

4・5-4 リン脂質

1行目：リン脂質の構造の確認。

→題意の化合物はリン脂質であり、「親水性の部分」と「疎水性の部分」をもつ。

問1の解答；(a) 双性、または、両性 (b) 疎水、または、親油

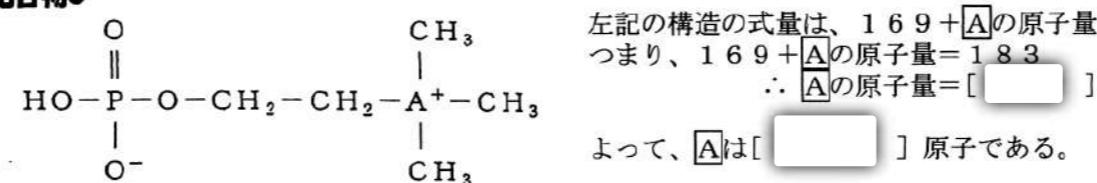
2行目～4行目『3. 90 cm²であった。』：単分子膜に関する計算

分子一個の断面積=

問2の解答； $6.48 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$

4行目『この分子は』～6行目『183 であった。』：A部分に当てはまる原子の推定。

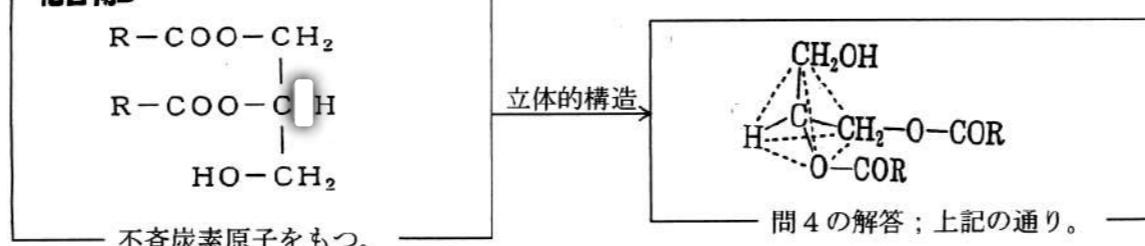
化合物C



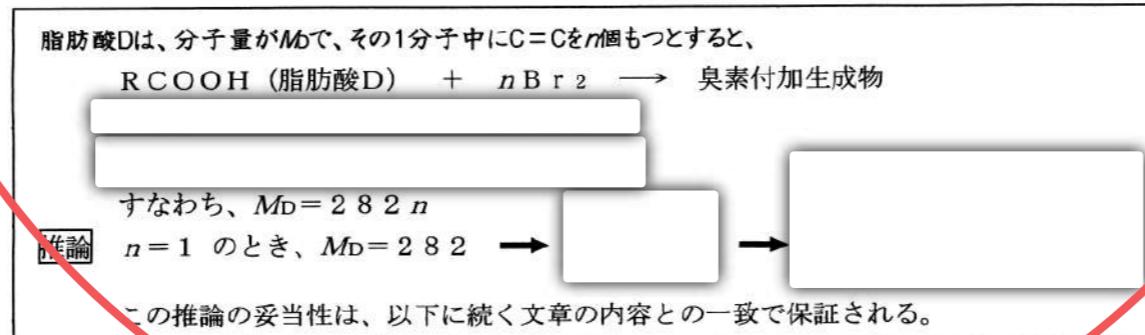
問3の解答；N

7行目『ホスホリバーゼによる』～7行目『不斉炭素原子を含んでいた。』：Bの構造の確認。

化合物B



7、8行目『水酸化』～10行目『が付加した。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定①。



10行目『Dを』～11行目『を得ることができた。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定②。

→過マンガン酸化；二重結合の切断。 $-\text{CH}=\text{CH}-$ は、解裂して、それぞれカルボキシル基となる。



4・5-4 リン脂質

1行目：リン脂質の構造の確認。

→題意の化合物はリン脂質であり、「親水性の部分」と「疎水性の部分」をもつ。

問1の解答；(a) 双性、または、両性 (b) 疎水、または、親油

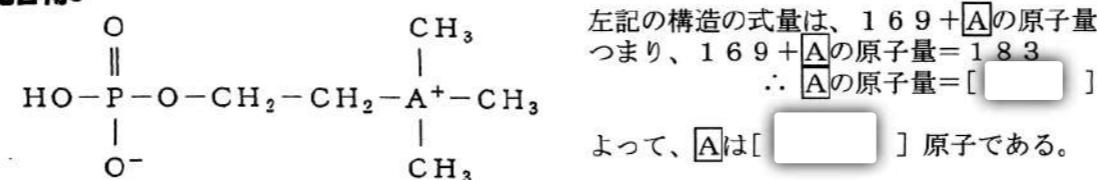
2行目～4行目『3. 90 cm²であった。』：単分子膜に関する計算

$$\text{分子一個の断面積} = \frac{3.90}{1.00 \times 10^{-3} \times \frac{1.00 \times 10^{-3}}{1000} \times 6.02 \times 10^{23}}$$

問2の解答； $0.48 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$

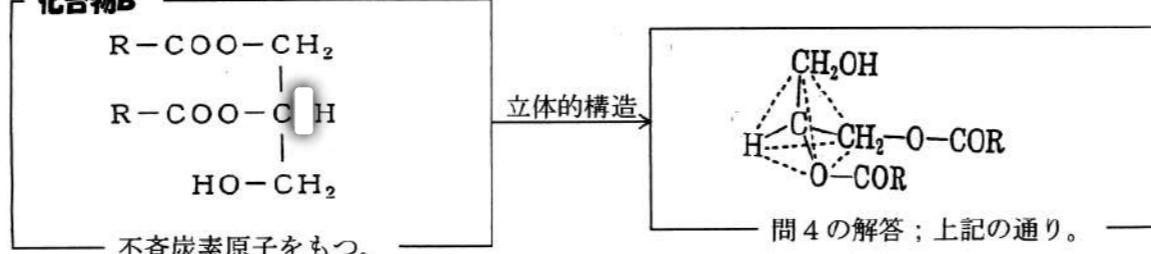
4行目『この分子は』～6行目『183 であった。』：A部分に当てはまる原子の推定。

化合物C



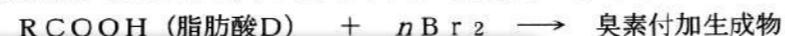
7行目『ホスホリバーゼによる』～7行目『不斉炭素原子を含んでいた。』：Bの構造の確認。

化合物B



7、8行目『水酸化』～10行目『が付加した。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定①。

脂肪酸Dは、分子量がM_Dで、その1分子中にC=Cをn個もつとすると、



すなわち、 $M_D = 282n$

推論 $n=1$ のとき、 $M_D = 282 \rightarrow$

この推論の妥当性は、以下に続く文章の内容との一致で保証される。

10行目『Dを』～11行目『を得ることができた。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定②。

→過マンガン酸化；二重結合の切断。 $-\text{CH}=\text{CH}-$ は、解裂して、それぞれカルボキシル基となる。

問5の解答； $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

4・5-4 リン脂質

1行目：リン脂質の構造の確認。

→題意の化合物はリン脂質であり、「親水性の部分」と「疎水性の部分」をもつ。

問1の解答；(a) 双性、または、両性、(b) 疎水、または、親油

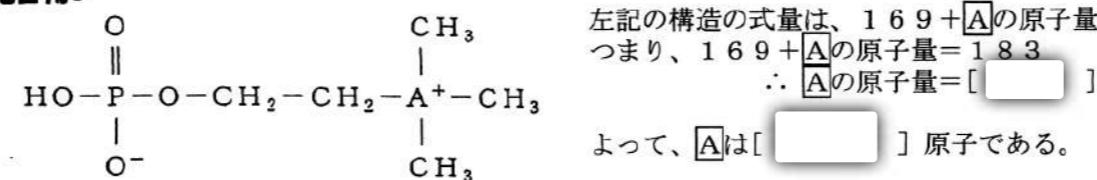
2行目～4行目『3. 90 cm²であった。』：単分子膜に関する計算

$$\text{分子一個の断面積} = \frac{3.90}{1.00 \times 10^{-3} \times 6.02 \times 10^{23}} = 6.478 \times 10^{-15} (\text{cm}^2)$$

問2の解答； $6.48 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$

4行目『この分子は』～6行目『183』であった。』：A部分に当たる原子の推定。

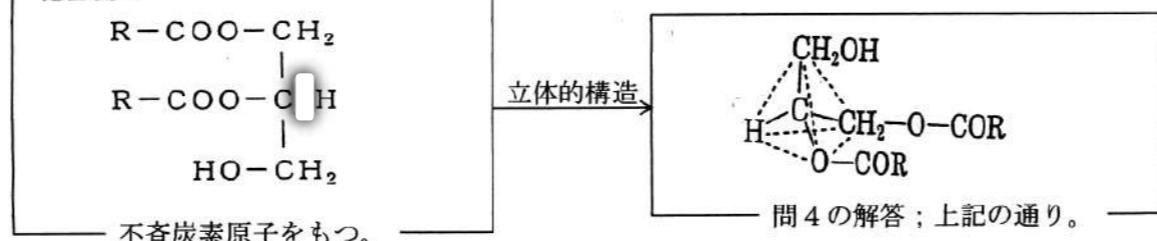
化合物C



問3の解答；N

7行目『ホスホリバーゼによる』～7行目『不斉炭素原子を含んでいた。』：Bの構造の確認。

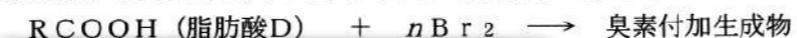
化合物B



問4の解答；上記の通り。

7、8行目『水酸化』～10行目『が付加した。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定①。

脂肪酸Dは、分子量がM_Dで、その1分子中にC=Cをn個もつとすると、



すなわち、 $M_D = 282n$

推論 $n=1$ のとき、 $M_D = 282 \rightarrow$

この推論の妥当性は、以下に続く文章の内容との一致で保証される。

10行目『Dを』～11行目『を得ることができた。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定②。

→過マンガン酸化；二重結合の切断。 $-\text{CH}=\text{CH}-$ は、解裂して、それぞれカルボキシル基となる。

問5の解答； $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

4・5-4 リン脂質

1行目：リン脂質の構造の確認。

→題意の化合物はリン脂質であり、「親水性の部分」と「疎水性の部分」をもつ。

問1の解答；(a) 双性、または、両性、(b)；疎水、または、親油

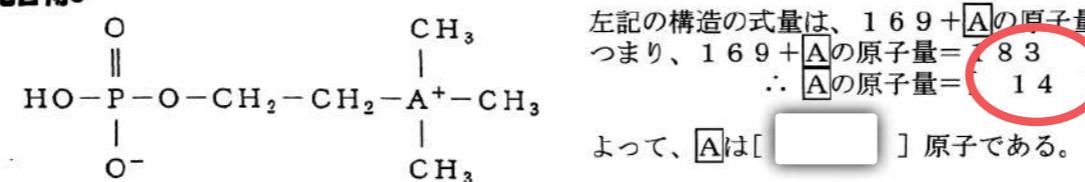
2行目～4行目『3. 90 cm²であった。』：単分子膜に関する計算

$$\text{分子一個の断面積} = \frac{3.90}{1.00 \times 10^{-3} \times \frac{1.00 \times 10^{-3}}{1000} \times 6.02 \times 10^{23}} \\ = 6.478 \times 10^{-15} (\text{cm}^2)$$

問2の解答； $6.48 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$

4行目『この分子は』～6行目『183 であった。』：A部分に当たる原子の推定。

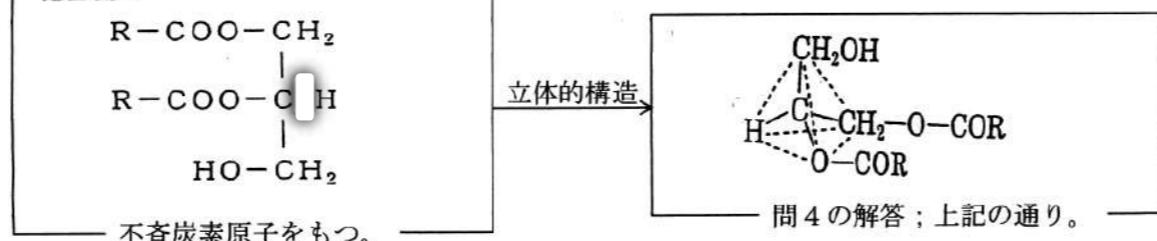
化合物C



問3の解答；N

7行目『ホスホリバーゼによる』～7行目『不斉炭素原子を含んでいた。』：Bの構造の確認。

化合物B



7、8行目『水酸化』～10行目『が付加した。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定①。

脂肪酸Dは、分子量がM_Dで、その1分子中にC=Cをn個もつとすると、



すなわち、 $M_D = 282n$

推論 $n=1$ のとき、 $M_D = 282 \rightarrow$

この推論の妥当性は、以下に続く文章の内容との一致で保証される。

10行目『Dを』～11行目『を得ることができた。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定②。

→過マンガン酸化；二重結合の切断。 $-\text{CH}=\text{CH}-$ は、解裂して、それぞれカルボキシル基となる。

問5の解答； $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

4・5-4 リン脂質

1行目：リン脂質の構造の確認。

→題意の化合物はリン脂質であり、「親水性の部分」と「疎水性の部分」をもつ。

問1の解答；(a) 双性、または、両性、(b)；疎水、または、親油

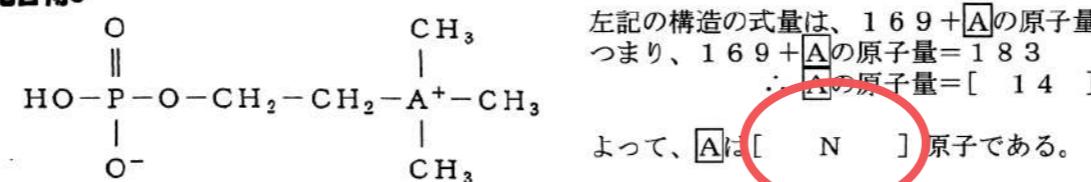
2行目～4行目『3. 90 cm²であった。』：単分子膜に関する計算

$$\text{分子一個の断面積} = \frac{3.90}{1.00 \times 10^{-3} \times \frac{1.00 \times 10^{-3}}{1000} \times 6.02 \times 10^{23}} \\ = 6.478 \times 10^{-15} (\text{cm}^2)$$

問2の解答； $6.48 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$

4行目『この分子は』～6行目『183 であった。』：A部分に当たる原子の推定。

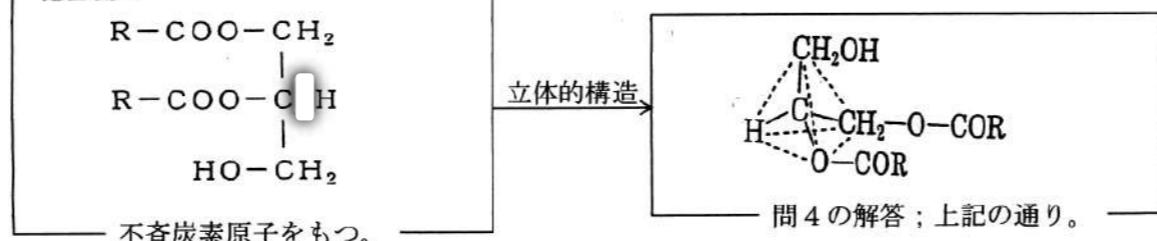
化合物C



問3の解答；N

7行目『ホスホリバーゼによる』～7行目『不斉炭素原子を含んでいた。』：Bの構造の確認。

化合物B



7、8行目『水酸化』～10行目『が付加した。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定①。

脂肪酸Dは、分子量がM_Dで、その1分子中にC=Cをn個もつとすると、



すなわち、 $M_D = 282n$

推論 $n=1$ のとき、 $M_D = 282 \rightarrow$

この推論の妥当性は、以下に続く文章の内容との一致で保証される。

10行目『Dを』～11行目『を得ることができた。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定②。

→過マンガン酸化；二重結合の切断。 $-\text{CH}=\text{CH}-$ は、解裂して、それぞれカルボキシル基となる。

問5の解答； $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

4・5-4 リン脂質

1行目：リン脂質の構造の確認。

→題意の化合物はリン脂質であり、「親水性の部分」と「疎水性の部分」をもつ。

問1の解答；(a) 双性、または、両性、(b)；疎水、または、親油

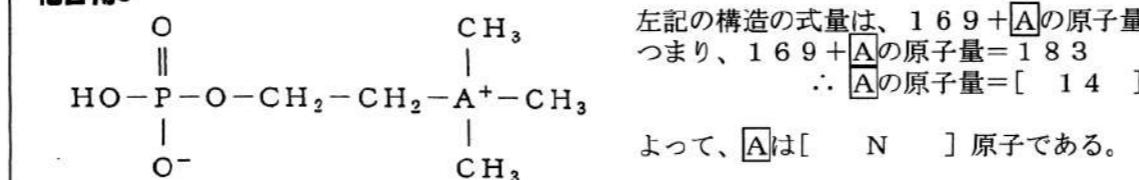
2行目～4行目『3. 90 cm²であった。』：単分子膜に関する計算

$$\text{分子一個の断面積} = \frac{3.90}{1.00 \times 10^{-3} \times \frac{1.00 \times 10^{-3}}{1000} \times 6.02 \times 10^{23}} \\ = 6.478 \times 10^{-15} (\text{cm}^2)$$

問2の解答； $6.48 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$

4行目『この分子は』～6行目『183 であった。』：A部分に当たる原子の推定。

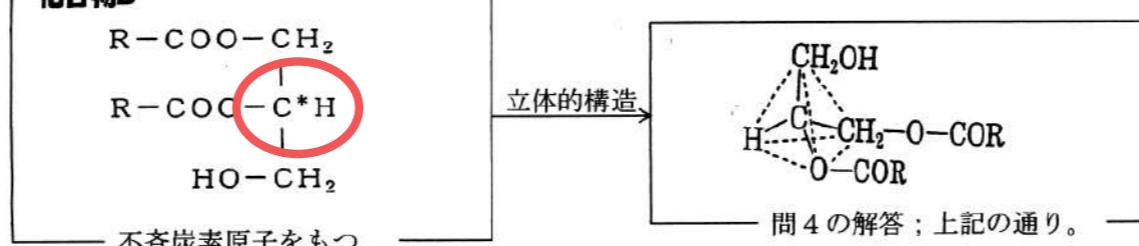
化合物C



問3の解答；N

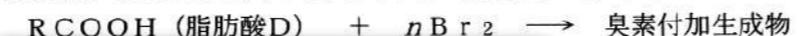
7行目『ホスホリバーゼによる』～7行目『不斉炭素原子を含んでいた。』：Bの構造の確認。

