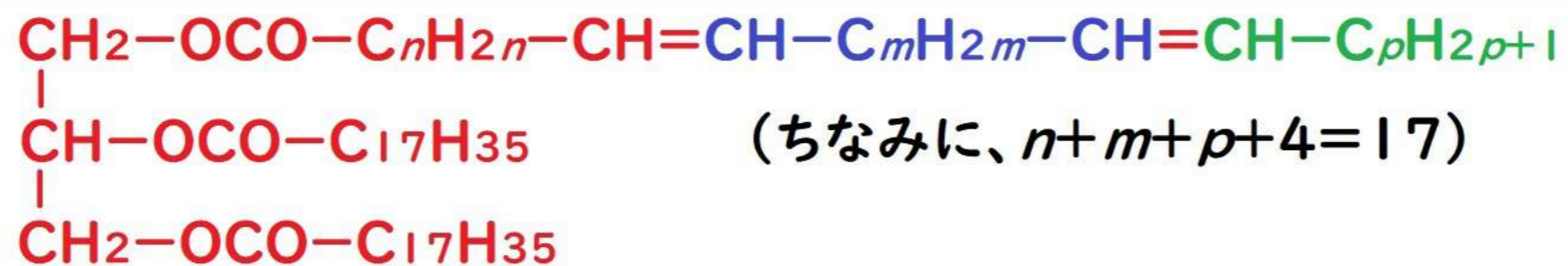
【油脂Aの構造のより詳細な記述】



【化合物E, F, Gの構造】

化合物E (C ₆ H ₁₄ O)	化合物F
化合物G	

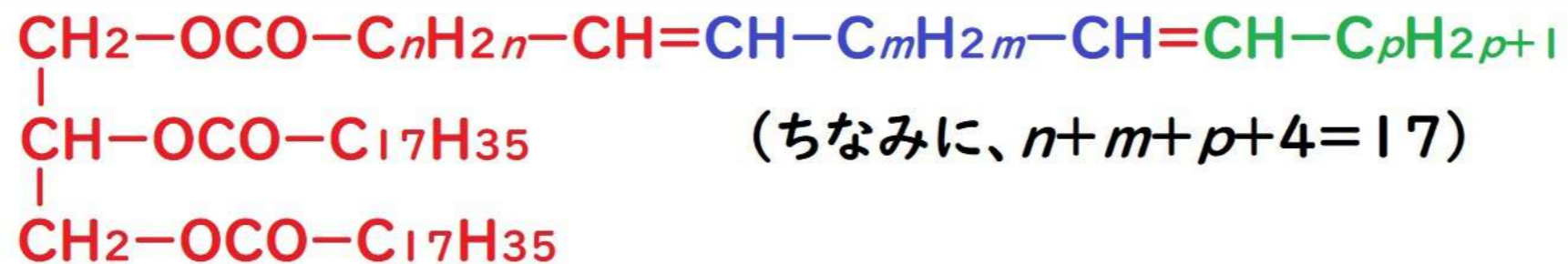
【油脂Aの構造のより詳細な記述】



【化合物E, F, Gの構造】

化合物E (C ₆ H ₁₄ O)	化合物F
C _p H _{2p+1} -CH ₂ -OH	
化合物G	

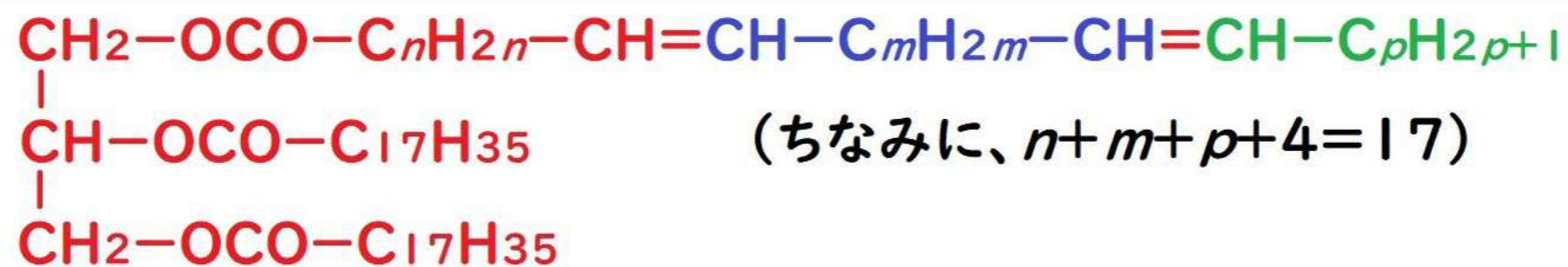
【油脂Aの構造のより詳細な記述】



【化合物E, F, Gの構造】

化合物E (C ₆ H ₁₄ O)	化合物F
$ \begin{array}{l} \text{C}_p\text{H}_{2p+1}\text{-CH}_2\text{-OH} \\ p=5 \end{array} $	
化合物G	

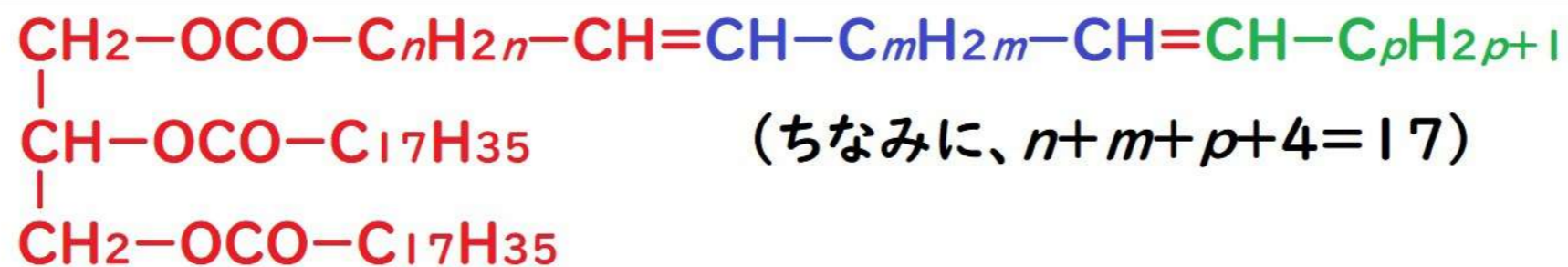
【油脂Aの構造のより詳細な記述】




【化合物E, F, Gの構造】

化合物E (C ₆ H ₁₄ O)	化合物F
$ \begin{array}{l} \text{C}_p\text{H}_{2p+1}\text{-CH}_2\text{-OH} \\ p=5 \\ \therefore \text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH} \end{array} $	
化合物G	

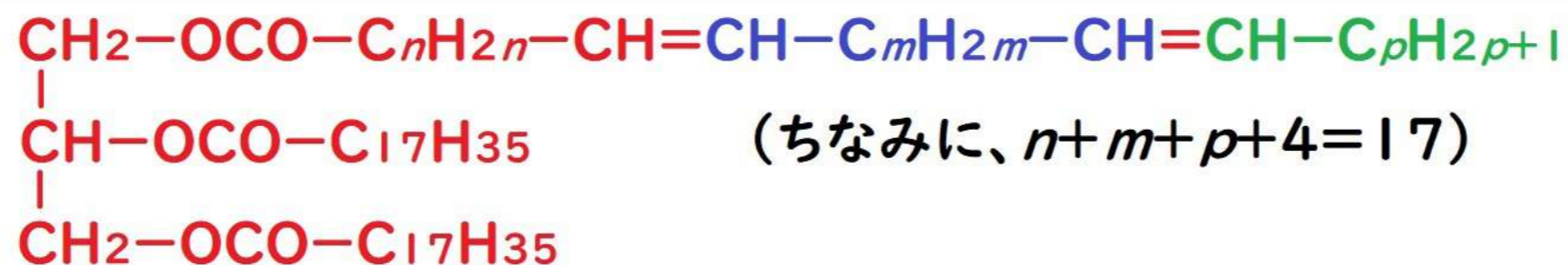
【油脂Aの構造のより詳細な記述】



【化合物E, F, Gの構造】

化合物E (C ₆ H ₁₄ O)	化合物F
$ \begin{array}{l} \text{C}_p\text{H}_{2p+1}\text{-CH}_2\text{-OH} \\ p=5 \\ \therefore \text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH} \end{array} $	
化合物G	
$ \text{HO-CH}_2\text{-C}_m\text{H}_{2m}\text{-CH}_2\text{-OH} $	

【油脂Aの構造のより詳細な記述】





【化合物E, F, Gの構造】

化合物E (C ₆ H ₁₄ O)	化合物F
$ \begin{array}{l} \text{C}_p\text{H}_{2p+1}\text{-CH}_2\text{-OH} \\ p=5 \\ \therefore \text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH} \end{array} $	$ \begin{array}{l} \text{CH}_2\text{-OCO-C}_n\text{H}_{2n}\text{-CH}_2\text{-OH} \\ \\ \text{CH-OCO-C}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{CH}_2\text{-OCO-C}_{17}\text{H}_{35} \end{array} $
化合物G	
$ \text{HO-CH}_2\text{-C}_m\text{H}_{2m}\text{-CH}_2\text{-OH} $	

【化合物E, F, Gの構造】

化合物E (C ₆ H ₁₄ O)	化合物F
$C_pH_{2p+1}-CH_2-OH$ $p=5$ $\therefore C_6H_{13}OH$	$CH_2-OCO-C_nH_{2n}-CH_2-OH$ $ $ $CH-OCO-C_{17}H_{35}$ $ $ $CH_2-OCO-C_{17}H_{35}$
化合物G	
$HO-CH_2-C_mH_{2m}-CH_2-OH$	


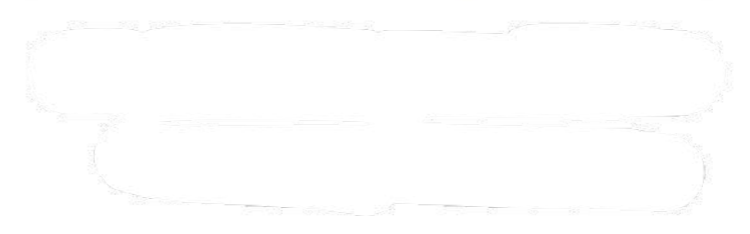
【化合物H, Gの構造】

化合物H	化合物G
	(ちなみに、 $n+m+p+4=17$) 

【化合物E, F, Gの構造】

化合物E (C ₆ H ₁₄ O)	化合物F
$C_pH_{2p+1}-CH_2-OH$ $p=5$ $\therefore C_6H_{13}OH$	$\begin{array}{c} CH_2-OCO-C_nH_{2n}-CH_2-OH \\ \\ CH-OCO-C_{17}H_{35} \\ \\ CH_2-OCO-C_{17}H_{35} \end{array}$
化合物G	
$HO-CH_2-C_mH_{2m}-CH_2-OH$	

【化合物H, Gの構造】

化合物H	化合物G
$HOOC-C_nH_{2n}-CH_2-OH$	(ちなみに、 $n+m+p+4=17$)
	

【化合物E, F, Gの構造】

化合物E (C ₆ H ₁₄ O)	化合物F
$C_pH_{2p+1}-CH_2-OH$ $p=5$ $\therefore C_6H_{13}OH$	$\begin{array}{c} CH_2-OCO-C_nH_{2n}-CH_2-OH \\ \\ CH-OCO-C_{17}H_{35} \\ \\ CH_2-OCO-C_{17}H_{35} \end{array}$
化合物G	
$HO-CH_2-C_mH_{2m}-CH_2-OH$	

【化合物H, Gの構造】

化合物H	化合物G
$HOOC-C_nH_{2n}-CH_2-OH$ $C:H:O = \frac{62.0}{12} : \frac{10.4}{1} : \frac{27.6}{16}$ $= 3:6:1$	<p>(ちなみに、$n+m+p+4=17$)</p>

【化合物E, F, Gの構造】

化合物E (C ₆ H ₁₄ O)	化合物F
$C_pH_{2p+1}-CH_2-OH$ $p=5$ $\therefore C_6H_{13}OH$	$\begin{array}{c} CH_2-OCO-C_nH_{2n}-CH_2-OH \\ \\ CH-OCO-C_{17}H_{35} \\ \\ CH_2-OCO-C_{17}H_{35} \end{array}$
化合物G	
$HO-CH_2-C_mH_{2m}-CH_2-OH$	

【化合物H, Gの構造】

化合物H	化合物G
$HOOC-C_nH_{2n}-CH_2-OH$ $C:H:O = \frac{62.0}{12} : \frac{10.4}{1} : \frac{27.6}{16}$ $= 3:6:1$ <p>分子式: C₉H₁₈O₃</p>	<p>(ちなみに、$n+m+p+4=17$)</p>

【化合物E, F, Gの構造】

化合物E (C ₆ H ₁₄ O)	化合物F
$C_pH_{2p+1}-CH_2-OH$ $p=5$ $\therefore C_6H_{13}OH$	$\begin{array}{c} CH_2-OCO-C_nH_{2n}-CH_2-OH \\ \\ CH-OCO-C_{17}H_{35} \\ \\ CH_2-OCO-C_{17}H_{35} \end{array}$
化合物G	
$HO-CH_2-C_mH_{2m}-CH_2-OH$	

【化合物H, Gの構造】

化合物H	化合物G
$HOOC-C_nH_{2n}-CH_2-OH$ $C:H:O = \frac{62.0}{12} : \frac{10.4}{1} : \frac{27.6}{16}$ $= 3:6:1$ $\text{分子式: } C_9H_{18}O_3 \quad (n=7)$	<p>(ちなみに、$n+m+p+4=17$)</p> <div style="border: 1px solid gray; height: 40px; width: 100%;"></div>

【化合物E, F, Gの構造】

化合物E (C ₆ H ₁₄ O)	化合物F
$C_pH_{2p+1}-CH_2-OH$ $p=5$ $\therefore C_6H_{13}OH$	$\begin{array}{c} CH_2-OCO-C_nH_{2n}-CH_2-OH \\ \\ CH-OCO-C_{17}H_{35} \\ \\ CH_2-OCO-C_{17}H_{35} \end{array}$
化合物G	
$HO-CH_2-C_mH_{2m}-CH_2-OH$	