化合物B



7、8行目『水酸化』～10行目『が付加した。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定①。

脂肪酸Dは、分子量がM_Dで、その1分子中にC=Cをn個もつとすると、



すなわち、 $M_D = 282n$

推論 $n=1$ のとき、 $M_D = 282$

この推論の妥当性は、以下に続く文章の内容との一致で保証される。

10行目『Dを』～11行目『を得ることができた。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定②。

→過マンガン酸化；二重結合の切断。 $-\text{CH}=\text{CH}-$ は、解裂して、それぞれカルボキシル基となる。

問5の解答； $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

4・5-4 リン脂質

1行目：リン脂質の構造の確認。

→題意の化合物はリン脂質であり、「親水性の部分」と「疎水性の部分」をもつ。

問1の解答；(a) 双性、または、両性、(b)；疎水、または、親油

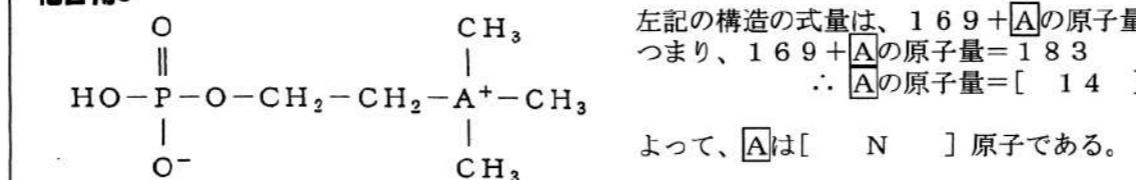
2行目～4行目『3. 90 cm²であった。』：単分子膜に関する計算

$$\text{分子一個の断面積} = \frac{3.90}{1.00 \times 10^{-3} \times \frac{1.00 \times 10^{-3}}{1000} \times 6.02 \times 10^{23}} \\ = 6.478 \times 10^{-15} (\text{cm}^2)$$

問2の解答； $6.48 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$

4行目『この分子は』～6行目『183 であった。』：A部分に当たる原子の推定。

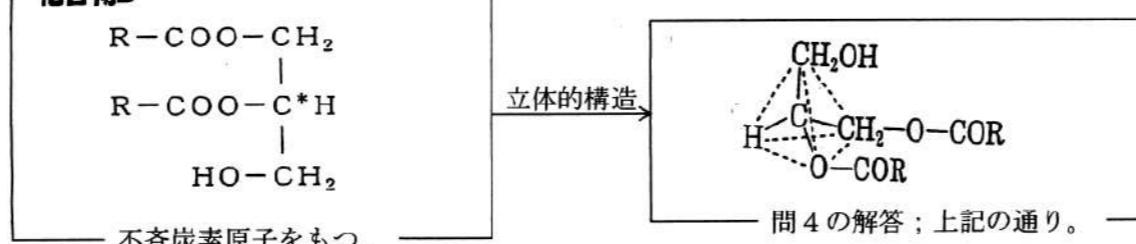
化合物C



問3の解答；N

7行目『ホスホリバーゼによる』～7行目『不斉炭素原子を含んでいた。』：Bの構造の確認。

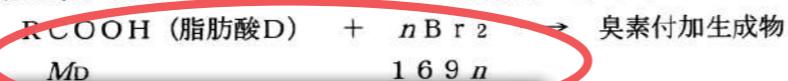
化合物B



問4の解答；上記の通り。

7、8行目『水酸化』～10行目『が付加した。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定①。

脂肪酸Dは、分子量がM_Dで、その1分子中にC=Cをn個もつとすると、



すなわち、 $M_D = 282 n$

推論 $n = 1$ のとき、 $M_D = 282 \rightarrow$

この推論の妥当性は、以下に続く文章の内容との一致で保証される。

10行目『Dを』～11行目『を得ることができた。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定②。

→過マンガン酸化；二重結合の切断。 $-\text{CH}=\text{CH}-$ は、解裂して、それぞれカルボキシル基となる。

問5の解答； $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

4・5-4 リン脂質

1行目：リン脂質の構造の確認。

→題意の化合物はリン脂質であり、「親水性の部分」と「疎水性の部分」をもつ。

問1の解答；(a) 双性、または、両性、(b)；疎水、または、親油

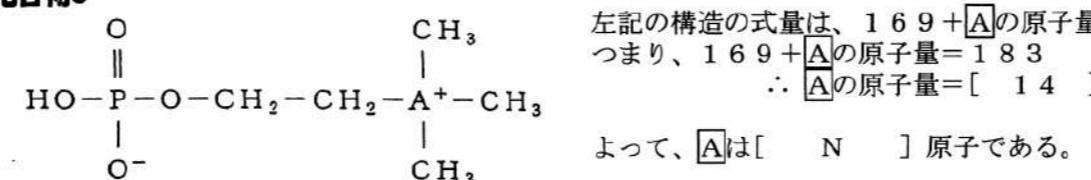
2行目～4行目『3. 90 cm²であった。』：単分子膜に関する計算

$$\text{分子一個の断面積} = \frac{3.90}{1.00 \times 10^{-3} \times \frac{1.00 \times 10^{-3}}{1000} \times 6.02 \times 10^{23}} \\ = 6.478 \times 10^{-15} (\text{cm}^2)$$

問2の解答； $6.48 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$

4行目『この分子は』～6行目『183 であった。』：A部分に当たる原子の推定。

化合物C



問3の解答；N

7行目『ホスホリバーゼによる』～7行目『不斉炭素原子を含んでいた。』：Bの構造の確認。

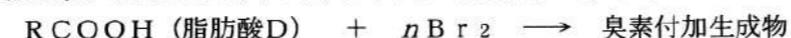
化合物B



問4の解答；上記の通り。

7、8行目『水酸化』～10行目『が付加した。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定①。

脂肪酸Dは、分子量がM_Dで、その1分子中にC=Cをn個もつとすると、



$$\begin{array}{rcl} M_D & & 169+n \\ 1.00 & & 0.567 \\ \text{すなわち } M_D = 282n \end{array}$$

推論 n=1 のとき、M_D=282 →

この推論の妥当性は、以下に続く文章の内容との一致で保証される。

10行目『Dを』～11行目『を得ることができた。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定②。

→過マンガン酸化；二重結合の切断。 $-\text{CH}=\text{CH}-$ は、解裂して、それぞれカルボキシル基となる。

問5の解答； $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

4・5-4 リン脂質

1行目：リン脂質の構造の確認。

→題意の化合物はリン脂質であり、「親水性の部分」と「疎水性の部分」をもつ。

問1の解答；(a) 双性、または、両性、(b)；疎水、または、親油

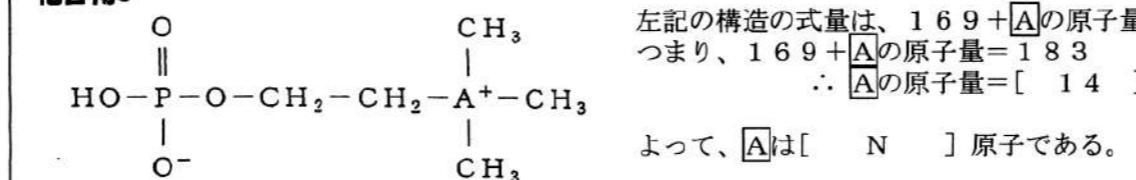
2行目～4行目『3. 90 cm²であった。』：単分子膜に関する計算

$$\begin{aligned} \text{分子一個の断面積} &= \frac{3.90}{1.00 \times 10^{-3} \times \frac{1.00 \times 10^{-3}}{1000} \times 6.02 \times 10^{23}} \\ &= 6.478 \times 10^{-15} (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

問2の解答； $6.48 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$

4行目『この分子は』～6行目『183 であった。』：A部分に当たる原子の推定。

化合物C



問3の解答；N

7行目『ホスホリバーゼによる』～7行目『不斉炭素原子を含んでいた。』：Bの構造の確認。

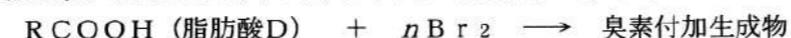
化合物B



問4の解答；上記の通り。

7、8行目『水酸化』～10行目『が付加した。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定①。

脂肪酸Dは、分子量がM_Dで、その1分子中にC=Cをn個もつとすると、



$$M_D \quad 169n$$

$$1.00 \quad 0.567$$

すなわち、 $M_D = 282n$

推論 $n = 1$ のとき、 $M_D = 282 \rightarrow R = 237 \rightarrow$

この推論の妥当性は、以下に続く文章の内容との一致で保証される。

10行目『Dを』～11行目『を得ることができた。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定②。

→過マンガン酸化；二重結合の切断。 $-\text{CH}=\text{CH}-$ は、解裂して、それぞれカルボキシル基となる。

問5の解答； $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

4・5-4 リン脂質

1行目：リン脂質の構造の確認。

→題意の化合物はリン脂質であり、「親水性の部分」と「疎水性の部分」をもつ。

問1の解答；(a) 双性、または、両性、(b)；疎水、または、親油

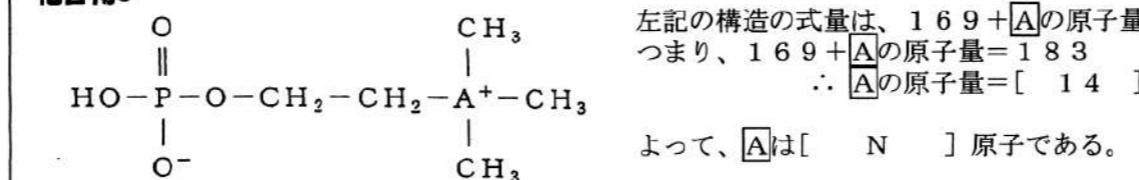
2行目～4行目『3. 90 cm²であった。』：単分子膜に関する計算

$$\text{分子一個の断面積} = \frac{3.90}{1.00 \times 10^{-3} \times \frac{1.00 \times 10^{-3}}{1000} \times 6.02 \times 10^{23}} \\ = 6.478 \times 10^{-15} (\text{cm}^2)$$

問2の解答； $6.48 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$

4行目『この分子は』～6行目『183 であった。』：A部分に当たる原子の推定。

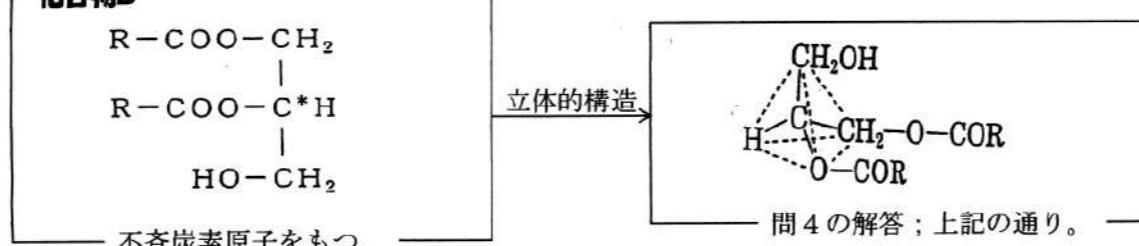
化合物C



問3の解答；N

7行目『ホスホリバーゼによる』～7行目『不斉炭素原子を含んでいた。』：Bの構造の確認。

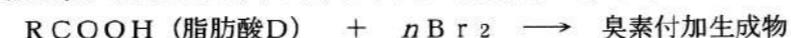
化合物B



問4の解答；上記の通り。

7、8行目『水酸化』～10行目『が付加した。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定①。

脂肪酸Dは、分子量がM_Dで、その1分子中にC=Cをn個もつとすると、



$$M_D \quad 169n$$

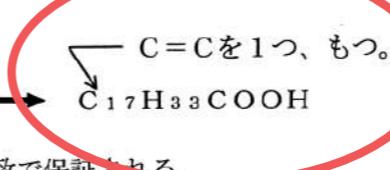
$$1.00$$

$$0.567$$

すなわち、 $M_D = 282n$

推論 $n=1$ のとき、 $M_D = 282 \rightarrow R = 237 \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$

この推論の妥当性は、以下に続く文章の内容との一致で保証される。



10行目『Dを』～11行目『を得ることができた。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定②。

→過マンガン酸化；二重結合の切断。 $-\text{CH}=\text{CH}-$ は、解裂して、それぞれカルボキシル基となる。

問5の解答； $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

4・5-4 リン脂質

1行目：リン脂質の構造の確認。

→題意の化合物はリン脂質であり、「親水性の部分」と「疎水性の部分」をもつ。

問1の解答；(a) 双性、または、両性、(b)；疎水、または、親油

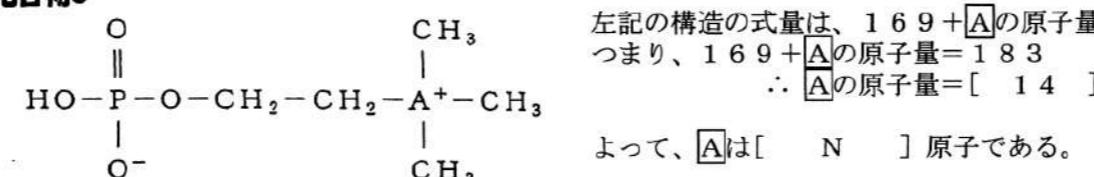
2行目～4行目『3. 90 cm²であった。』：単分子膜に関する計算

$$\text{分子一個の断面積} = \frac{3.90}{1.00 \times 10^{-3} \times \frac{1.00 \times 10^{-3}}{1000} \times 6.02 \times 10^{23}} \\ = 6.478 \times 10^{-15} (\text{cm}^2)$$

問2の解答； $6.48 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$

4行目『この分子は』～6行目『183 であった。』：A部分に当たる原子の推定。

化合物C



問3の解答；N

7行目『ホスホリバーゼによる』～7行目『不斉炭素原子を含んでいた。』：Bの構造の確認。

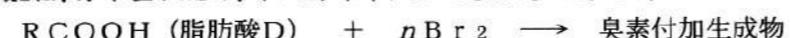
化合物B



問4の解答；上記の通り。

7、8行目『水酸化』～10行目『が付加した。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定①。

脂肪酸Dは、分子量がM_Dで、その1分子中にC=Cをn個もつとすると、



$$M_D \quad 169n$$

$$1.00 \quad 0.567$$

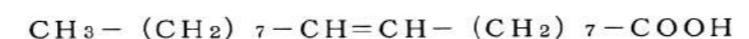
すなわち、 $M_D = 282n$

推論 $n=1$ のとき、 $M_D = 282 \rightarrow R = 237 \rightarrow \text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$

この推論の妥当性は、以下に続く文章の内容との一致で保証される。

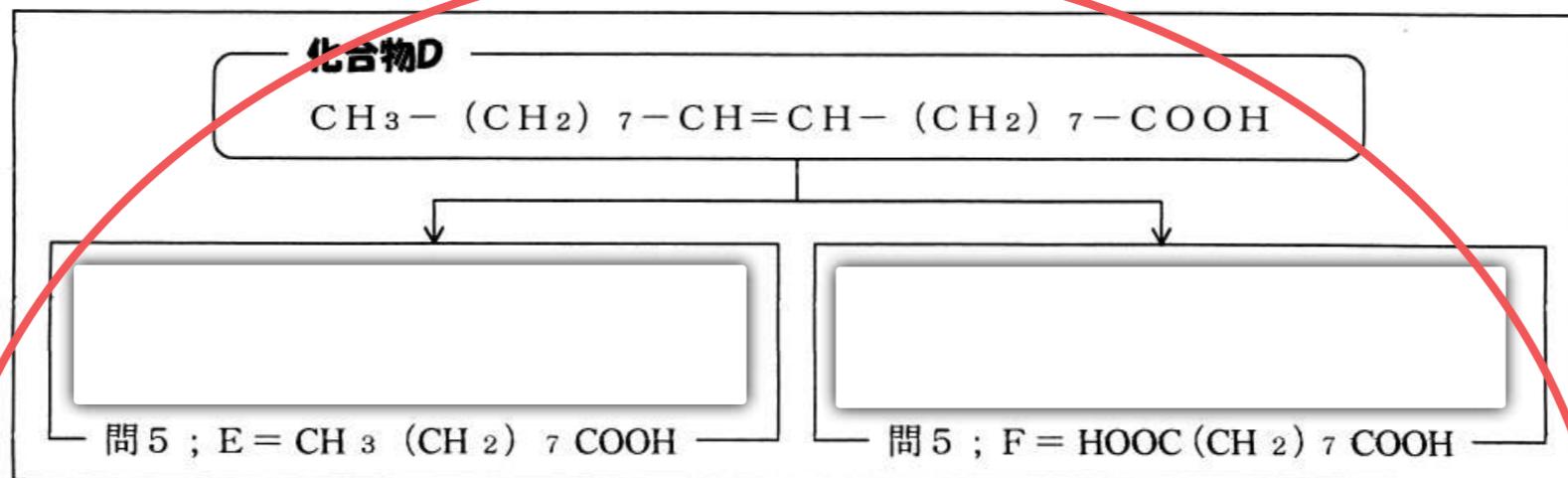
10行目『Dを』～11行目『を得ることができた。』：Bを構成する脂肪酸Dの構造推定②。

→過マンガン酸化；二重結合の切断。 $-\text{CH}=\text{CH}-$ は、解裂して、それぞれカルボイシル基となる。

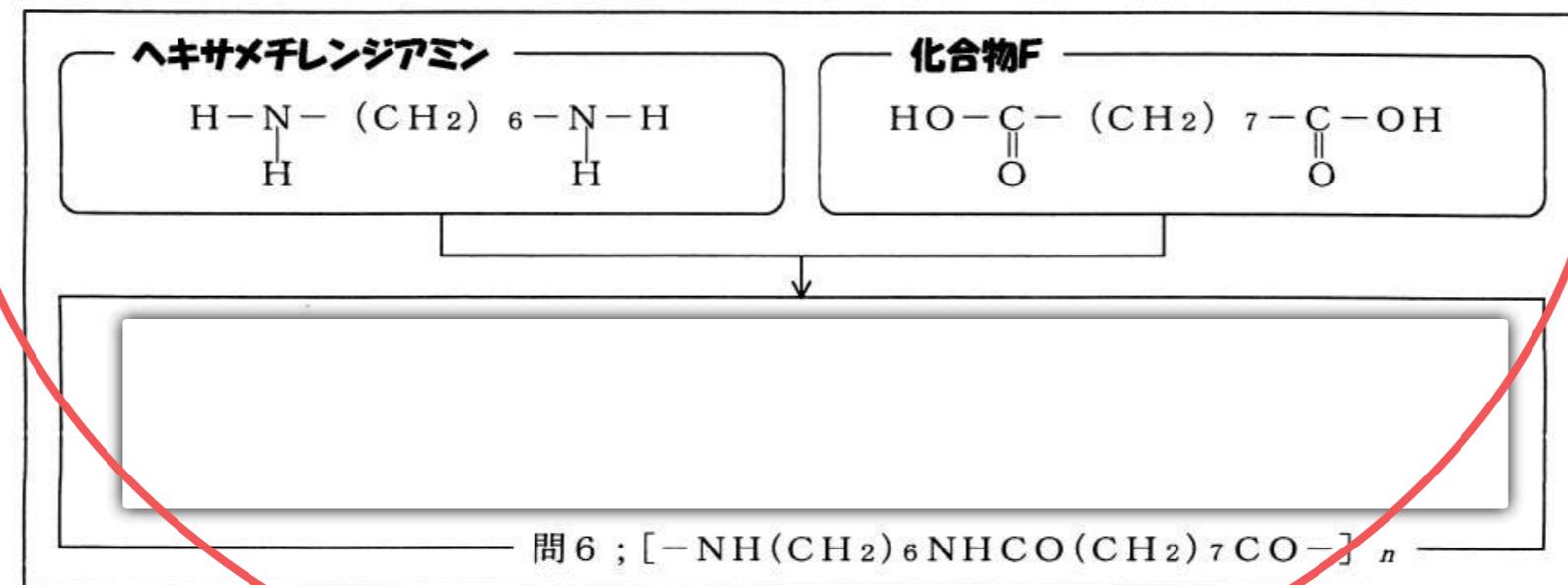


問5の解答； $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

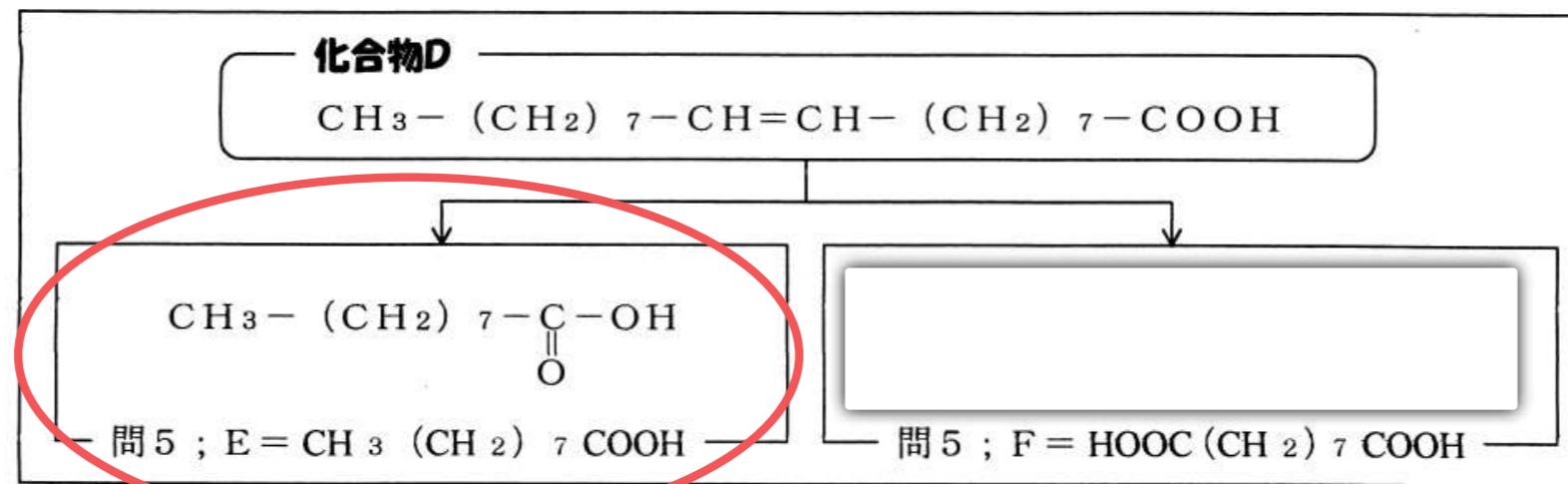
11行目『E, Fは』～12行目『カルボン酸であった。』；カルボン酸E, Fの構造推定。



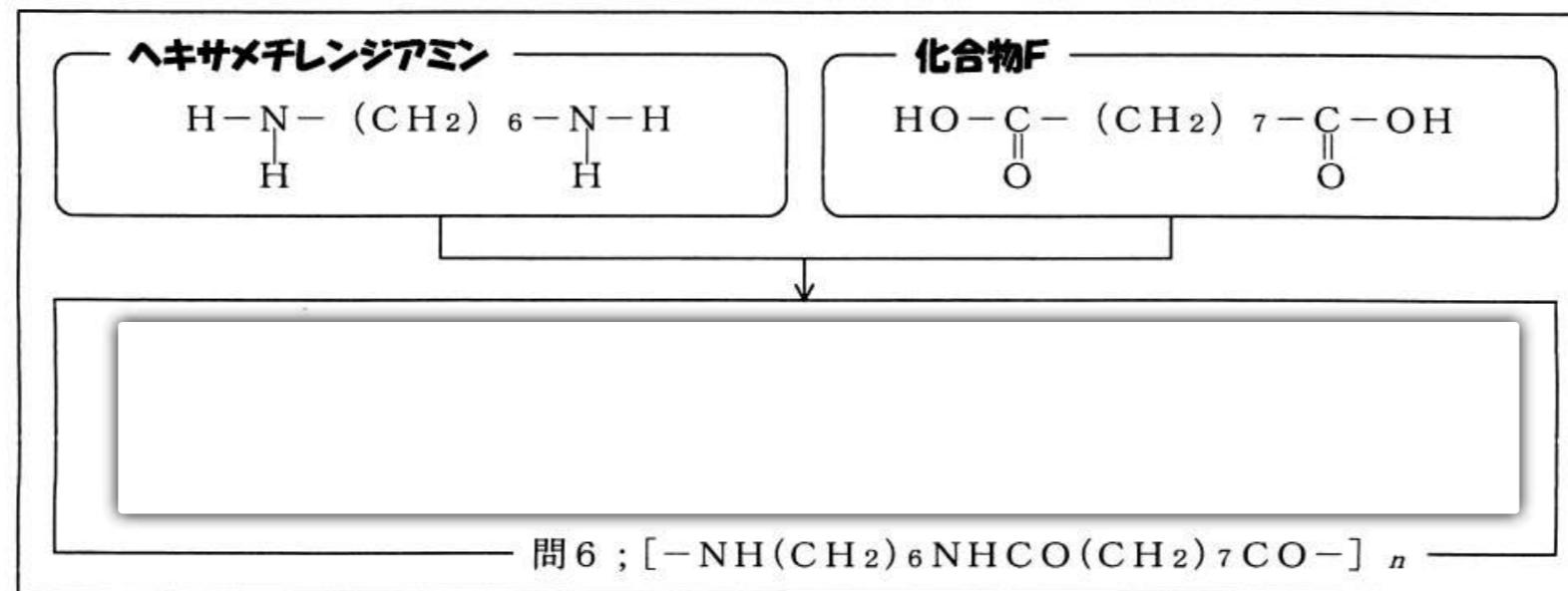
12行目『(問6) Fを』～13行目『得られた。』；ナイロンの構造推定。



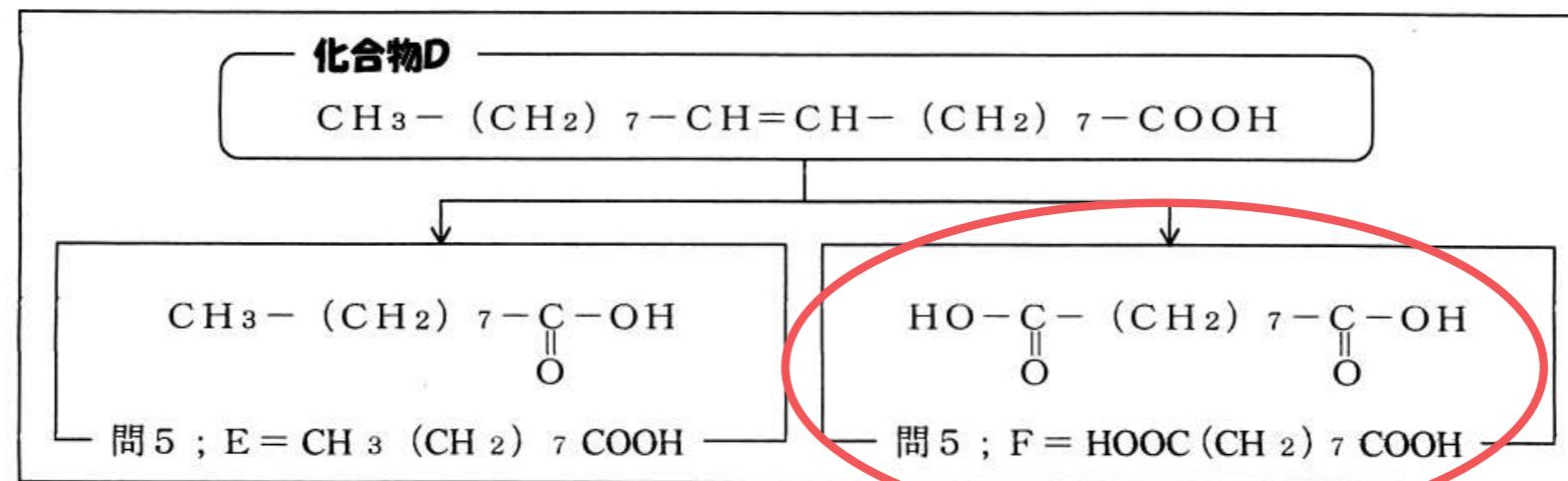
11行目『E, Fは』～12行目『カルボン酸であった。』；カルボン酸E, Fの構造推定。



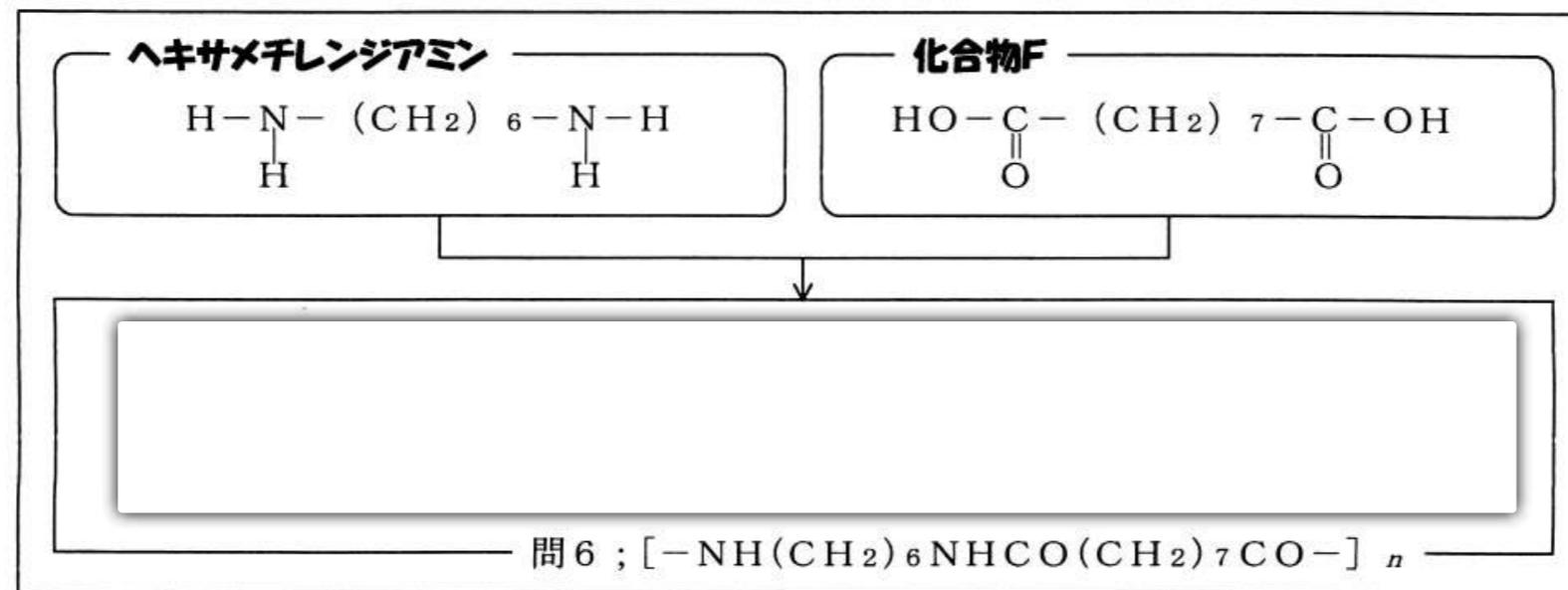
12行目『(問6) Fを』～13行目『得られた。』；ナイロンの構造推定。



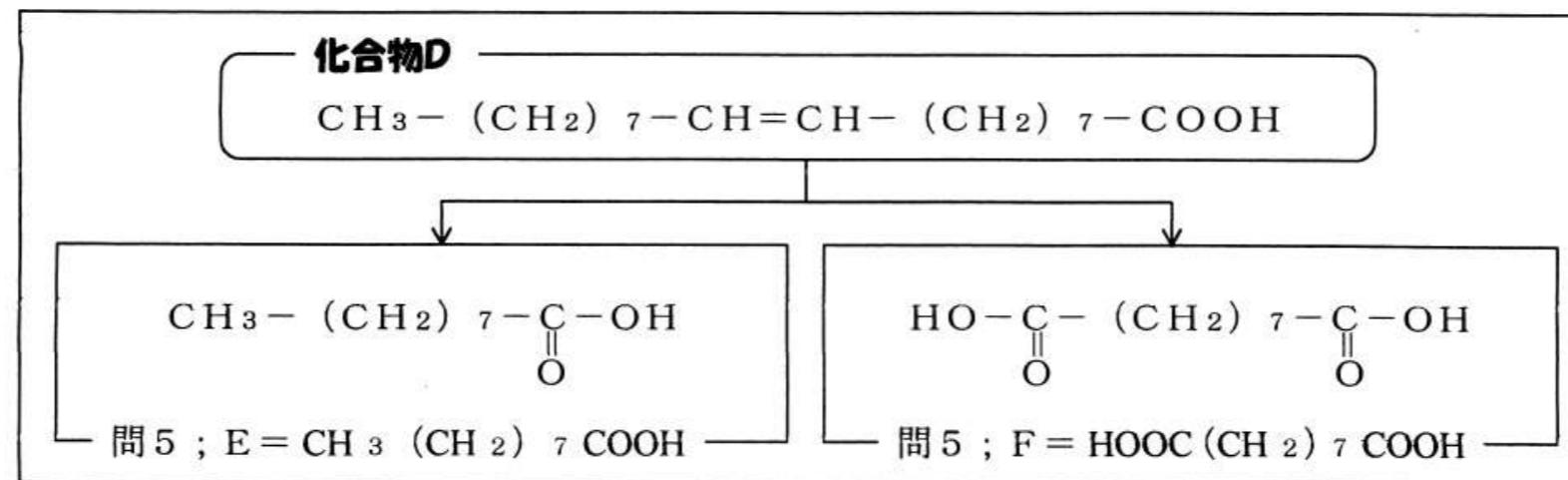
11行目『E, Fは』～12行目『カルボン酸であった。』；カルボン酸E, Fの構造推定。



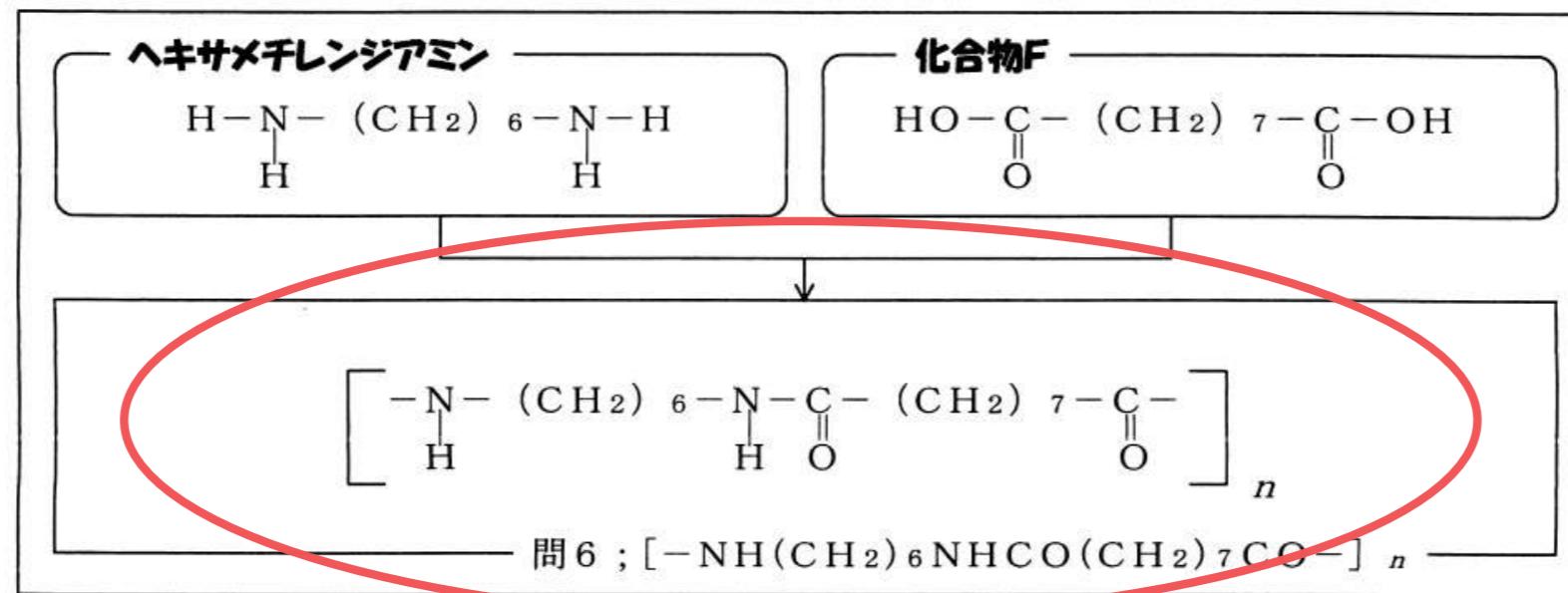
12行目『(問6) Fを』～13行目『得られた。』；ナイロンの構造推定。



11行目『E, Fは』～12行目『カルボン酸であった。』；カルボン酸E, Fの構造推定。



12行目『(問6) Fを』～13行目『得られた。』；ナイロンの構造推定。



4・5-5 アミノ酸とタンパク質、ポリペプチドの配列の推定

問1について

~~ “タンパク質の立体構造”と“立体構造の保持”に関する結合
一次構造；約20種類のアミノ酸の配列…ペプチド結合
二次構造； α -ヘリックス、 β -シートなど…水素結合
三次構造；さらなる、折りたたみ構造など…ジスルフィド結合、イオノ結合など

問1の解答；(a) 20、(b) ジスルフィド

問2について

タンパク質の種類
球状タンパク質(基本的に、水溶性) → 単純タンパク質…アルブミン、グロブリンなど
纖維状タンパク質(難溶性) → 複合タンパク質…カゼイン、ヘモグロビンなど
繊維状タンパク質(難溶性) ……フィブロイン、コラーゲンなど

問2の解答；(二)

問3について 以下に、考察の一例を示します。あくまで、一例に過ぎません。

【step1】(ア)から、ペプチドXの全体像の概略を整理する。

情報①

1 mol のXから、10 mol のアンモニア → Xは [] 個のアミノ酸からなるペプチド。

1分子中のペプチド結合の数は $10 - 1 = 9$ (個)。

【step2】(オ)から、ペプチドP₁の全体像の概略を整理する。

情報②

P₁から、[] mol のアラニンと [] mol のチロシンが得られた。すなわち、P₁は、[] 個の [] と [] 個の [] から構成されるテトラペプチドである。

検証

上記の推論が正しいならば、P₁の分子量は、 $89 \times 3 + 181 - 3 \times 18 = 394$ であり、
 $P_1 (M=394) + 3H_2O \rightarrow 3\text{アラニン} (M=89) + \text{チロシン} (M=181)$
となるが、この量的な関係は、題意 (3.94mg の P₁から、2.67mg のアラニンと 1.81mg のチロシンが得られる) に一致している。

【step3】(エ)、(カ)から、ペプチドP₁～P₇の情報を整理する。

		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇
(エ)	情報③グルタミン酸	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
(カ)(i)	情報④アミノ酸数	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
(カ)(ii)	情報⑤チロシン	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]
(カ)(iii)	情報⑥システイン	[]	[]	[]	[]	[]	[]	[]