【化合物H, Gの構造】

化合物H	化合物G
$HOOC-C_nH_{2n}-CH_2-OH$ $C:H:O = \frac{62.0}{12} : \frac{10.4}{1} : \frac{27.6}{16}$ $= 3:6:1$ $\text{分子式: } C_9H_{18}O_3 \quad n=7$ $\therefore HOOC-C_8H_{16}-OH$	<p>(ちなみに、$n+m+p+4=17$)</p> <div style="border: 1px solid gray; height: 80px; width: 100%;"></div>

【化合物E, F, Gの構造】

化合物E (C ₆ H ₁₄ O)	化合物F
$C_pH_{2p+1}-CH_2-OH$ $p=5$ $\therefore C_6H_{13}OH$	$\begin{array}{c} CH_2-OCO-C_nH_{2n}-CH_2-OH \\ \\ CH-OCO-C_{17}H_{35} \\ \\ CH_2-OCO-C_{17}H_{35} \end{array}$
化合物G	
$HO-CH_2-C_mH_{2m}-CH_2-OH$	

【化合物H, Gの構造】

化合物H	化合物G
$HOOC-C_nH_{2n}-CH_2-OH$ $C:H:O = \frac{62.0}{12} : \frac{10.4}{1} : \frac{27.6}{16}$ $= 3:6:1$ $\text{分子式: } C_9H_{18}O_3 \quad n=7$ $\therefore HOOC-C_8H_{16}-OH$	$(ちなみに、n+m+p+4=17)$ $p=5、n=7、よって、m=1$

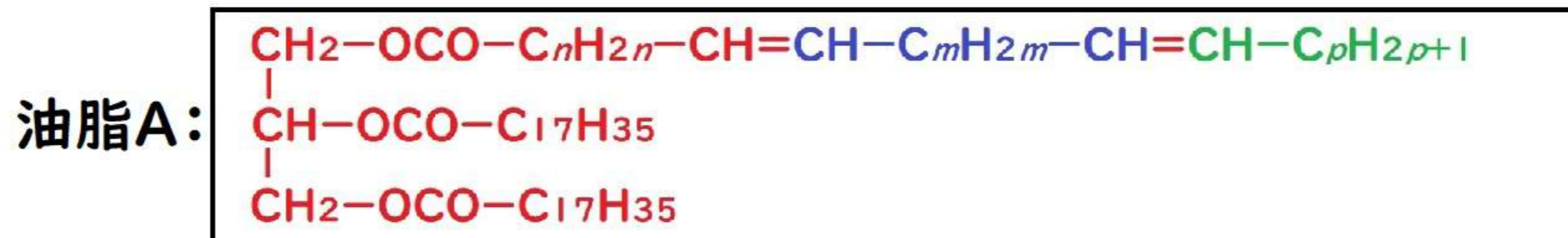
【化合物E, F, Gの構造】

化合物E (C ₆ H ₁₄ O)	化合物F
$C_pH_{2p+1}-CH_2-OH$ $p=5$ $\therefore C_6H_{13}OH$	$\begin{array}{c} CH_2-OCO-C_nH_{2n}-CH_2-OH \\ \\ CH-OCO-C_{17}H_{35} \\ \\ CH_2-OCO-C_{17}H_{35} \end{array}$
化合物G	
$HO-CH_2-C_mH_{2m}-CH_2-OH$	

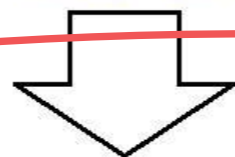
【化合物H, Gの構造】

化合物H	化合物G
$HOOC-C_nH_{2n}-CH_2-OH$ $C:H:O = \frac{62.0}{12} : \frac{10.4}{1} : \frac{27.6}{16}$ $= 3:6:1$ $\text{分子式: } C_9H_{18}O_3 \quad n=7$ $\therefore HOOC-C_8H_{16}-OH$	<p>(ちなみに、$n+m+p+4=17$)</p> $p=5, n=7, \text{よって、} m=1$ $\therefore HO-C_3H_6-OH$

【油脂Aを構成する不飽和脂肪酸の構造】



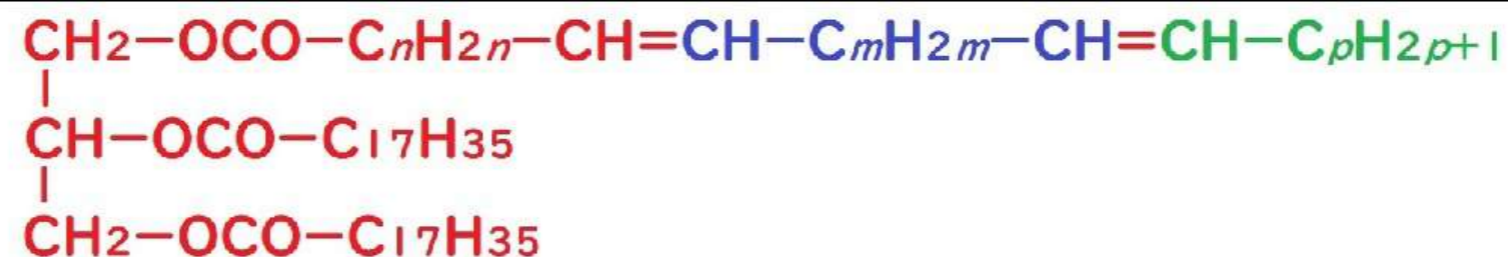
油脂Aを構成する不飽和脂肪酸



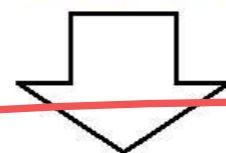
$$p=5, n=7, m=1$$

【油脂Aを構成する不飽和脂肪酸の構造】

油脂A:



油脂Aを構成する不飽和脂肪酸



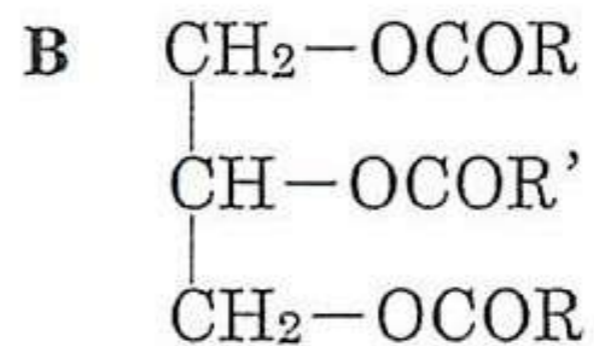
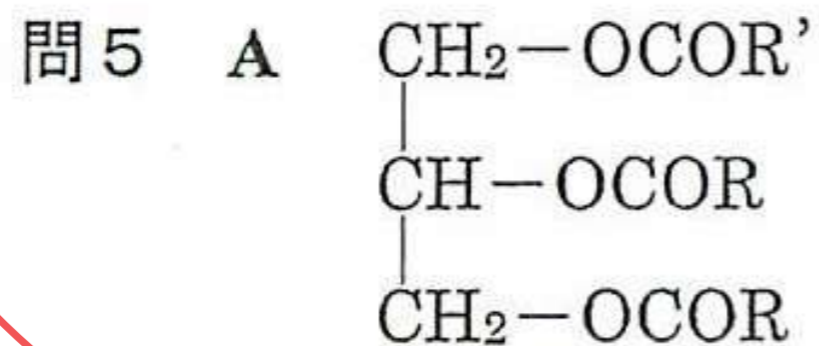
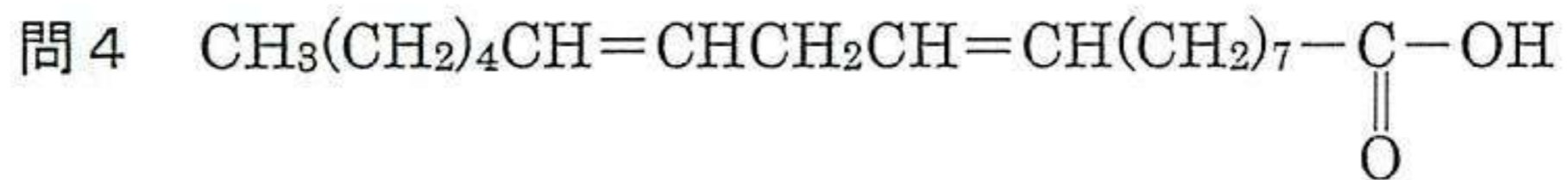
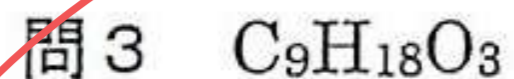
$$p=5, n=7, m=1$$