4・5-5 アミノ酸とタンパク質、ポリペプチドの配列の推定

問1について

~~~ “タンパク質の立体構造”と“立体構造の保持”に関する結合 ~~  
 一次構造；約20種類のアミノ酸の配列・・・ペプチド結合  
 二次構造； $\alpha$ -ヘリックス、 $\beta$ -シートなど・・・水素結合  
 三次構造；さらなる、折りたたみ構造など・・・ジスルフィド結合、イオン結合など

問1の解答；(a) 20、(b) ジスルフィド

##### 問2について

~~~ タンパク質の種類 ~~  
 球状タンパク質(基本的に、水溶性) → 単純タンパク質…アルブミン、グロブリンなど
 繊維状タンパク質(難溶性) → 複合タンパク質…カゼイン、ヘモグロビンなど
 フィブロイン、コラーゲンなど

問2の解答；(二)

問3について 以下に、考察の一例を示します。あくまで、一例に過ぎません。

【step1】 (ア) から、ペプチドXの全体像の概略を整理する。

情報①

1 mol のXから、10 mol のアンモニア → Xは [10] 個のアミノ酸からなるペプチド。

1分子中のペプチド結合の数は $10 - 1 = 9$ (個)。

【step2】 (オ) から、ペプチドP₁の全体像の概略を整理する。

情報②

P₁から、[] mol のアラニンと [] mol のチロシンが得られた。すなわち、P₁は、[] 個の [] と [] 個の [] から構成されるテトラペプチドである。

検証

上記の推論が正しいならば、P₁の分子量は、 $89 \times 3 + 181 - 3 \times 18 = 394$ であり、
 $P_1 (M=394) + 3H_2O \rightarrow 3\text{アラニン} (M=89) + \text{チロシン} (M=181)$
 となるが、この量的な関係は、題意 (3.94mg の P₁から、2.67mg のアラニンと 1.81mg のチロシンが得られる) に一致している。

【step3】 (エ)、(カ) から、ペプチドP₁～P₇の情報を整理する。

| | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ |
|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (エ) | 情報③グルタミ酸 | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(i) | 情報④アミノ酸数 | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(ii) | 情報⑤チロシン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(iii) | 情報⑥システイン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |

4・5-5 アミノ酸とタンパク質、ポリペプチドの配列の推定

問1について

~~~ “タンパク質の立体構造”と“立体構造の保持”に関する結合 ~~  
 一次構造；約20種類のアミノ酸の配列・・・ペプチド結合  
 二次構造； $\alpha$ -ヘリックス、 $\beta$ -シートなど・・・水素結合  
 三次構造；さらなる、折りたたみ構造など・・・ジスルフィド結合、イオン結合など

問1の解答；(a) 20、(b) ジスルフィド

##### 問2について

~~~ タンパク質の種類 ~~  
 球状タンパク質(基本的に、水溶性) → 単純タンパク質…アルブミン、グロブリンなど
 複合タンパク質…カゼイン、ヘモグロビンなど
 繊維状タンパク質(難溶性) ………………フィブロイン、コラーゲンなど

問2の解答；(二)

問3について 以下に、考察の一例を示します。あくまで、一例に過ぎません。

【step1】 (ア)から、ペプチドXの全体像の概略を整理する。

情報①

1 mol のXから、10 mol のアンモニア → Xは [10] 個のアミノ酸からなるペプチド。

1分子中のペプチド結合の数は $10 - 1 = 9$ (個)。

【step2】 (オ)かつ、ペプチドP1の全体像の概略を整理する。

情報②

P1から、[0.03] mol のアラニンと [] mol のチロシンが得られた。すなわち、P1は、[] 個の [] と [] 個の [] から構成されるテトラペプチドである。

検証

上記の推論が正しいならば、P1の分子量は、 $89 \times 3 + 181 - 3 \times 18 = 394$ であり、
 $P_1 (M=394) + 3H_2O \rightarrow 3\text{アラニン} (M=89) + \text{チロシン} (M=181)$
 となるが、この量的な関係は、題意 (3.94mg の P1 から、2.67mg のアラニンと 1.81mg のチロシンが得られる) に一致している。

【step3】 (エ)、(カ)から、ペプチドP1の～P7の情報を整理する。

| | | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 |
|----------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (エ) | 情報③グルタミン酸 | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(i) | 情報④アミノ酸数 | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(ii) | 情報⑤チロシン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(iii) | 情報⑥システイン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |

4・5-5 アミノ酸とタンパク質、ポリペプチドの配列の推定

問1について

~~~ “タンパク質の立体構造”と“立体構造の保持”に関する結合 ~~  
 一次構造；約20種類のアミノ酸の配列・・・ペプチド結合  
 二次構造； $\alpha$ -ヘリックス、 $\beta$ -シートなど・・・水素結合  
 三次構造；さらなる、折りたたみ構造など・・・ジスルフィド結合、イオン結合など

問1の解答；(a) 20、(b) ジスルフィド

##### 問2について

~~~ タンパク質の種類 ~~  
 球状タンパク質(基本的に、水溶性) → 単純タンパク質…アルブミン、グロブリンなど
 繊維状タンパク質(難溶性) → 複合タンパク質…カゼイン、ヘモグロビンなど
 フィブロイン、コラーゲンなど

問2の解答；(二)

問3について 以下に、考察の一例を示します。あくまで、一例に過ぎません。

【step1】 (ア)から、ペプチドXの全体像の概略を整理する。

情報①

1 mol のXから、10 mol のアンモニア → Xは [10] 個のアミノ酸からなるペプチド。

1分子中のペプチド結合の数は $10 - 1 = 9$ (個)。

【step2】 (オ)から、ペプチドP₁の全体像の概略を整理する。

情報②

P₁から、[0.03] mol のアラニンと [0.01] mol のチロシンが得られた。すなわち、P₁は、[] 個の [] と [] 個の [] から構成されるテトラペプチドである。

検証

上記の推論が正しいならば、P₁の分子量は、 $89 \times 3 + 181 - 3 \times 18 = 394$ であり、
 $P_1 (M=394) + 3H_2O \rightarrow 3\text{アラニン} (M=89) + \text{チロシン} (M=181)$
 となるが、この量的な関係は、題意 (3.94mg の P₁から、2.67mg のアラニンと 1.81mg のチロシンが得られる) に一致している。

【step3】 (エ)、(カ)から、ペプチドP₁～P₇の情報を整理する。

| | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ |
|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (エ) | 情報③グルタミ酸 | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(i) | 情報④アミノ酸数 | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(ii) | 情報⑤チロシン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(iii) | 情報⑥システイン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |

4・5-5 アミノ酸とタンパク質、ポリペプチドの配列の推定

問1について

~~~ “タンパク質の立体構造”と“立体構造の保持”に関する結合 ~~  
 一次構造；約20種類のアミノ酸の配列・・・ペプチド結合  
 二次構造； $\alpha$ -ヘリックス、 $\beta$ -シートなど・・・水素結合  
 三次構造；さらなる、折りたたみ構造など・・・ジスルフィド結合、イオン結合など

問1の解答；(a) 20、(b) ジスルフィド

##### 問2について

~~~ タンパク質の種類 ~~  
 球状タンパク質(基本的に、水溶性) → 単純タンパク質…アルブミン、グロブリンなど
 複合タンパク質…カゼイン、ヘモグロビンなど
 繊維状タンパク質(難溶性) ………………フィブロイン、コラーゲンなど

問2の解答；(二)

問3について 以下に、考察の一例を示します。あくまで、一例に過ぎません。

【step1】 (ア) から、ペプチドXの全体像の概略を整理する。

情報①

1 mol のXから、10 mol のアンモニア → Xは [10] 個のアミノ酸からなるペプチド。

1分子中のペプチド結合の数は $10 - 1 = 9$ (個)。

【step2】 (オ) から、ペプチドP₁の全体像の概略を整理する。

情報②

P₁から、[0.03] mol のアラニンと [0.01] mol のチロシンが得られた。すなわち、P₁は、[3] 個の [] と [] 個の [] から構成されるテトラペプチドである。

検証

上記の推論が正しいならば、P₁の分子量は、 $89 \times 3 + 181 - 3 \times 18 = 394$ であり、
 $P_1 (M=394) + 3H_2O \rightarrow 3\text{アラニン} (M=89) + \text{チロシン} (M=181)$
 となるが、この量的な関係は、題意 (3.94mg の P₁から、2.67mg のアラニンと 1.81mg のチロシンが得られる) に一致している。

【step3】 (エ)、(カ) から、ペプチドP₁～P₇の情報を整理する。

| | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ |
|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (エ) | 情報③グルタミ酸 | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(i) | 情報④アミノ酸数 | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(ii) | 情報⑤チロシン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(iii) | 情報⑥システイン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |

4・5-5 アミノ酸とタンパク質、ポリペプチドの配列の推定

問1について

~~~ “タンパク質の立体構造”と“立体構造の保持”に関する結合 ~~  
 一次構造；約20種類のアミノ酸の配列・・・ペプチド結合  
 二次構造； $\alpha$ -ヘリックス、 $\beta$ -シートなど・・・水素結合  
 三次構造；さらなる、折りたたみ構造など・・・ジスルフィド結合、イオン結合など

問1の解答；(a) 20、(b) ジスルフィド

##### 問2について

~~~ タンパク質の種類 ~~  
 球状タンパク質(基本的に、水溶性) → 単純タンパク質…アルブミン、グロブリンなど
 繊維状タンパク質(難溶性) → 複合タンパク質…カゼイン、ヘモグロビンなど
 フィブロイン、コラーゲンなど

問2の解答；(二)

問3について 以下に、考察の一例を示します。あくまで、一例に過ぎません。

【step1】 (ア) から、ペプチドXの全体像の概略を整理する。

情報①

1 mol のXから、10 mol のアンモニア → Xは [10] 個のアミノ酸からなるペプチド。

1分子中のペプチド結合の数は $10 - 1 = 9$ (個)。

【step2】 (オ) から、ペプチドP₁の全体像の概略を整理する。

情報②

P₁から、[0.03] mol のアラニンと [0.01] mol のチロシンが得られた。すなわち、P₁は、[3] 個の [アラニン] と [] 個の [] から構成されるテトラペプチドである。

検証

上記の推論が正しいならば、P₁の分子量は、 $89 \times 3 + 181 - 3 \times 18 = 394$ であり、
 $P_1 (M=394) + 3H_2O \rightarrow 3\text{アラニン} (M=89) + \text{チロシン} (M=181)$
 となるが、この量的な関係は、題意 (3.94mg の P₁から、2.67mg のアラニンと 1.81mg のチロシンが得られる) に一致している。

【step3】 (エ)、(カ) から、ペプチドP₁～P₇の情報を整理する。

| | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ |
|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (エ) | 情報③グルタミ酸 | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(i) | 情報④アミノ酸数 | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(ii) | 情報⑤チロシン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(iii) | 情報⑥システイン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |

4・5-5 アミノ酸とタンパク質、ポリペプチドの配列の推定

問1について

~~~ “タンパク質の立体構造”と“立体構造の保持”に関する結合 ~~  
 一次構造；約20種類のアミノ酸の配列・・・ペプチド結合  
 二次構造； $\alpha$ -ヘリックス、 $\beta$ -シートなど・・・水素結合  
 三次構造；さらなる、折りたたみ構造など・・・ジスルフィド結合、イオン結合など

問1の解答；(a) 20、(b) ジスルフィド

##### 問2について

~~~ タンパク質の種類 ~~  
 球状タンパク質(基本的に、水溶性) → 単純タンパク質…アルブミン、グロブリンなど
 繊維状タンパク質(難溶性) → 複合タンパク質…カゼイン、ヘモグロビンなど
 繊維状タンパク質(難溶性) ………………フィブロイン、コラーゲンなど

問2の解答；(二)

問3について 以下に、考察の一例を示します。あくまで、一例に過ぎません。

【step1】 (ア)から、ペプチドXの全体像の概略を整理する。

情報①

1 mol のXから、10 mol のアンモニア → Xは [10] 個のアミノ酸からなるペプチド。

1分子中のペプチド結合の数は $10 - 1 = 9$ (個)。

【step2】 (オ)から、ペプチドP₁の全体像の概略を整理する。

情報②

P₁から、[0.03] mol のアラニンと [0.01] mol のチロシンが得られた。すなわち、P₁は、[3] 個の [アラニン] と [1] 個の [] から構成されるテトラペプチドである。

検証

上記の推論が正しいならば、P₁の分子量は、 $89 \times 3 + 181 - 3 \times 18 = 394$ であり、
 $P_1 (M=394) + 3H_2O \rightarrow 3\text{アラニン} (M=89) + \text{チロシン} (M=181)$
 となるが、この量的な関係は、題意 (3.94mg の P₁から、2.67mg のアラニンと 1.81mg のチロシンが得られる) に一致している。

【step3】 (エ)、(カ)から、ペプチドP₁～P₇の情報を整理する。

| | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ |
|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (エ) | 情報③グルタミ酸 | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(i) | 情報④アミノ酸数 | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(ii) | 情報⑤チロシン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(iii) | 情報⑥システイン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |

4・5-5 アミノ酸とタンパク質、ポリペプチドの配列の推定

問1について

~~~ “タンパク質の立体構造”と“立体構造の保持”に関する結合 ~~  
 一次構造；約20種類のアミノ酸の配列・・・ペプチド結合  
 二次構造； $\alpha$ -ヘリックス、 $\beta$ -シートなど・・・水素結合  
 三次構造；さらなる、折りたたみ構造など・・・ジスルフィド結合、イオン結合など

問1の解答；(a) 20、(b) ジスルフィド

##### 問2について

~~~ タンパク質の種類 ~~  
 球状タンパク質(基本的に、水溶性) → 単純タンパク質…アルブミン、グロブリンなど
 繊維状タンパク質(難溶性) → 複合タンパク質…カゼイン、ヘモグロビンなど
 フィブロイン、コラーゲンなど

問2の解答；(二)

問3について 以下に、考察の一例を示します。あくまで、一例に過ぎません。

【step1】 (ア) から、ペプチドXの全体像の概略を整理する。

情報①

1 mol のXから、10 mol のアンモニア → Xは [10] 個のアミノ酸からなるペプチド。

1分子中のペプチド結合の数は $10 - 1 = 9$ (個)。

【step2】 (オ) から、ペプチドP₁の全体像の概略を整理する。

情報②

P₁から、[0.03] mol のアラニンと [0.01] mol のチロシンが得られた。
 すなわち、P₁は、[3] 個の [アラニン] と [1] 個の
 [チロシン] から構成されるテトラペプチドである。

検証

上記の推論が正しいならば、P₁の分子量は、 $89 \times 3 + 181 - 3 \times 18 = 394$ であり、
 $P_1 (M=394) + 3H_2O \rightarrow 3\text{アラニン} (M=89) + \text{チロシン} (M=181)$
 となるが、この量的な関係は、題意 (3.94mg の P₁から、2.67mg のアラニンと 1.81mg のチロシンが得られる) に一致している。

【step3】 (エ)、(カ) から、ペプチドP₁～P₇の情報を整理する。

| | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ |
|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (エ) | 情報③グルタミ酸 | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(i) | 情報④アミノ酸数 | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(ii) | 情報⑤チロシン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |
| (カ)(iii) | 情報⑥システイン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |

4・5-5 アミノ酸とタンパク質、ポリペプチドの配列の推定

問1について

~~~ “タンパク質の立体構造”と“立体構造の保持”に関する結合 ~~  
 一次構造；約20種類のアミノ酸の配列・・・ペプチド結合  
 二次構造； $\alpha$ -ヘリックス、 $\beta$ -シートなど・・・水素結合  
 三次構造；さらなる、折りたたみ構造など・・・ジスルフィド結合、イオン結合など

問1の解答；(a) 20、(b) ジスルフィド

##### 問2について

~~~ タンパク質の種類 ~~  
 球状タンパク質(基本的に、水溶性) → 単純タンパク質…アルブミン、グロブリンなど
 繊維状タンパク質(難溶性) → 複合タンパク質…カゼイン、ヘモグロビンなど
 フィブロイン、コラーゲンなど

問2の解答；(二)

問3について 以下に、考察の一例を示します。あくまで、一例に過ぎません。

【step1】 (ア)から、ペプチドXの全体像の概略を整理する。

情報①

1 mol のXから、10 mol のアンモニア → Xは [10] 個のアミノ酸からなるペプチド。

1分子中のペプチド結合の数は $10 - 1 = 9$ (個)。

【step2】 (オ)から、ペプチドP₁の全体像の概略を整理する。

情報②

P₁から、[0.03] mol のアラニンと [0.01] mol のチロシンが得られた。すなわち、P₁は、[3] 個の [アラニン] と [1] 個の [チロシン] から構成されるテトラペプチドである。

検証

上記の推論が正しいならば、P₁の分子量は、 $89 \times 3 + 181 - 3 \times 18 = 394$ であり、
 $P_1 (M=394) + 3H_2O \rightarrow 3\text{アラニン} (M=89) + \text{チロシン} (M=181)$
 となるが、この量的な関係は、題意 (3.94mg の P₁から、2.67mg のアラニンと 1.81mg のチロシンが得られる) に一致している。

【step3】 (エ)、(カ)から、ペプチドP₁～P₇の情報を整理する。

| | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (エ) | 情報③グルタミン酸 | × | ○ | × | × | × | ○ |
| (カ)(i) | 情報④アミノ酸数 | | | | | | |
| (カ)(ii) | 情報⑤チロシン | | | | | | |
| (カ)(iii) | 情報⑥システイン | | | | | | |

4・5-5 アミノ酸とタンパク質、ポリペプチドの配列の推定

問1について

~~~ “タンパク質の立体構造”と“立体構造の保持”に関する結合 ~~  
 一次構造；約20種類のアミノ酸の配列・・・ペプチド結合  
 二次構造； $\alpha$ -ヘリックス、 $\beta$ -シートなど・・・水素結合  
 三次構造；さらなる、折りたたみ構造など・・・ジスルフィド結合、イオン結合など

問1の解答；(a) 20、(b) ジスルフィド

##### 問2について

~~~ タンパク質の種類 ~~  
 球状タンパク質(基本的に、水溶性) → 単純タンパク質…アルブミン、グロブリンなど
 繊維状タンパク質(難溶性) → 複合タンパク質…カゼイン、ヘモグロビンなど
 フィブロイン、コラーゲンなど

問2の解答；(二)

問3について 以下に、考察の一例を示します。あくまで、一例に過ぎません。

【step1】 (ア)から、ペプチドXの全体像の概略を整理する。

情報①

1 mol のXから、10 mol のアンモニア → Xは [10] 個のアミノ酸からなるペプチド。

1分子中のペプチド結合の数は $10 - 1 = 9$ (個)。

【step2】 (オ)から、ペプチドP₁の全体像の概略を整理する。

情報②

P₁から、[0.03] mol のアラニンと [0.01] mol のチロシンが得られた。すなわち、P₁は、[3] 個の [アラニン] と [1] 個の [チロシン] から構成されるテトラペプチドである。

検証

上記の推論が正しいならば、P₁の分子量は、 $89 \times 3 + 181 - 3 \times 18 = 394$ であり、
 $P_1 (M=394) + 3H_2O \rightarrow 3\text{アラニン} (M=89) + \text{チロシン} (M=181)$
 となるが、この量的な関係は、題意 (3.94mg の P₁から、2.67mg のアラニンと 1.81mg のチロシンが得られる) に一致している。