リノール酸の名称

cis、cis-9、12-オクタデカンジエン酸

【4-2 II 解答】



4-3

【全体の流れ】

- ① を知りたい。
- ② が分かればよい。
- ③ $M_c = 161n + 32$ だから、が分かればよい。
- ④ $M_c(\text{g/mol}) \times C$ の物質質量(mol) = 5.49(g)だから、
が分かればよい。
- ⑤ Cの末端にあるが分かればよい。
- ⑥ 次のによって $-\text{NH}_2$ 基の物質質量(mol)が求まる。

4-3

【全体の流れ】



① Bの重合度 n を知りたい。

② が分かればよい。

③ $M_c = 161n + 32$ だから、 が分かればよい。

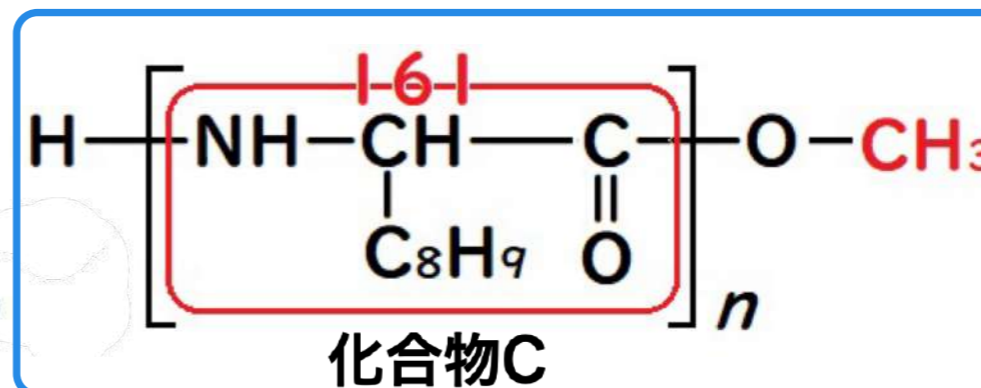
④ $M_c(\text{g/mol}) \times \text{Cの物質質量}(\text{mol}) = 5.49(\text{g})$ だから、
 が分かればよい。

⑤ Cの末端にある が分かればよい。

⑥ 次の によって $-\text{NH}_2$ 基の物質質量(mol)が求まる。

4-3

【全体の流れ】



- ① Bの重合度 n を知りたい。
- ② Cの重合度 n が分かればよい。
- ③ $M_c = 161n + 32$ だから、 が分かればよい。
- ④ $M_c(\text{g/mol}) \times \text{Cの物質質量}(\text{mol}) = 5.49(\text{g})$ だから、 が分かればよい。
- ⑤ Cの末端にある が分かればよい。
- ⑥ 次の によって $-\text{NH}_2$ 基の物質質量(mol)が求まる。

4-3

【全体の流れ】

① Bの重合度 n を知りたい。

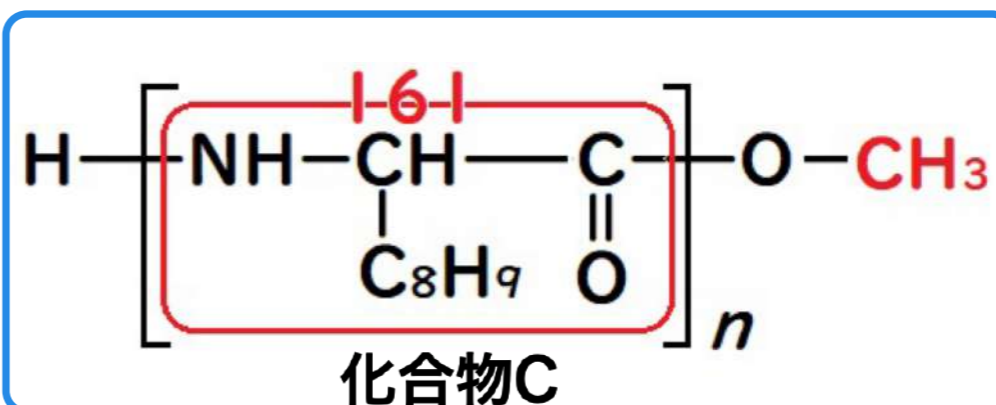
② Cの重合度 n が分かればよい。

③ $Mc = 161n + 32$ だから、 Mc が分かればよい。

④ $Mc(\text{g/mol}) \times \text{Cの物質質量}(\text{mol}) = 5.49(\text{g})$ だから、
[] が分かればよい。

⑤ Cの末端にある [] が分かればよい。

⑥ 次の [] によって $-\text{NH}_2$ 基の物質質量(mol)が求まる。



4-3

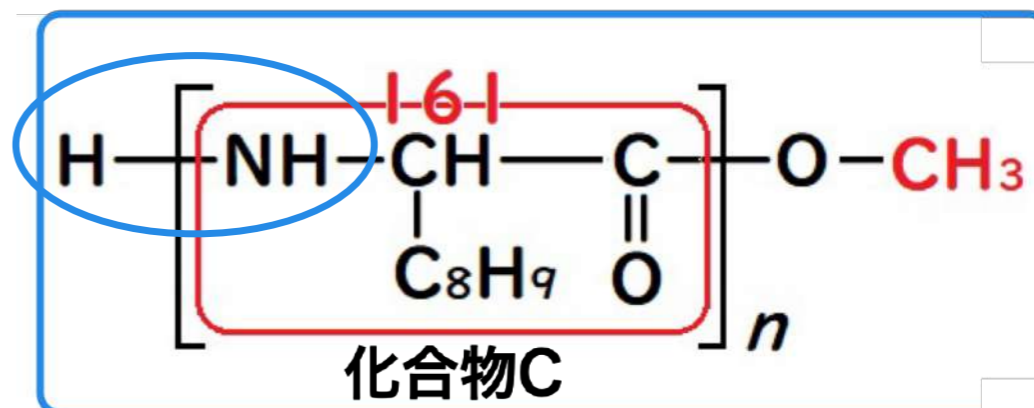
【全体の流れ】

- ① Bの重合度 n を知りたい。
- ② Cの重合度 n が分かればよい。
- ③ $M_c = 161n + 32$ だから、 M_c が分かればよい。
- ④ $M_c(\text{g/mol}) \times \text{Cの物質質量}(\text{mol}) = 5.49(\text{g})$ だから、
Cの物質質量(mol) が分かればよい。
- ⑤ Cの末端にある が分かればよい。
- ⑥ 次の によって $-\text{NH}_2$ 基の物質質量(mol)が求まる。