【step3】 (エ)、(カ)から、ペプチドP₁～P₇の情報を整理する。

| | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ |
|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (エ) | 情報③グルタミ酸 | × | ○ | × | × | × | ○ | × |
| (カ)(i) | 情報④アミノ酸数 | 3以上 | 3以上 | 2 | 3以上 | 2 | 2 | 3以上 |
| (カ)(ii) | 情報⑤チロシン | | | | | | | |
| (カ)(iii) | 情報⑥システイン | | | | | | | |

4・5-5 アミノ酸とタンパク質、ポリペプチドの配列の推定

問1について

~~~ “タンパク質の立体構造”と“立体構造の保持”に関する結合 ~~  
 一次構造；約20種類のアミノ酸の配列・・・ペプチド結合  
 二次構造； $\alpha$ -ヘリックス、 $\beta$ -シートなど・・・水素結合  
 三次構造；さらなる、折りたたみ構造など・・・ジスルフィド結合、イオン結合など

問1の解答；(a) 20、(b) ジスルフィド

##### 問2について

~~~ タンパク質の種類 ~~  
 球状タンパク質(基本的に、水溶性) → 単純タンパク質…アルブミン、グロブリンなど
 繊維状タンパク質(難溶性) → 複合タンパク質…カゼイン、ヘモグロビンなど
 フィブロイン、コラーゲンなど

問2の解答；(二)

問3について 以下に、考察の一例を示します。あくまで、一例に過ぎません。

【step1】 (ア)から、ペプチドXの全体像の概略を整理する。

情報①

1 mol のXから、10 mol のアンモニア → Xは [10] 個のアミノ酸からなるペプチド。

1分子中のペプチド結合の数は $10 - 1 = 9$ (個)。

【step2】 (オ)から、ペプチドP₁の全体像の概略を整理する。

情報②

P₁から、[0.03] mol のアラニンと [0.01] mol のチロシンが得られた。すなわち、P₁は、[3] 個の [アラニン] と [1] 個の [チロシン] から構成されるテトラペプチドである。

検証

上記の推論が正しいならば、P₁の分子量は、 $89 \times 3 + 181 - 3 \times 18 = 394$ であり、
 $P_1 (M=394) + 3H_2O \rightarrow 3\text{アラニン} (M=89) + \text{チロシン} (M=181)$
 となるが、この量的な関係は、題意 (3.94mg の P₁から、2.67mg のアラニンと 1.81mg のチロシンが得られる) に一致している。

【step3】 (エ)、(カ)から、ペプチドP₁～P₇の情報を整理する。

| | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ |
|----------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (エ) | 情報③グルタミン酸 | × | ○ | × | × | × | ○ | × |
| (カ)(i) | 情報④アミノ酸数 | 3以上 | 3以上 | 2 | 3以上 | 2 | 2 | 3以上 |
| (カ)(ii) | 情報⑤チロシン | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| (カ)(iii) | 情報⑥システイン | [] | [] | [] | [] | [] | [] | [] |

4・5-5 アミノ酸とタンパク質、ポリペプチドの配列の推定

問1について

~~~ “タンパク質の立体構造”と“立体構造の保持”に関する結合 ~~  
 一次構造；約20種類のアミノ酸の配列・・・ペプチド結合  
 二次構造； $\alpha$ -ヘリックス、 $\beta$ -シートなど・・・水素結合  
 三次構造；さらなる、折りたたみ構造など・・・ジスルフィド結合、イオン結合など

問1の解答；(a) 20、(b) ジスルフィド

##### 問2について

~~~ タンパク質の種類 ~~  
 球状タンパク質(基本的に、水溶性) → 単純タンパク質…アルブミン、グロブリンなど
 繊維状タンパク質(難溶性) → 複合タンパク質…カゼイン、ヘモグロビンなど
 フィブロイン、コラーゲンなど

問2の解答；(二)

問3について 以下に、考察の一例を示します。あくまで、一例に過ぎません。

【step1】 (ア)から、ペプチドXの全体像の概略を整理する。

情報①

1 mol のXから、10 mol のアンモニア → Xは [10] 個のアミノ酸からなるペプチド。

1分子中のペプチド結合の数は $10 - 1 = 9$ (個)。

【step2】 (オ)から、ペプチドP₁の全体像の概略を整理する。

情報②

P₁から、[0.03] mol のアラニンと [0.01] mol のチロシンが得られた。すなわち、P₁は、[3] 個の [アラニン] と [1] 個の [チロシン] から構成されるテトラペプチドである。

検証

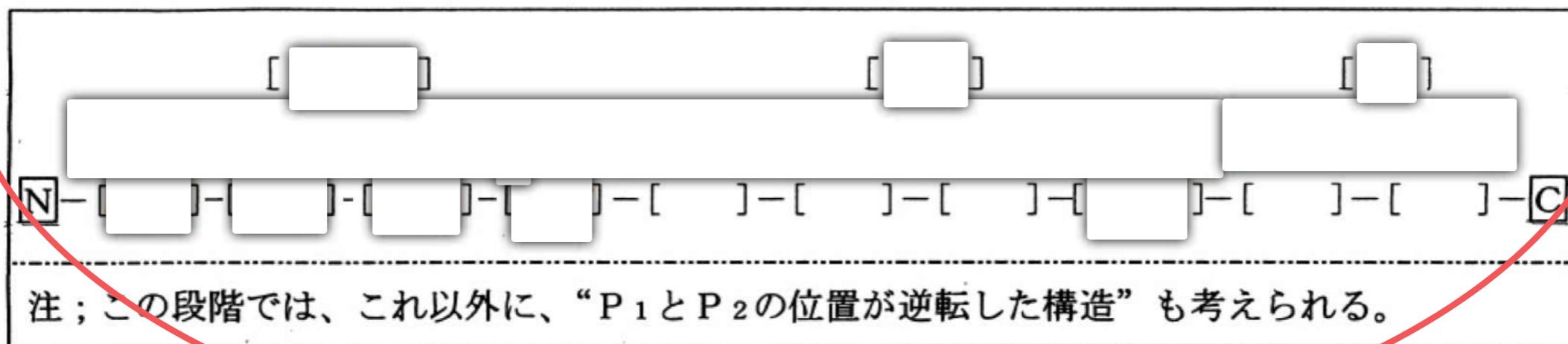
上記の推論が正しいならば、P₁の分子量は、 $89 \times 3 + 181 - 3 \times 18 = 394$ であり、
 $P_1 (M=394) + 3H_2O \rightarrow 3\text{アラニン} (M=89) + \text{チロシン} (M=181)$
 となるが、この量的な関係は、題意 (3.94mg の P₁から、2.67mg のアラニンと 1.81mg のチロシンが得られる) に一致している。

【step3】 (エ)、(カ)から、ペプチドP₁～P₇の情報を整理する。

| | | P ₁ | P ₂ | P ₃ | P ₄ | P ₅ | P ₆ | P ₇ |
|----------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (エ) | 情報③グルタミン酸 | × | ○ | × | × | × | ○ | × |
| (カ)(i) | 情報④アミノ酸数 | 3以上 | 3以上 | 2 | 3以上 | 2 | 2 | 3以上 |
| (カ)(ii) | 情報⑤チロシン | ○ | ○ | × | × | ○ | × | ○ |
| (カ)(iii) | 情報⑥システイン | × | × | ○ | × | × | × | ○ |

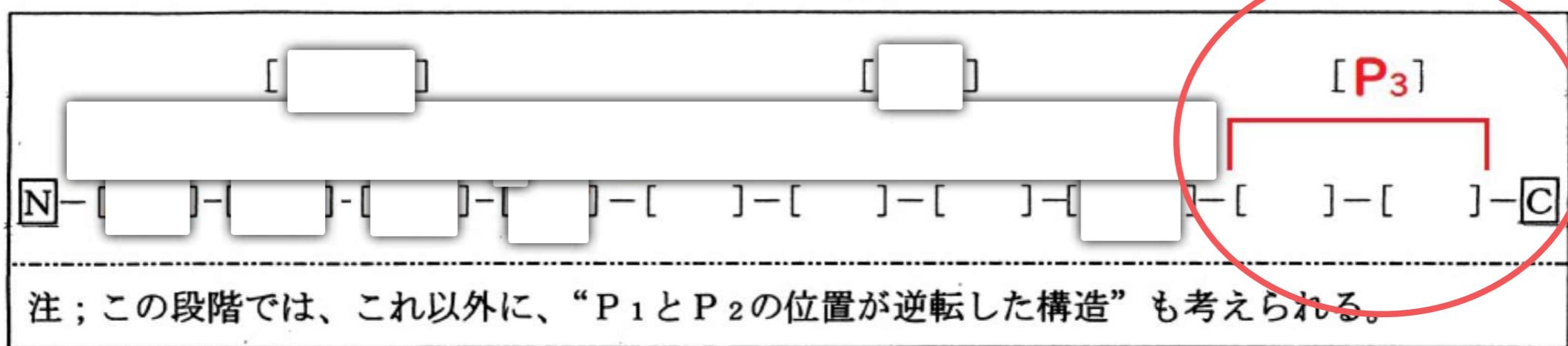
【step4】 上記の情報をもとに、(イ)『Ty r のC末端側で切って、3つのペプチド』を考察する。

- I ; **情報⑤**より、P₃はチロシンをもたないのでC末端（カルボキシル基側の末端→C）である。
- II ; **情報①**より、Xはデカペプチド、**情報②**より、P₁はテトラペプチド、**情報④**より、P₃はジペプチドだから、残るP₂はテトラペプチドである。
- III ; (イ)の題意より、P₁は、C末端がチロシンであり、**情報②**より、残りがアラニンである。
- IV ; (イ)の題意より、P₂のC末端はチロシンである。



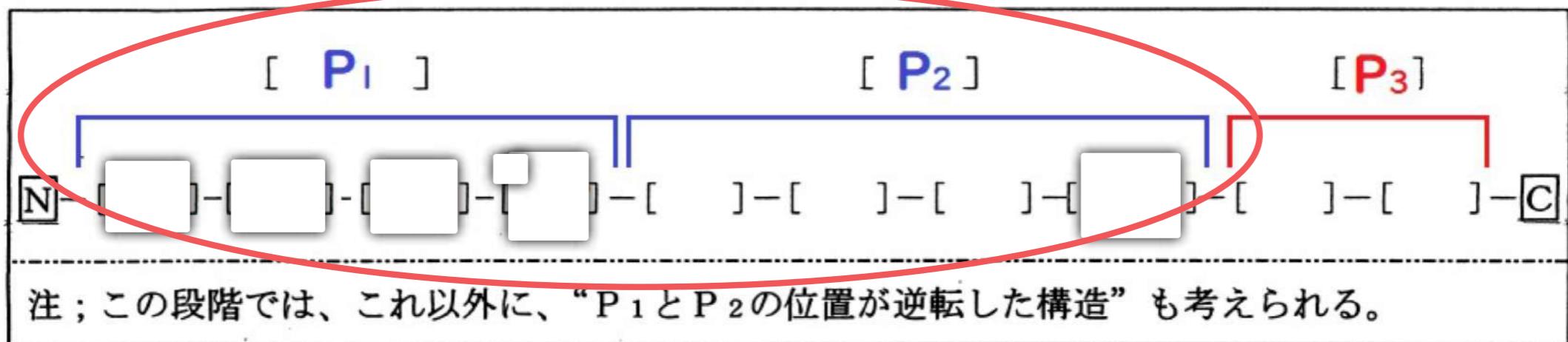
【step4】 上記の情報をもとに、(イ)『Ty_rのC末端側で切って、3つのペプチド』を考察する。

- I ; **情報⑤**より、P₃はチロシンをもたないのでC末端（カルボキシル基側の末端→C）である。
- II ; **情報①**より、Xはデカペプチド、**情報②**より、P₁はテトラペプチド、**情報④**より、P₃はジペプチドだから、残るP₂はテトラペプチドである。
- III ; (イ)の題意より、P₁は、C末端がチロシンであり、**情報②**より、残りがアラニンである。
- IV ; (イ)の題意より、P₂のC末端はチロシンである。



【step4】 上記の情報をもとに、(イ)『Ty r のC末端側で切って、3つのペプチド』を考察する。

- I ; **情報⑤**より、P₃はチロシンをもたないのでC末端（カルボキシル基側の末端→C）である。
- II ; **情報①**より、Xはデカペプチド、**情報②**より、P₁はテトラペプチド、**情報④**より、P₃はジペプチドだから、残るP₂はテトラペプチドである。
- III ; (イ)の題意より、P₁は、C末端がチロシンであり、**情報②**より、残りがアラニンである。
- IV ; (イ)の題意より、P₂のC末端はチロシンである。



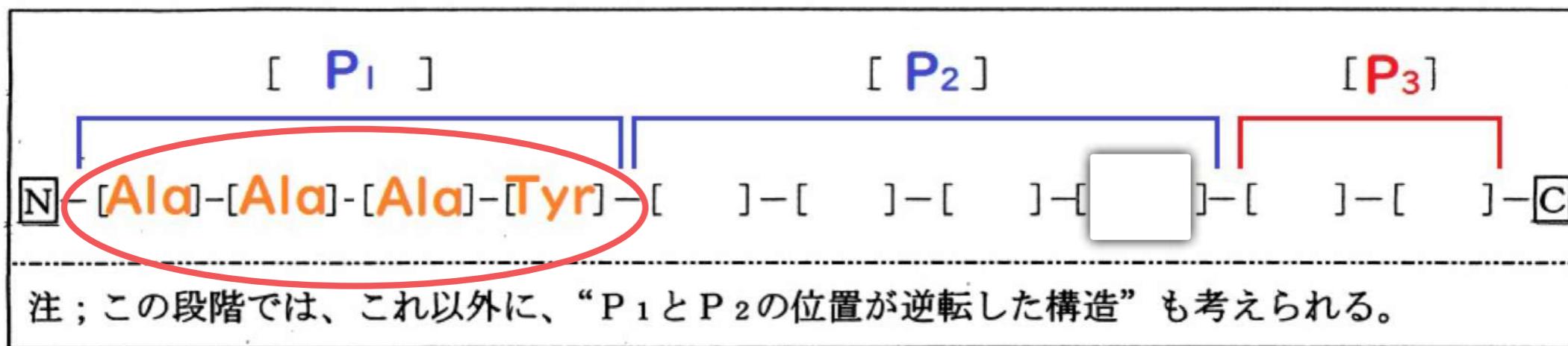
【step4】 上記の情報をもとに、(イ)『Ty r のC末端側で切って、3つのペプチド』を考察する。

I ; 情報⑤より、P₃はチロシンをもたないのでC末端（カルボキシル基側の末端→C）である。

II ; 情報①より、Xはデカペプチド、情報②より、P₁はテトラペプチド、情報④より、P₃はジペプチドだから、残るP₂はテトラペプチドである。

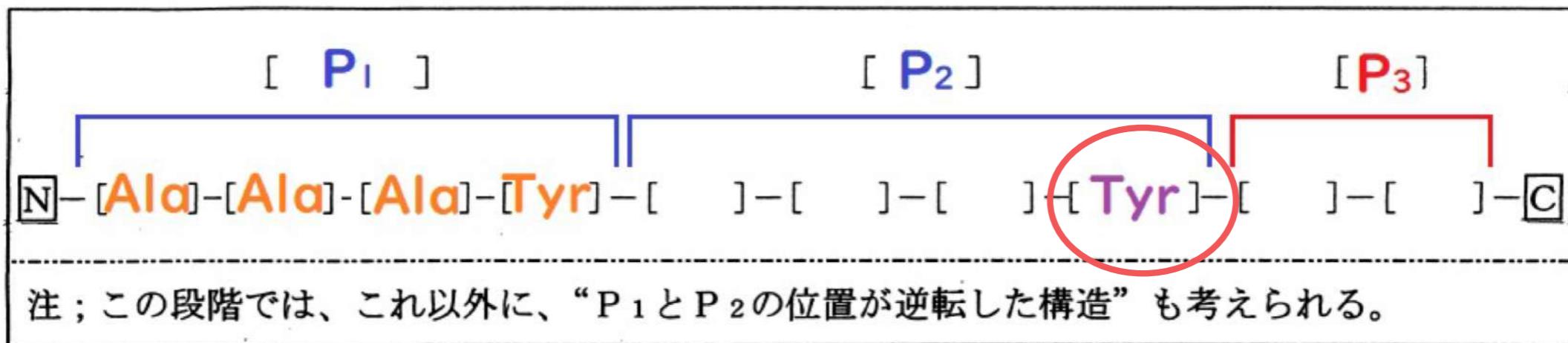
III ; (イ)の題意より、P₁は、C末端がチロシンであり、情報②より、残りがアラニンである。

IV ; (イ)の題意より、P₂のC末端はチロシンである。



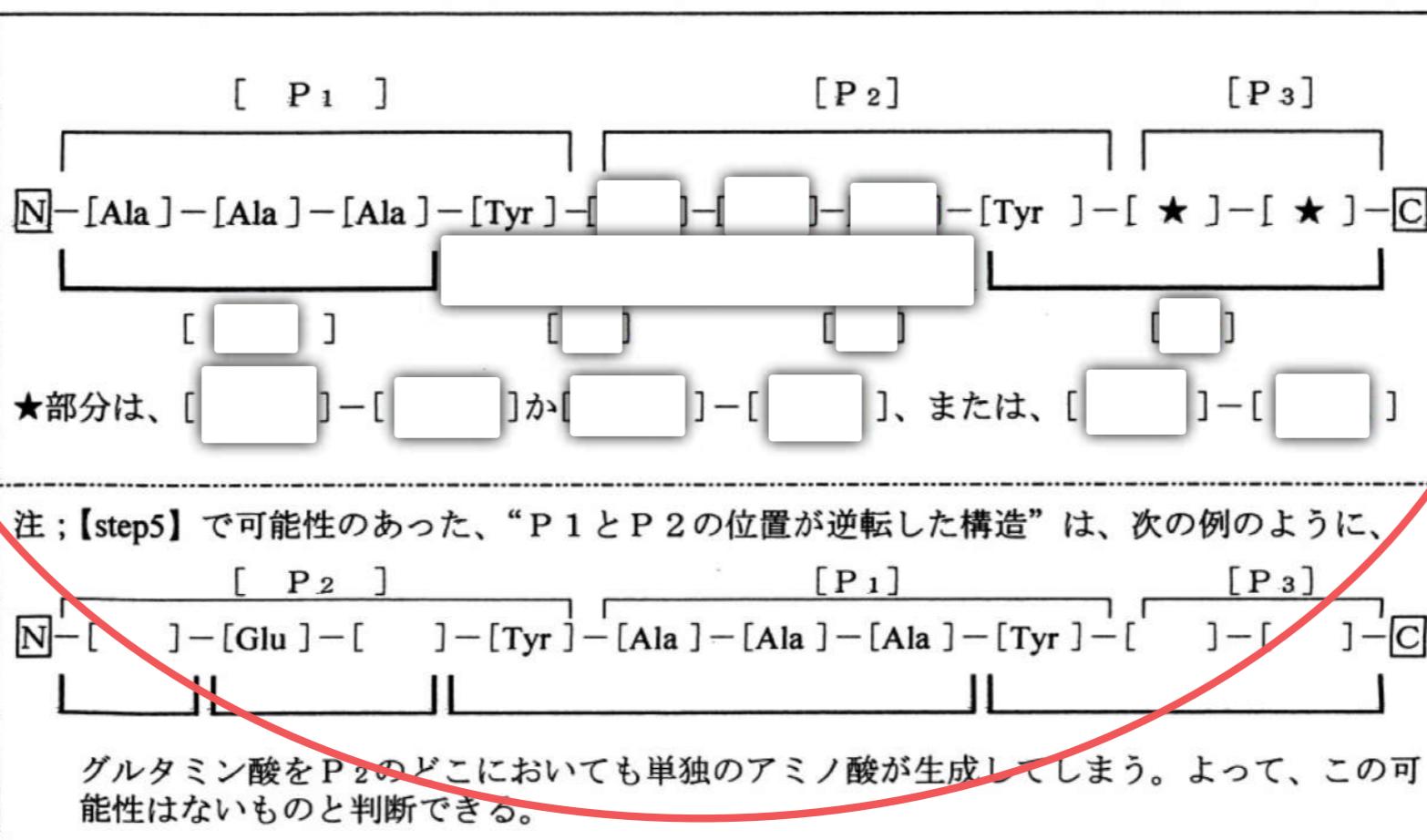
【step4】 上記の情報をもとに、(イ)『TyrのC末端側で切れて、3つのペプチド』を考察する。