4-3

【全体の流れ】

- ① B の重合度 n を知りたい。
- ② C の重合度 n が分かればよい。
- ③ $M_c = 161n + 32$ だから、 M_c が分かればよい。
- ④ $M_c(\text{g/mol}) \times C$ の物質質量(mol) = $5.49(\text{g})$ だから、 C の物質質量(mol) が分かればよい。
- ⑤ C の末端にある $-\text{NH}_2$ 基の物質質量(mol) が分かればよい。
- ⑥ 次の によって $-\text{NH}_2$ 基の物質質量(mol)が求まる。



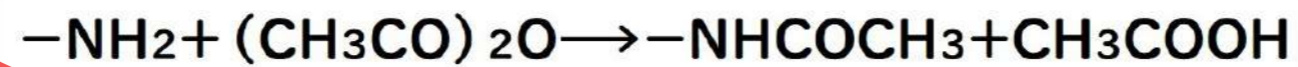
4-3

【全体の流れ】

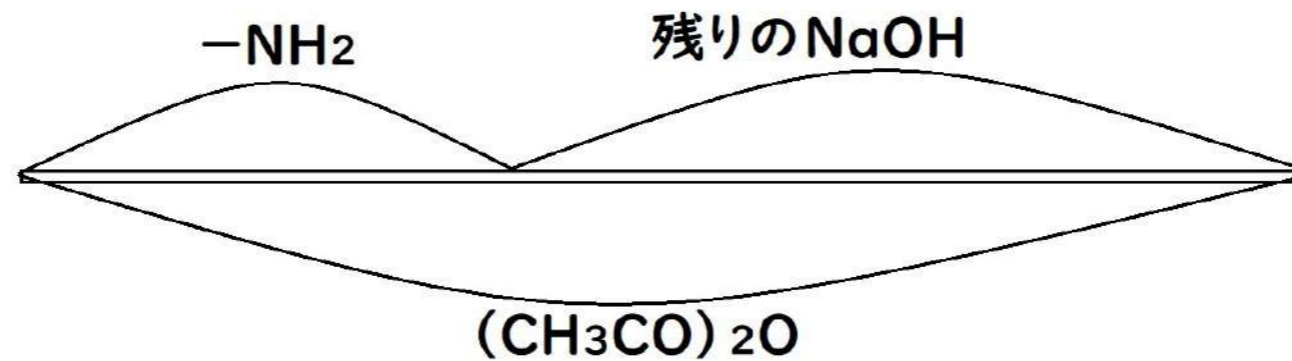
- ① Bの重合度 n を知りたい。
- ② Cの重合度 n が分かればよい。
- ③ $M_c = 161n + 32$ だから、 M_c が分かればよい。
- ④ $M_c(\text{g/mol}) \times \text{Cの物質質量}(\text{mol}) = 5.49(\text{g})$ だから、
Cの物質質量(mol) が分かればよい。
- ⑤ Cの末端にある $-\text{NH}_2$ 基の物質質量(mol) が分かればよい。
- ⑥ 次の 逆滴定 によって $-\text{NH}_2$ 基の物質質量(mol) が求まる。

⑥ 次の **逆滴定** によって -NH_2 基の物質質量 (mol) が求まる。

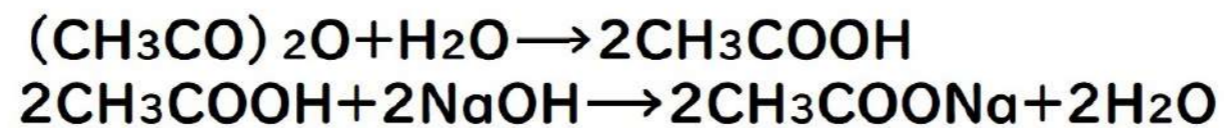
I -NH_2 基と同じ物質質量の $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ が消費される。



II ここで生成した酢酸の中和に、 -NH_2 基と同じ物質質量だけ NaOH が消費される。



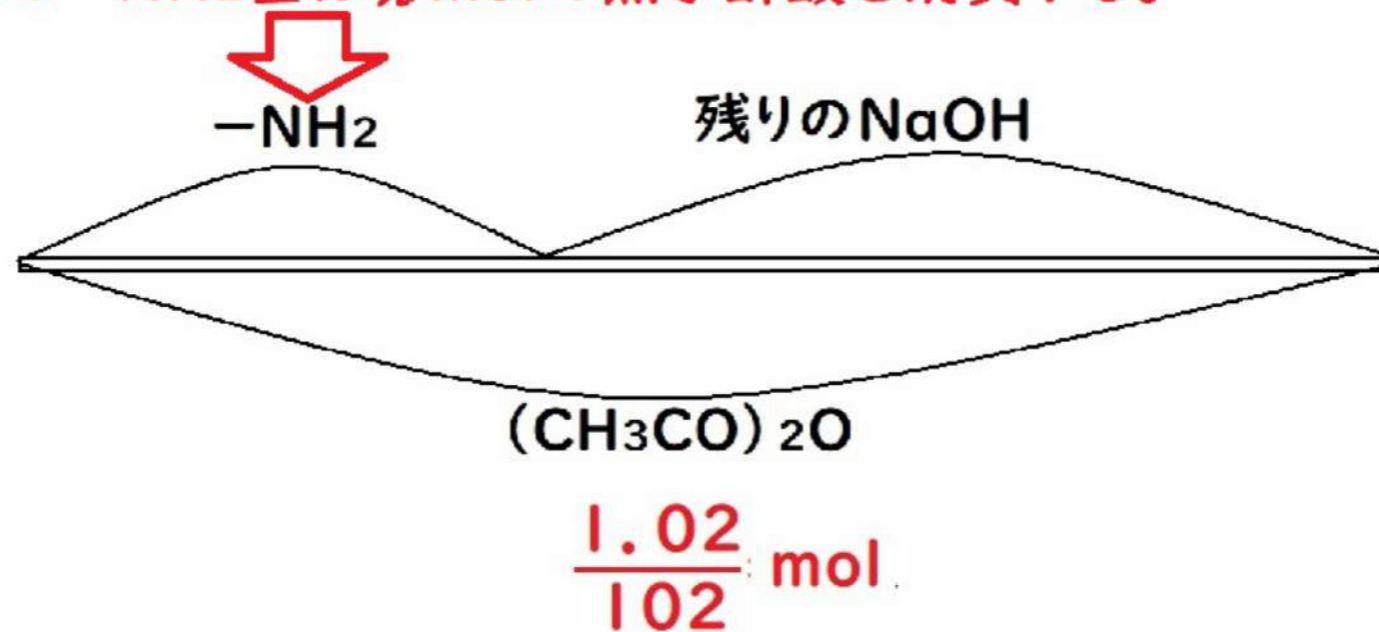
III 残りの NaOH の物質質量の半分の物質質量だけ、 $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ が消費される。



無水酢酸が $\frac{1.02}{102}$ mol あった。

高分子Cの末端のアミノ基 x mol と1:1で反応した。

x mol の $-NH_2$ 基は x mol の無水酢酸を消費する。

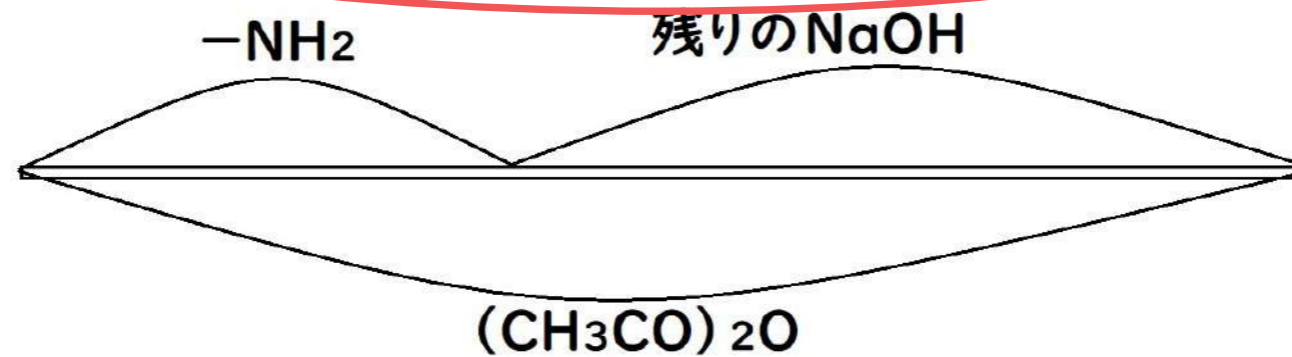


⑥ 次の **逆滴定** によって $-NH_2$ 基の物質質量 (mol) が求まる。

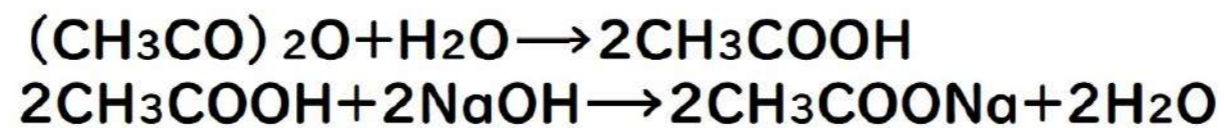
I $-NH_2$ 基と同じ物質質量の $(CH_3CO)_2O$ が消費される。



II ここで生成した酢酸の中和に、 $-NH_2$ 基と同じ物質質量だけ $NaOH$ が消費される。



III 残りの $NaOH$ の物質質量の半分の物質質量だけ、 $(CH_3CO)_2O$ が消費される。

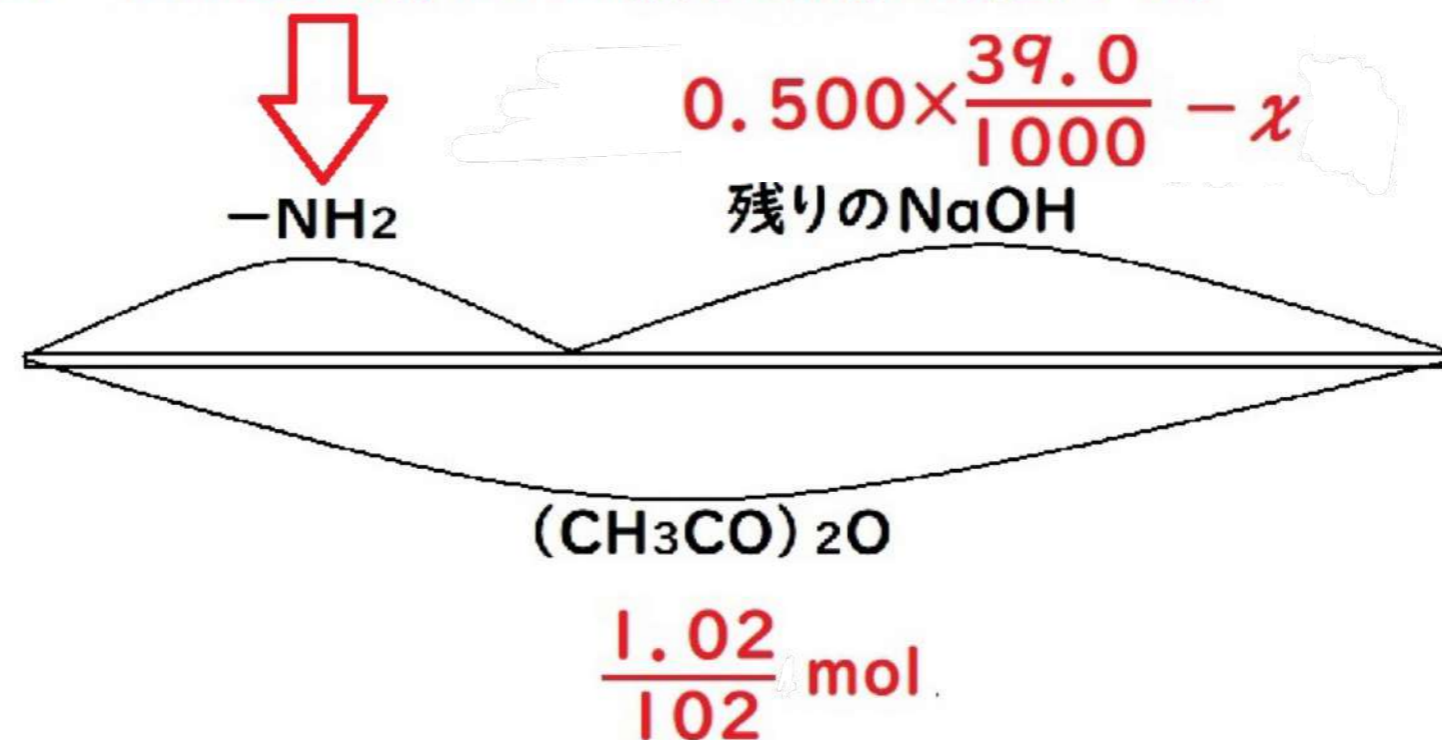


NaOHを $0.500 \times \frac{39.0}{1000}$ mol 加えた。

Iの反応で生成した酢酸と反応して

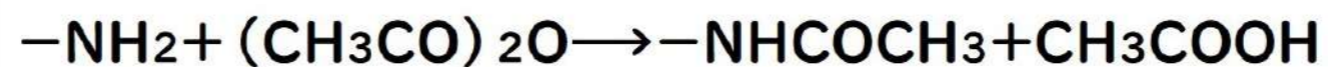
NaOHは $0.500 \times \frac{39.0}{1000} - x$ mol 残った。