- I ; **情報⑤**より、P₃はチロシンをもたないのでC末端（カルボキシル基側の末端→C）である。
- II ; **情報①**より、Xはデカペプチド、**情報②**より、P₁はテトラペプチド、**情報④**より、P₃はジペプチドだから、残るP₂はテトラペプチドである。
- III ; (イ)の題意より、P₁は、C末端がチロシンであり、**情報②**より、残りがアラニンである。
- IV ; (イ)の題意より、P₂のC末端はチロシンである。



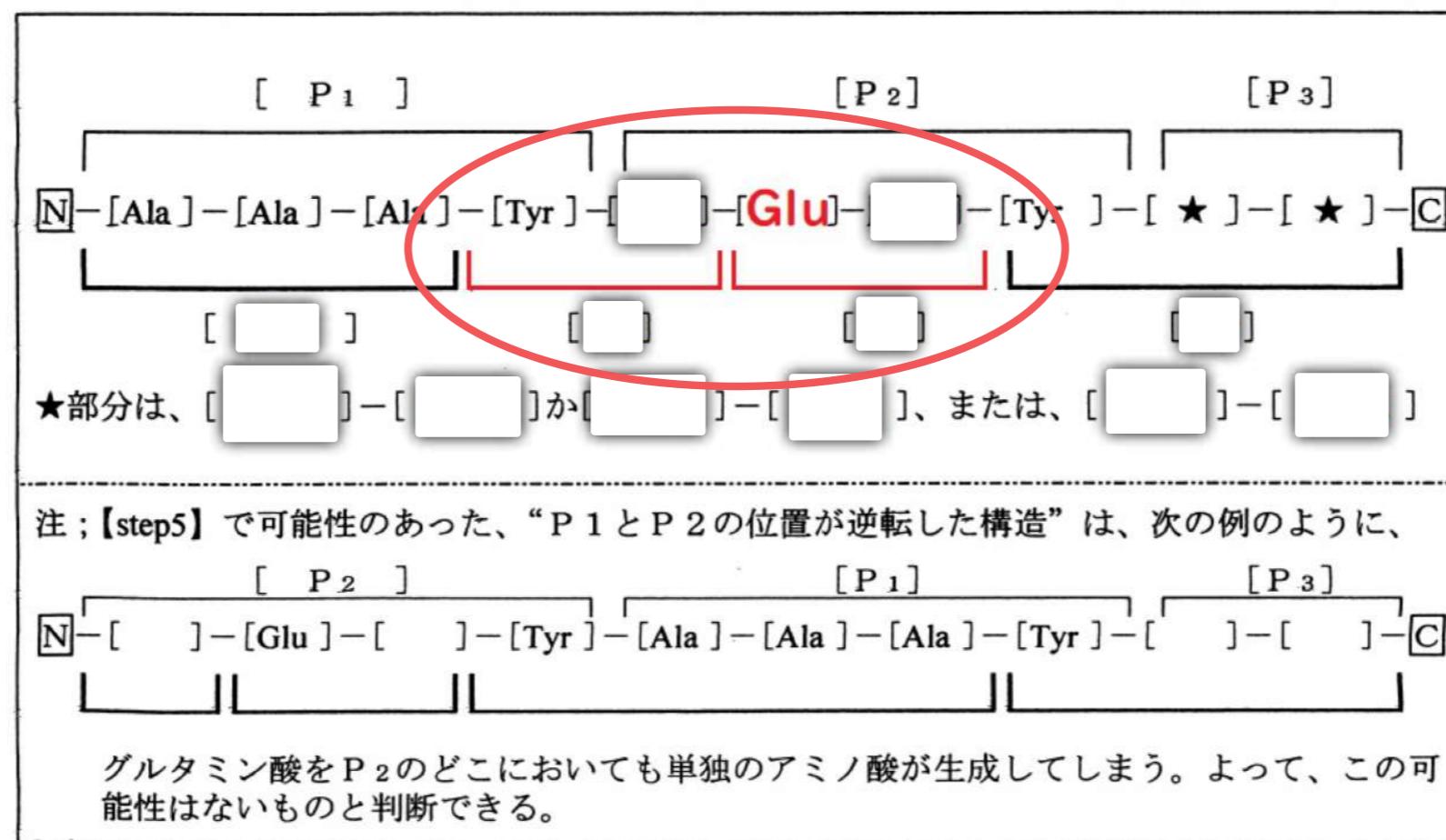
【step5】 次に、(ウ)『TyrとGluのN末端側で切れ、4つのペプチド』を考察する。

- I ; **情報③**より、グルタミン酸はP₂に含まれることは自明であるが、(ウ)の題意より、“グルタミン酸のN末端側で加水分解してもペプチドしか得られない（→アミノ酸は得られない）”ことから、P₂におけるグルタミン酸の位置はN末端側から2番目である。
- II ; **情報④**と**情報⑤**から、チロシンを含むジペプチドがP₅であり、チロシンを含まないジペプチドがP₆である。
- III ; **情報⑥**より、P₃とP₇だけがシステインをもつので、P₇はP₃と相対するペプチドである。IIより、P₅、P₆の位置も決まっているので、残るP₄の位置も決まる。**■**また、P₇には、グルタミン酸が含まれないし、チロシンの位置はすでに決まっているので、空白部分に入り得るのは、システイン以外にはアラニンしか考えられない。
- IV ; **情報⑥**より、P₅、P₆にはシステインが含まれないし、チロシン、グルタミン酸の位置はすでに決まっているので、空白部分に入り得るのは、アラニンしか考えられない。



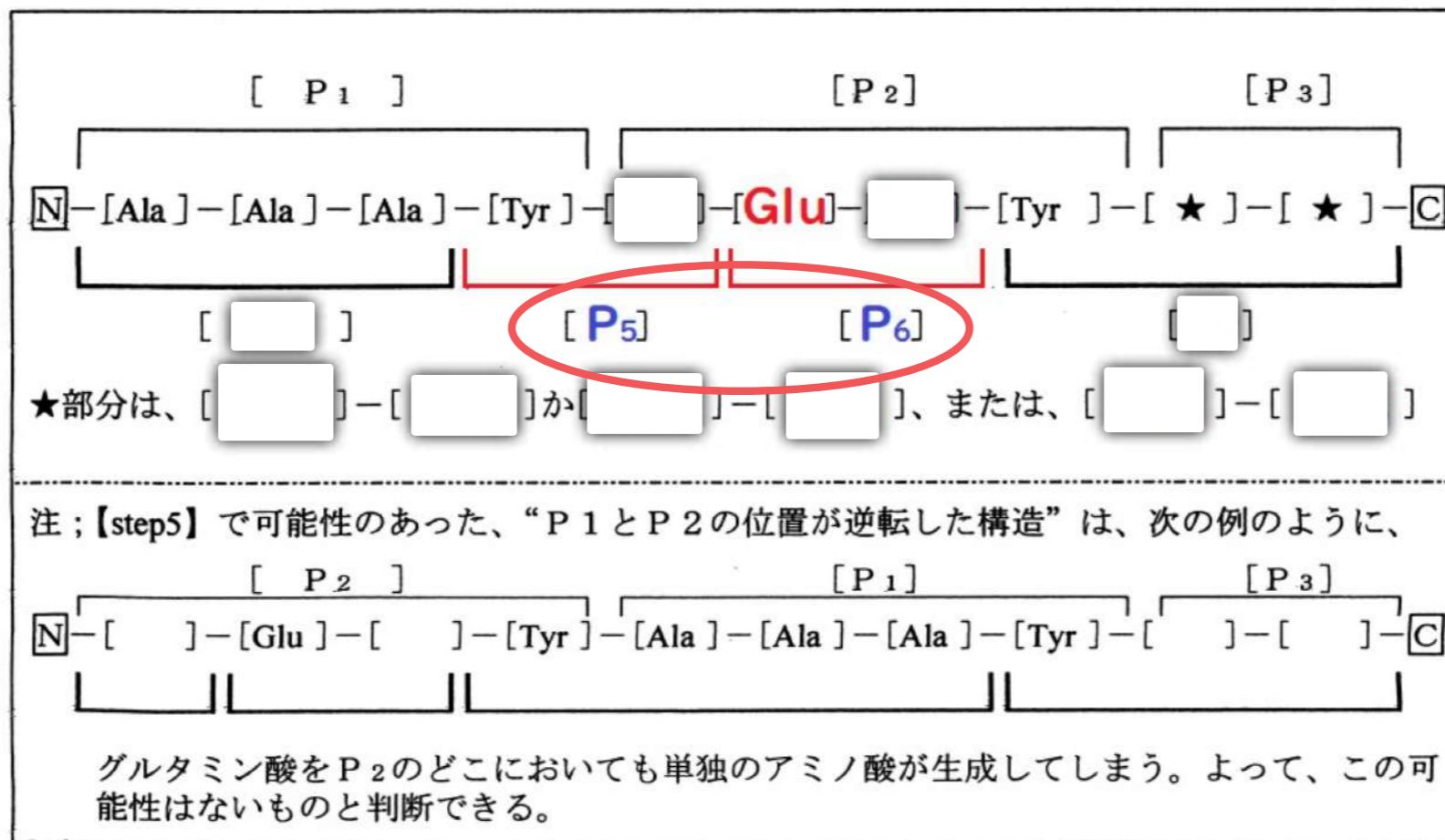
【step5】 次に、(ウ)『TyrとGluのN末端側で切れ、4つのペプチド』を考察する。

- I ; **情報③**より、グルタミン酸はP₂に含まれることは自明であるが、(ウ)の題意より、“グルタミン酸のN末端側で加水分解してもペプチドしか得られない（→アミノ酸は得られない）”ことから、P₂におけるグルタミン酸の位置はN末端側から2番目である。
- II ; **情報④**と**情報⑤**から、チロシンを含むジペプチドがP₅であり、チロシンを含まないジペプチドがP₆である。
- III ; **情報⑥**より、P₃とP₇だけがシステインをもつので、P₇はP₃と相対するペプチドである。IIより、P₅、P₆の位置も決まっているので、残るP₄の位置も決まる。**■**また、P₇には、グルタミン酸が含まれないし、チロシンの位置はすでに決まっているので、空白部分に入り得るのは、システイン以外にはアラニンしか考えられない。
- IV ; **情報⑥**より、P₅、P₆にはシステインが含まれないし、チロシン、グルタミン酸の位置はすでに決まっているので、空白部分に入り得るのは、アラニンしか考えられない。



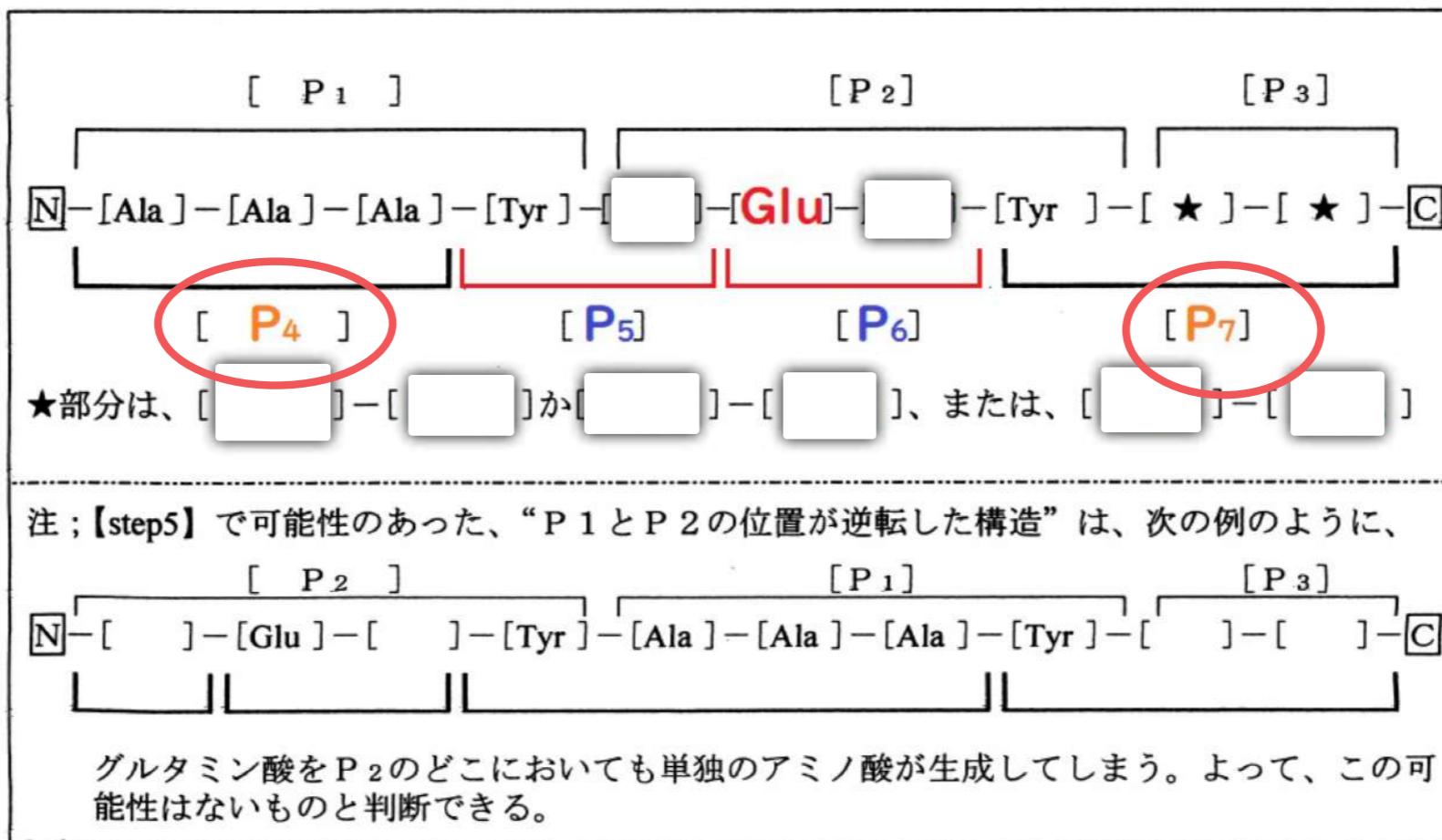
【step5】 次に、(ウ)『TyrとGluのN末端側で切れ、4つのペプチド』を考察する。

- I ; **情報③**より、グルタミン酸はP₂に含まれることは自明であるが、(ウ)の題意より、“グルタミン酸のN末端側で加水分解してもペプチドしか得られない（→アミノ酸は得られない）”ことから、P₂におけるグルタミン酸の位置はN末端側から2番目である。
- II ; **情報④**と**情報⑤**から、チロシンを含むジペプチドがP₅であり、チロシンを含まないジペプチドがP₆である。
- III ; **情報⑥**より、P₃とP₇だけがシステインをもつので、P₇はP₃と相対するペプチドである。IIより、P₅、P₆の位置も決まっているので、残るP₄の位置も決まる。**■**また、P₇には、グルタミン酸が含まれないし、チロシンの位置はすでに決まっているので、空白部分に入り得るのは、システイン以外にはアラニンしか考えられない。
- IV ; **情報⑥**より、P₅、P₆にはシステインが含まれないし、チロシン、グルタミン酸の位置はすでに決まっているので、空白部分に入り得るのは、アラニンしか考えられない。



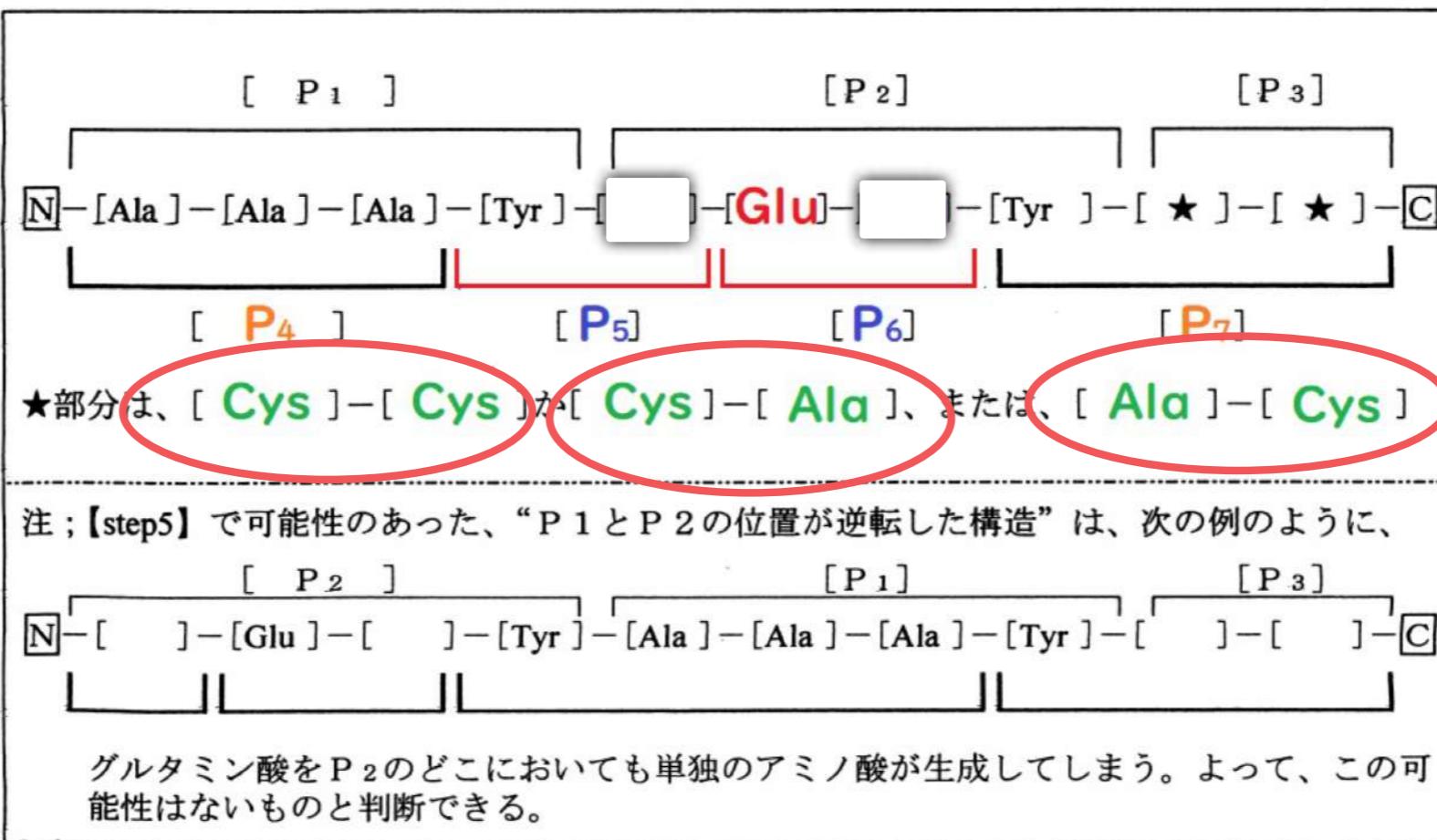
【step5】 次に、(ウ)『TyrとGluのN末端側で切れ、4つのペプチド』を考察する。