x molの $-NH_2$ 基は x molの無水酢酸を消費する。

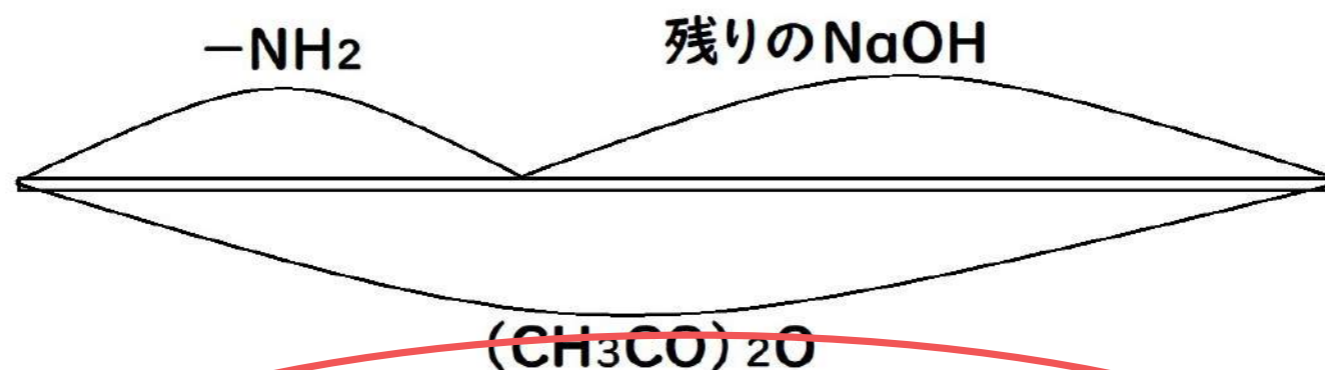


⑥ 次の **逆滴定** によって -NH_2 基の物質質量 (mol) が求まる。

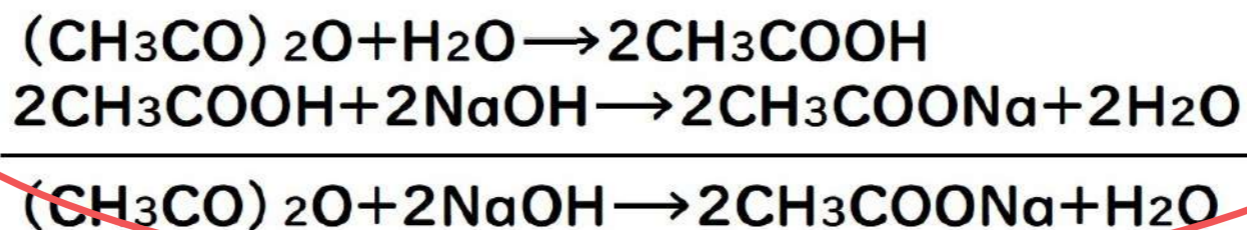
I -NH_2 基と同じ物質質量の $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ が消費される。



II ここで生成した酢酸の中和に、 -NH_2 基と同じ物質質量だけ NaOH が消費される。



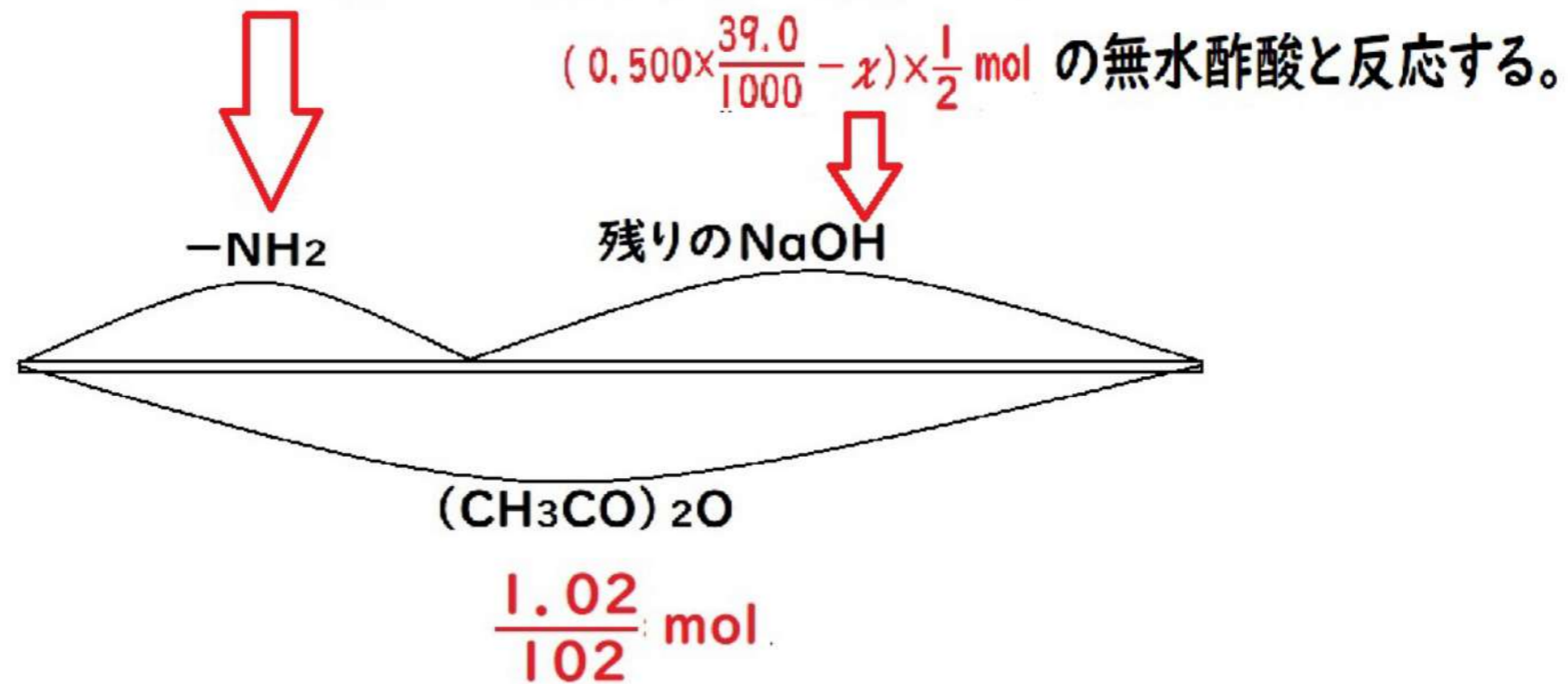
III 残りの NaOH の物質質量の半分の物質質量だけ、 $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ が消費される。



残った $0.500 \times \frac{39.0}{1000} - x$ mol の NaOH は

$(0.500 \times \frac{39.0}{1000} - x) \times \frac{1}{2}$ mol の無水酢酸と反応する。

x mol の $-NH_2$ 基は x mol の無水酢酸を消費する。



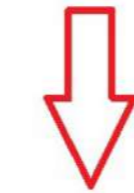
⑥の逆滴定の計算

$$\frac{1.02}{102} = x + \left(0.500 \times \frac{39.0}{1000} - x\right) \times \frac{1}{2}$$

$$x = 5.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

x molの $-NH_2$ 基は x molの無水酢酸を消費する。

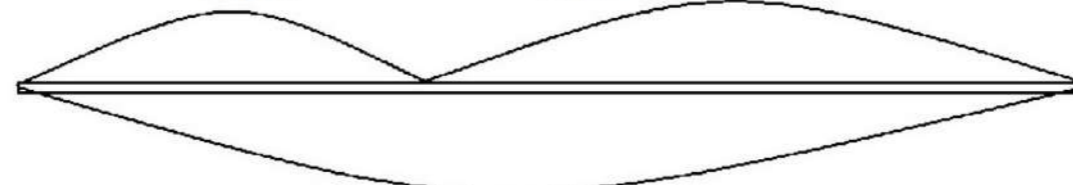
$\left(0.500 \times \frac{39.0}{1000} - x\right) \times \frac{1}{2}$ molの無水酢酸と反応する。



$-NH_2$



残りのNaOH



$(CH_3CO)_2O$

$\frac{1.02}{102}$ mol.

この計算において登場する物質は3つ・・・ x molのアンモニア、 $0.500 \times \frac{39.0}{1000}$ molのNaOH、 $\frac{1.02}{102}$ molの無水酢酸である。

計算が難しく思えるのは、『無水酢酸』だからである。無水酢酸はアンモニアとの反応では酸性物質(酢酸)の生成をとま^{アセチル化}なうし、NaOHとの反応ではその反応比は酢:Na=1:2なので。

そこで $\frac{1.02}{102}$ molの無水酢酸を完全に加水分解して $\frac{1.02}{102} \times 2$ molの酢酸とみなすことにする。

すると、計算は易くなる。酢酸はアンモニアとの反応では酸性物質(酢酸)などの生成をとま^{アセチル化}なうことはないし、NaOHとの反応ではその反応比は単純に1:1なので。

では計算してみよう。

x molのアンモニア、 $0.500 \times \frac{39.0}{1000}$ molのNaOH、 $\frac{1.02}{102} \times 2$ molの酢酸は、

酢酸の物質質量	=	アンモニアの物質質量	+	NaOHの物質質量
$\frac{1.02}{102} \times 2$	=	x	+	$0.500 \times \frac{39.0}{1000}$

のように反応し、 $x = 5.00 \times 10^{-4}$ mol と求まる。

⑥の逆滴定の計算

$$\begin{array}{l} \text{酢酸の物質質量} = \text{アンモニアの物質質量} + \text{NaOHの物質質量} \\ \frac{1.02}{102} \times 2 = x + 0.500 \times \frac{39.0}{1000} \\ x = 5.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \end{array}$$

⑤について

-NH₂の物質質量、すなわち、Cの物質質量は $5.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$

④について

Cの物質質量は $5.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$ だから、 $M_c \times C$ の物質質量=5.49より、

⑥の逆滴定の計算

$$\begin{array}{l} \text{酢酸の物質質量} = \text{アンモニアの物質質量} + \text{NaOHの物質質量} \\ \frac{1.02}{102} \times 2 = x + 0.500 \times \frac{39.0}{1000} \\ x = 5.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \end{array}$$

⑤について

-NH₂の物質質量、すなわち、Cの物質質量は $5.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$

④について

Cの物質質量は $5.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$ だから、 $M_c \times C$ の物質質量=5.49より、

⑥の逆滴定の計算

$$\frac{1.02}{102} = x + \left(0.500 \times \frac{39.0}{1000} - x\right) \times \frac{1}{2}$$
$$x = 5.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

⑤について

-NH₂の物質質量、すなわち、Cの物質質量は $5.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$

④について

Cの物質質量は $5.0 \times 10^{-4} \text{ mol}$ だから、 $M_c \times C$ の物質質量=5.49より、

$$M_c \times 5.0 \times 10^{-4} = 5.49 \quad \therefore M_c = 10980$$

④について

Cの物質量は 5.0×10^{-4} molだから、 $M_c \times C$ の物質量=5.49より、

$$M_c \times 5.0 \times 10^{-4} = 5.49 \quad \therefore M_c = 10980$$

③について

$M_c = 10980$ だから、 $M_c = 161n + 32$ より、

$$n = 68$$

問2の解答

②について

問1の解答

④について

Cの物質量は 5.0×10^{-4} molだから、 $M_c \times C$ の物質量=5.49より、

$$M_c \times 5.0 \times 10^{-4} = 5.49 \quad \therefore M_c = 10980$$

③について

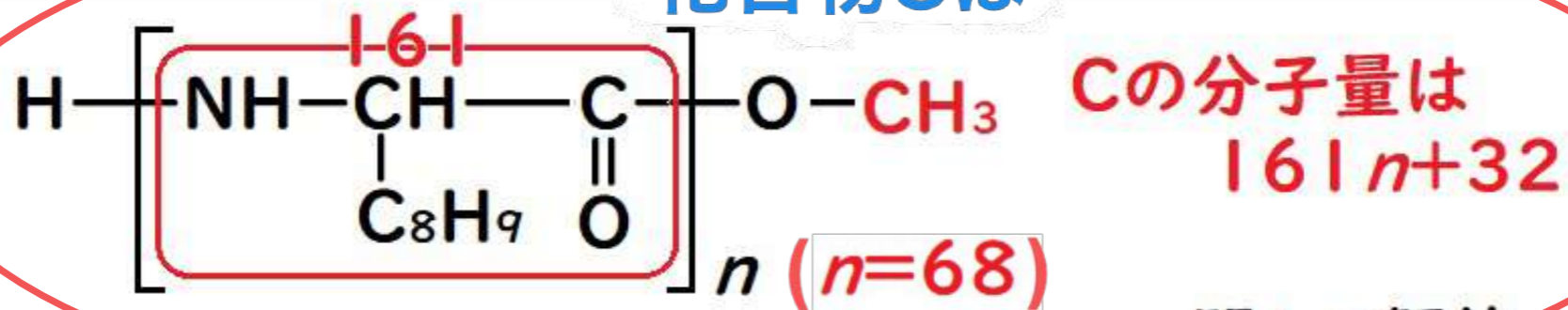
$M_c = 10980$ だから、 $M_c = 161n + 32$ より、

$$n = 68$$

問2の解答

②について

化合物Cは



問1の解答

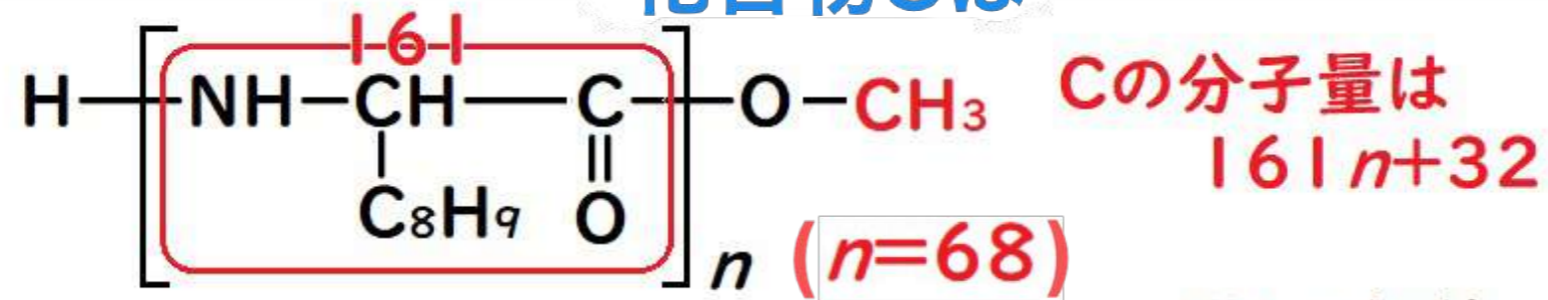
③について

$$M_c = 10980 \text{ だから、} M_c = 161n + 32 \text{ より、}$$
$$n = 68$$

問2の解答

②について

化合物Cは



問1の解答

①について

化合物Bは