- I ; **情報③**より、グルタミン酸はP₂に含まれることは自明であるが、(ウ)の題意より、“グルタミン酸のN末端側で加水分解してもペプチドしか得られない（→アミノ酸は得られない）”ことから、P₂におけるグルタミン酸の位置はN末端側から2番目である。
- II ; **情報④**と**情報⑤**から、チロシンを含むジペプチドがP₅であり、チロシンを含まないジペプチドがP₆である。
- III ; **情報⑥**より、P₃とP₇だけがシステインをもつので、P₇はP₃と相対するペプチドである。IIより、P₅、P₆の位置も決まっているので、残るP₄の位置も決まる。**■**また、P₇には、グルタミン酸が含まれないし、チロシンの位置はすでに決まっているので、空白部分に入り得るのは、システイン以外にはアラニンしか考えられない。
- IV ; **情報⑥**より、P₅、P₆にはシステインが含まれないし、チロシン、グルタミン酸の位置はすでに決まっているので、空白部分に入り得るのは、アラニンしか考えられない。



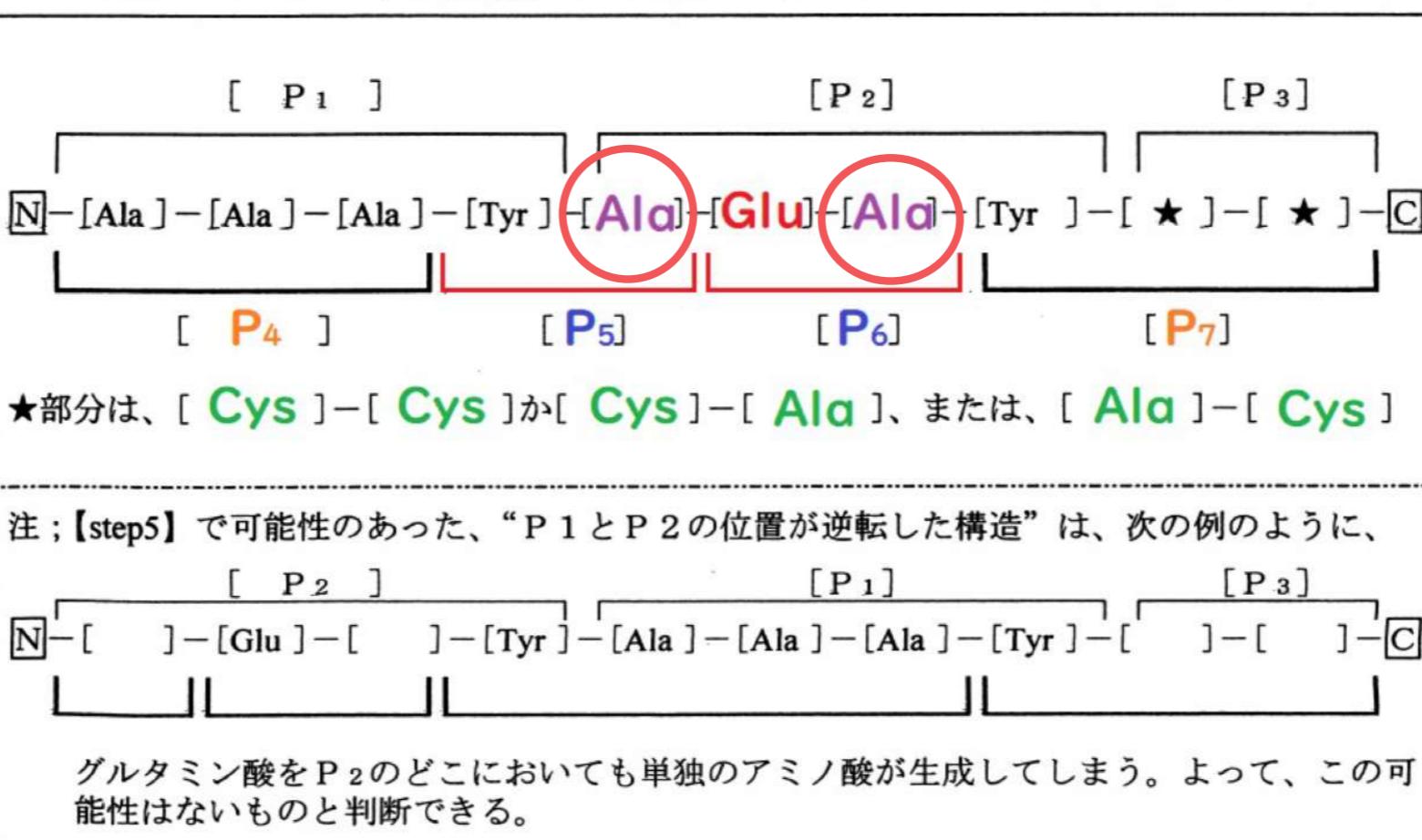
【step5】 次に、(ウ)『TyrとGluのN末端側で切れ、4つのペプチド』を考察する。

- I ; **情報③**より、グルタミン酸はP₂に含まれることは自明であるが、(ウ)の題意より、“グルタミン酸のN末端側で加水分解してもペプチドしか得られない（→アミノ酸は得られない）”ことから、P₂におけるグルタミン酸の位置はN末端側から2番目である。
- II ; **情報④**と**情報⑤**から、チロシンを含むジペプチドがP₅であり、チロシンを含まないジペプチドがP₆である。
- III ; **情報⑥**より、P₃とP₇だけがシステインをもつので、P₇はP₃と相対するペプチドである。IIより、P₅、P₆の位置も決まっているので、残るP₄の位置も決まる。**■**また、P₇には、グルタミン酸が含まれないし、チロシンの位置はすでに決まっているので、空白部分に入り得るのは、システイン以外にはアラニンしか考えられない。
- IV ; **情報⑥**より、P₅、P₆にはシステインが含まれないし、チロシン、グルタミン酸の位置はすでに決まっているので、空白部分に入り得るのは、アラニンしか考えられない。



【step5】 次に、(ウ)『TyrとGluのN末端側で切れ、4つのペプチド』を考察する。

- I ; **情報③**より、グルタミン酸はP₂に含まれることは自明であるが、(ウ)の題意より、“グルタミン酸のN末端側で加水分解してもペプチドしか得られない（→アミノ酸は得られない）”ことから、P₂におけるグルタミン酸の位置はN末端側から2番目である。
- II ; **情報④**と**情報⑤**から、チロシンを含むジペプチドがP₅であり、チロシンを含まないジペプチドがP₆である。
- III ; **情報⑥**より、P₃とP₇だけがシステインをもつので、P₇はP₃と相対するペプチドである。IIより、P₅、P₆の位置も決まっているので、残るP₄の位置も決まる。**■**また、P₇には、グルタミン酸が含まれないし、チロシンの位置はすでに決まっているので、空白部分に入り得るのは、システイン以外にはアラニンしか考えられない。
- IV ; **情報⑥**より、P₅、P₆にはシステインが含まれないし、チロシン、グルタミン酸の位置はすでに決まっているので、空白部分に入り得るのは、アラニンしか考えられない。



【step6】 構造推定が完了したので、設問（1）～（3）に解答する。

設問（1）の解答；9

設問（2）の解答；Ala-Ala-Ala-Iyrr

設問（3）の解答；P₄-P₅-P₆-P₇

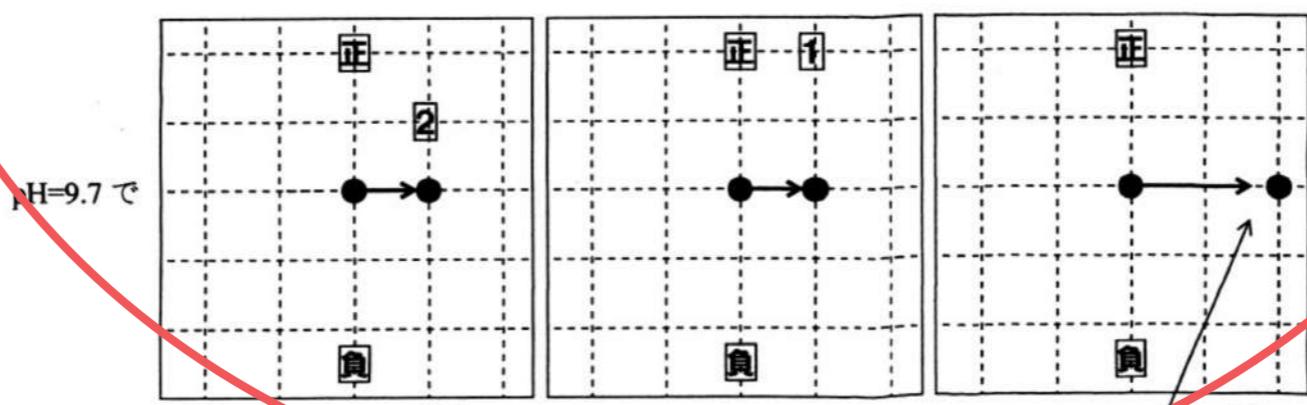
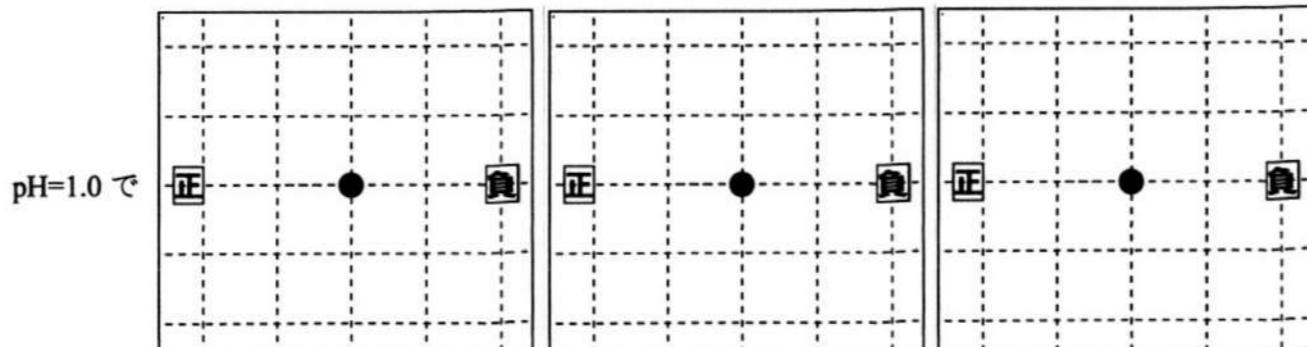
問4について

アミノ酸は、等電点より酸性側の水溶液中では、全体として、正に帯電する。

また、等電点より塩基性側の水溶液中では、全体として、負に帯電する。

ちなみに、アミノ基を2個もつリシンは、等電点よりかなり酸性側では、他のアミノ酸の場合より正電荷が大きく、カルボキシル基を2個もつアスパラギン酸は、等電点よりかなり塩基性側では、他のアミノ酸の場合より負電荷が大きい。

| | グリシン(等電点 6.0) | アスパラギン酸(等電点 2.8) | リシン(等電点 9.7) |
|--------|---------------|------------------|---------------|
| pH=1.0 | []に帯電 ([]価) | []に帯電 ([]価) | []に帯電 ([]価) |
| pH=9.7 | []に帯電 ([]価) | []に帯電 ([]価) | [] |



問4の解答；② グリシン、③ リシン

【step6】 構造推定が完了したので、設問（1）～（3）に解答する。

設問（1）の解答；9

設問（2）の解答；Ala-Ala-Ala-Tyr

設問（3）の解答；P₄-P₅-P₆-P₇

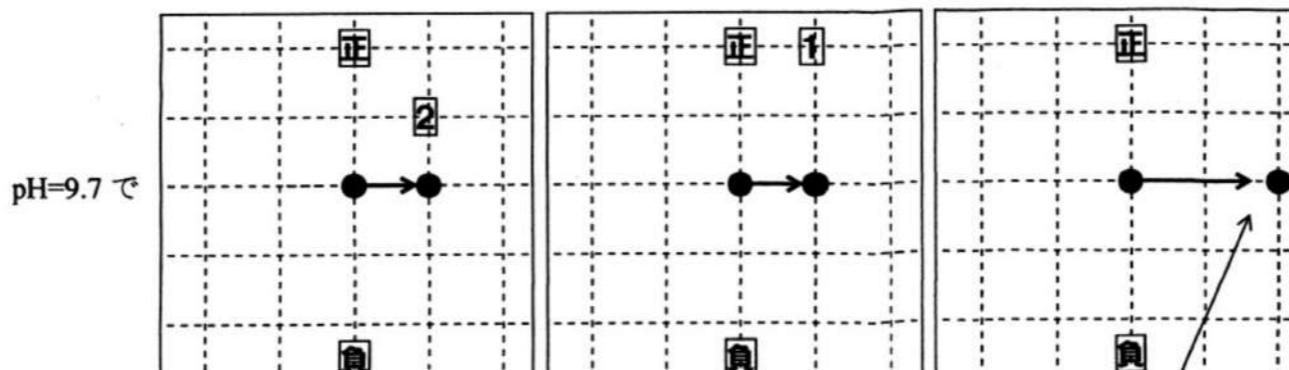
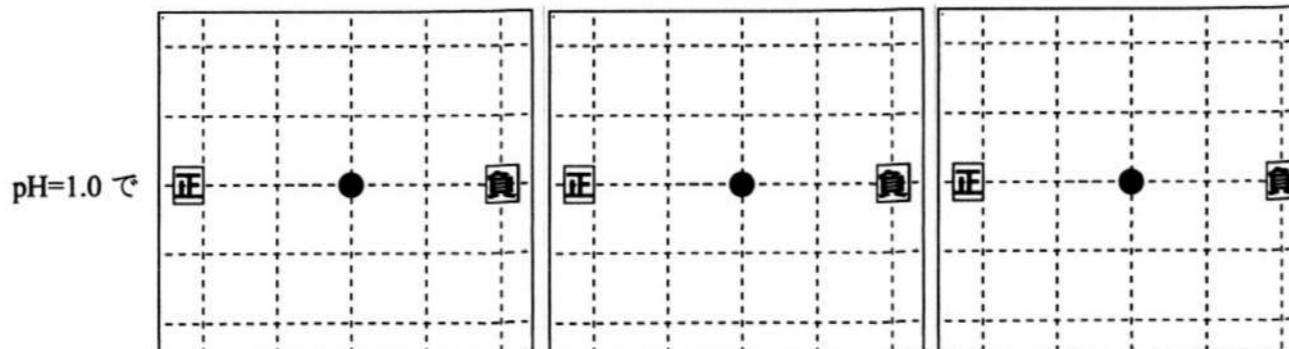
問4について

アミノ酸は、等電点より酸性側の水溶液中では、全体として、正に帯電する。

また、等電点より塩基性側の水溶液中では、全体として、負に帯電する。

ちなみに、アミノ基を2個もつリシンは、等電点よりかなり酸性側では、他のアミノ酸の場合より正電荷が大きく、カルボキシル基を2個もつアスパラギン酸は、等電点よりかなり塩基性側では、他のアミノ酸の場合より負電荷が大きい。

| グリシン(等電点 6.0) | | アスパラギン酸(等電点 2.8) | リシン(等電点 9.7) |
|---------------|-----------------|------------------|---------------|
| pH=1.0 | [正]に帯電 ([]価) | []に帯電 ([]価) | []に帯電 ([]価) |
| pH=9.7 | []に帯電 ([]価) | []に帯電 ([]価) | [] |



問4の解答；② グリシン 、③ リシン

【step6】 構造推定が完了したので、設問（1）～（3）に解答する。

設問（1）の解答；9

設問（2）の解答；A l a - A l a - A l a - T y r

設問（3）の解答； P₄ - P₅ - P₆ - P₇

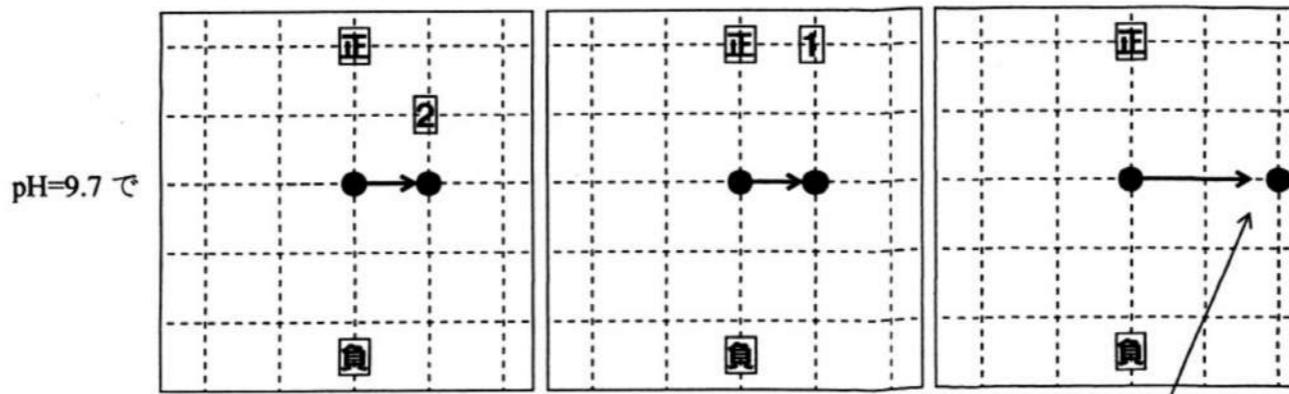
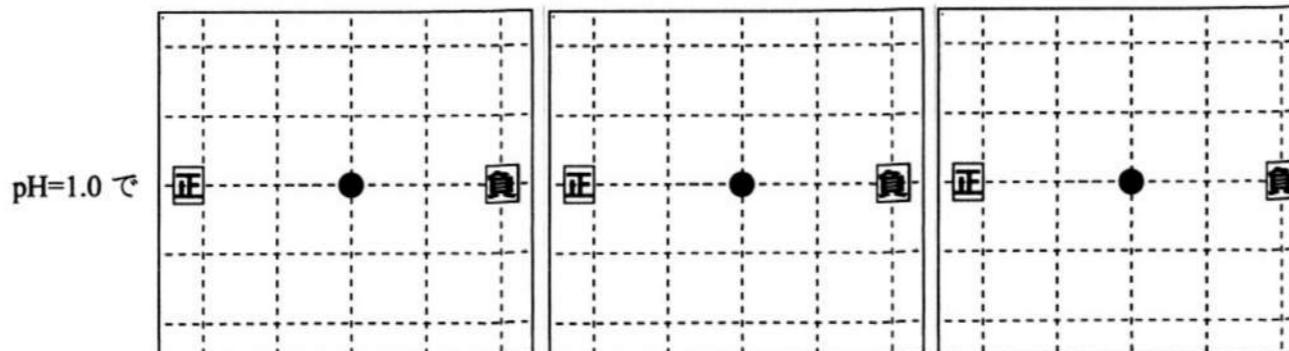
問4について

アミノ酸は、等電点より酸性側の水溶液中では、全体として、正に帯電する。

また、等電点より塩基性側の水溶液中では、全体として、負に帯電する。

ちなみに、アミノ基を2個もつリシンは、等電点よりかなり酸性側では、他のアミノ酸の場合より正電荷が大きく、カルボキシル基を2個もつアスパラギン酸は、等電点よりかなり塩基性側では、他のアミノ酸の場合より負電荷が大きい。

| グリシン(等電点 6.0) | | アスパラギン酸(等電点 2.8) | リシン(等電点 9.7) |
|---------------|-------------------|-------------------|---------------|
| pH=1.0 | [正]に帯電 ([]価) | 正 []に帯電 ([]価) | []に帯電 ([]価) |
| pH=9.7 | []に帯電 ([]価) | []に帯電 ([]価) | [] |



問4の解答；② グリシン 、③ リシン

【step6】 構造推定が完了したので、設問（1）～（3）に解答する。

設問（1）の解答；9

設問（2）の解答；Ala-Ala-Ala-Tyr

設問（3）の解答；P₄-P₅-P₆-P₇

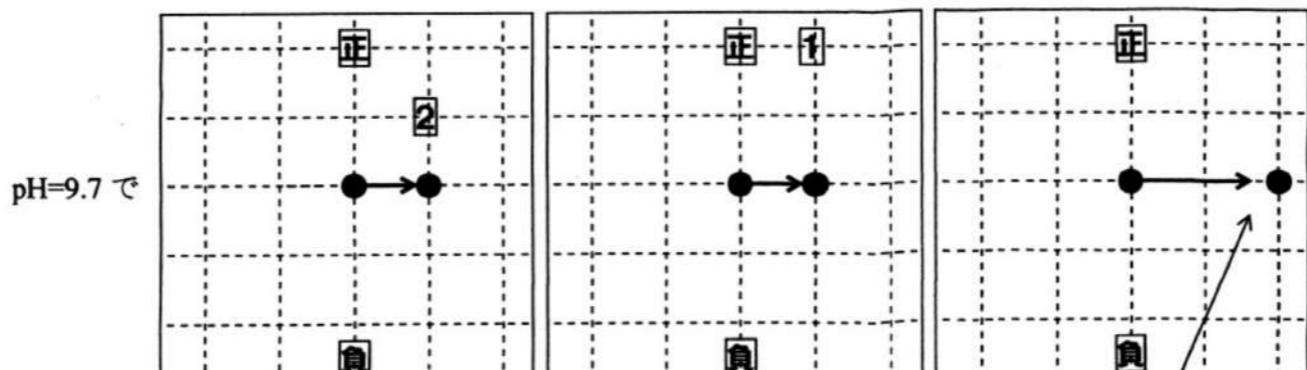
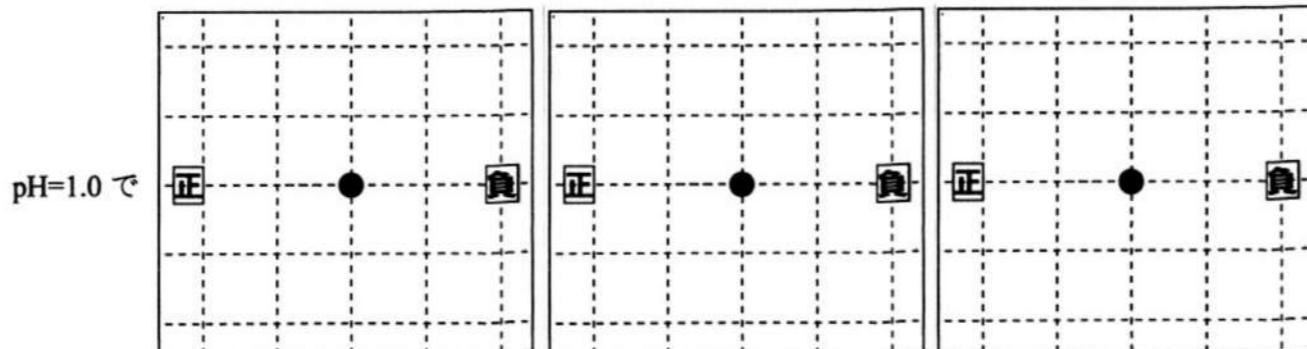
問4について

アミノ酸は、等電点より酸性側の水溶液中では、全体として、正に帯電する。

また、等電点より塩基性側の水溶液中では、全体として、負に帯電する。

ちなみに、アミノ基を2個もつリシンは、等電点よりかなり酸性側では、他のアミノ酸の場合より正電荷が大きく、カルボキシル基を2個もつアスパラギン酸は、等電点よりかなり塩基性側では、他のアミノ酸の場合より負電荷が大きい。

| | グリシン(等電点 6.0) | アスパラギン酸(等電点 2.8) | リシン(等電点 9.7) |
|--------|-----------------|------------------|-------------------|
| pH=1.0 | [正]に帯電 ([]価) | [正]に帯電 ([]価) | [正]に帯電 ([2]価) |
| pH=9.7 | []に帯電 ([]価) | []に帯電 ([]価) | [] |



問4の解答；② グリシン、③ リシン

【step6】 構造推定が完了したので、設問（1）～（3）に解答する。

設問（1）の解答；9

設問（2）の解答；Ala-Ala-Ala-Tyr

設問（3）の解答；P₄-P₅-P₆-P₇

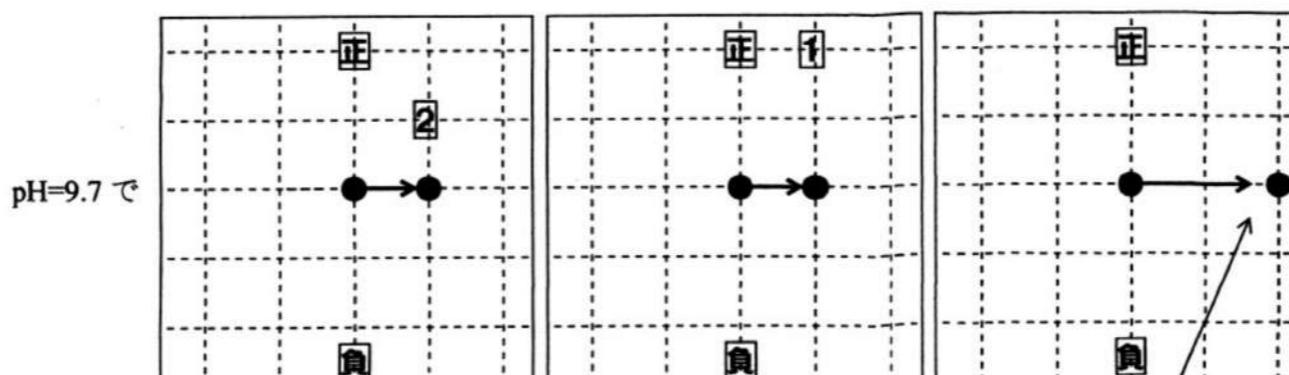
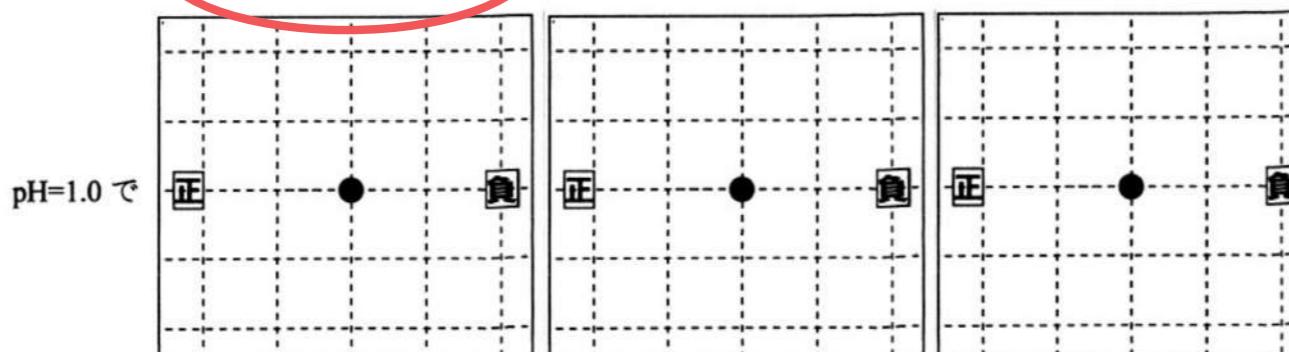
問4について

アミノ酸は、等電点より酸性側の水溶液中では、全体として、正に帯電する。

また、等電点より塩基性側の水溶液中では、全体として、負に帯電する。

ちなみに、アミノ基を2個もつリシンは、等電点よりかなり酸性側では、他のアミノ酸の場合より正電荷が大きく、カルボキシル基を2個もつアスパラギン酸は、等電点よりかなり塩基性側では、他のアミノ酸の場合より負電荷が大きい。

| | グリシン(等電点 6.0) | アスパラギン酸(等電点 2.8) | リシン(等電点 9.7) |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|
| pH=1.0 | [正]に帶電 ([1]価) | [正]に帶電 ([1]価) | [正]に帶電 ([2]価) |
| pH=9.7 | [負]に帶電 ([1]価) | []に帶電 ([]価) | [] |



問4の解答；② グリシン 、③ リシン

【step6】 構造推定が完了したので、設問（1）～（3）に解答する。

設問（1）の解答；9

設問（2）の解答；Ala-Ala-Ala-Tyr

設問（3）の解答；P₄-P₅-P₆-P₇

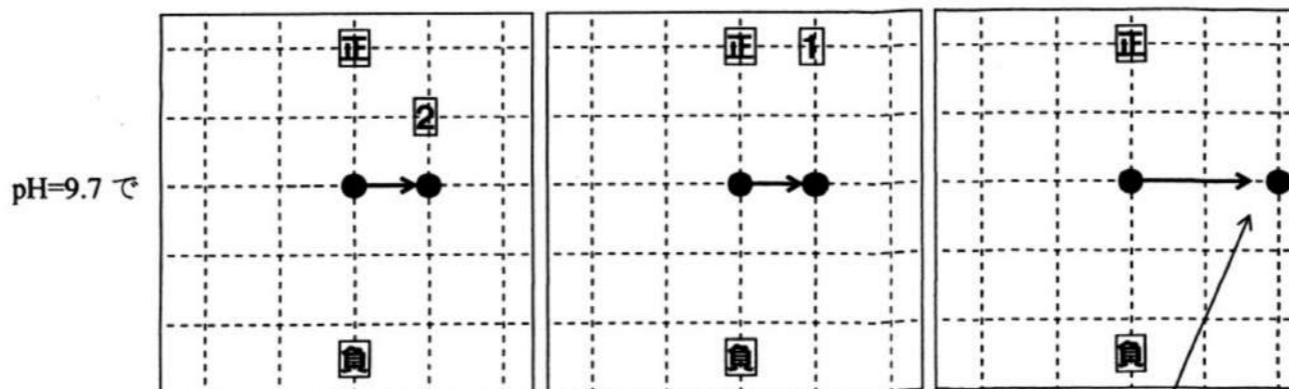
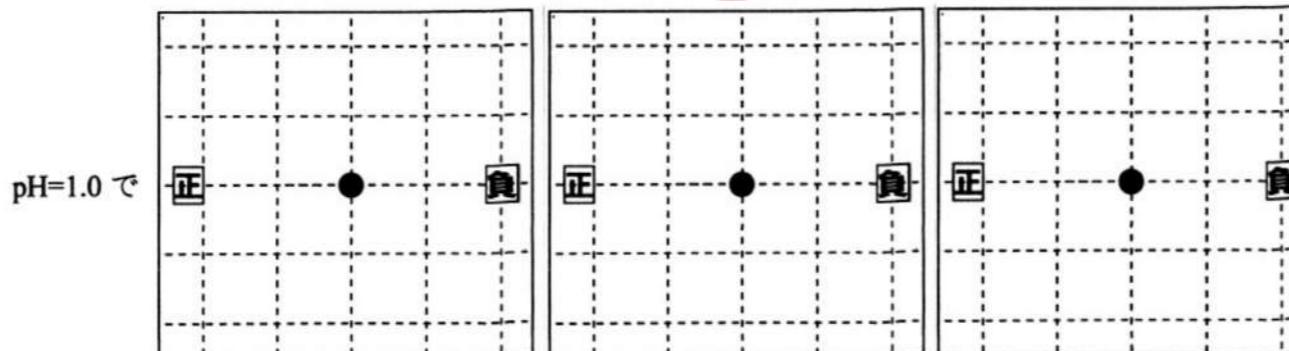
問4について

アミノ酸は、等電点より酸性側の水溶液中では、全体として、正に帯電する。

また、等電点より塩基性側の水溶液中では、全体として、負に帯電する。

ちなみに、アミノ基を2個もつリシンは、等電点よりかなり酸性側では、他のアミノ酸の場合より正電荷が大きく、カルボキシル基を2個もつアスパラギン酸は、等電点よりかなり塩基性側では、他のアミノ酸の場合より負電荷が大きい。

| グリシン(等電点 6.0) | | アスパラギン酸(等電点 2.8) | リシン(等電点 9.7) |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| pH=1.0 | [正]に帯電 ([1]価) | [正]に帯電 ([1]価) | [正]に帯電 ([2]価) |
| pH=9.7 | [負]に帯電 ([1]価) | [負]に帯電 ([2]価) | [] |



問4の解答；② グリシン、③ リシン

【step6】 構造推定が完了したので、設問（1）～（3）に解答する。

設問（1）の解答；9

設問（2）の解答；Ala-Ala-Ala-Tyr

設問（3）の解答；P₄-P₅-P₆-P₇

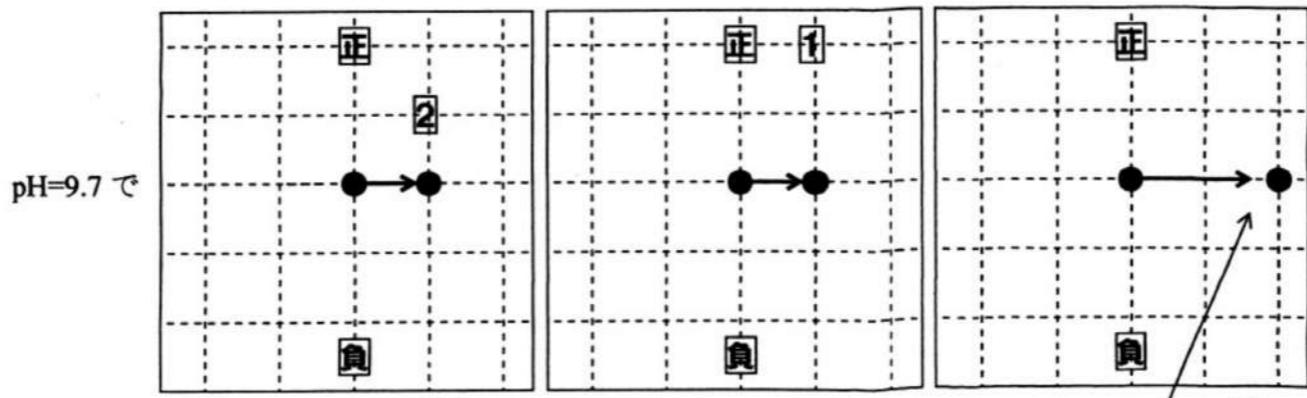
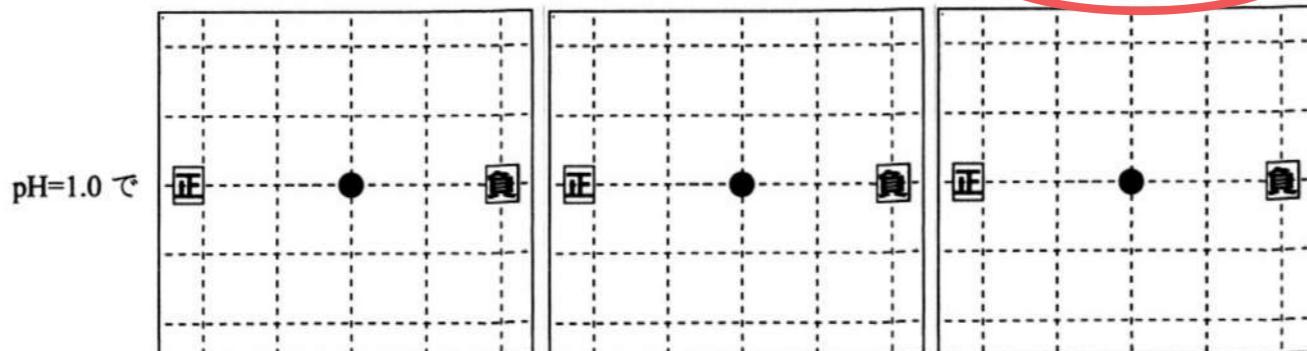
問4について

アミノ酸は、等電点より酸性側の水溶液中では、全体として、正に帯電する。

また、等電点より塩基性側の水溶液中では、全体として、負に帯電する。

ちなみに、アミノ基を2個もつリシンは、等電点よりかなり酸性側では、他のアミノ酸の場合より正電荷が大きく、カルボキシル基を2個もつアスパラギン酸は、等電点よりかなり塩基性側では、他のアミノ酸の場合より負電荷が大きい。

| | グリシン(等電点 6.0) | アスパラギン酸(等電点 2.8) | リシン(等電点 9.7) |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|
| pH=1.0 | [正]に帯電 ([1]価) | [正]に帯電 ([1]価) | [正]に帯電 ([2]価) |
| pH=9.7 | [負]に帯電 ([1]価) | [負]に帯電 ([2]価) | [電気的に中性] |



問4の解答；② グリシン 、③ リシン

【step6】 構造推定が完了したので、設問（1）～（3）に解答する。

設問（1）の解答；9

設問（2）の解答；Ala-Ala-Ala-Tyr

設問（3）の解答；P₄-P₅-P₆-P₇

問4について

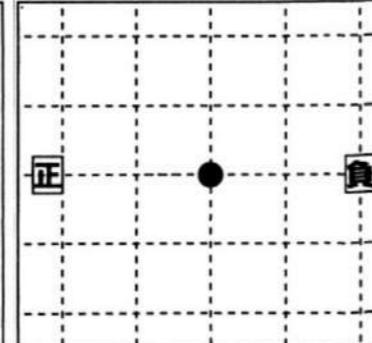
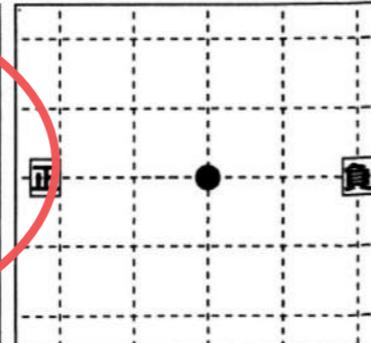
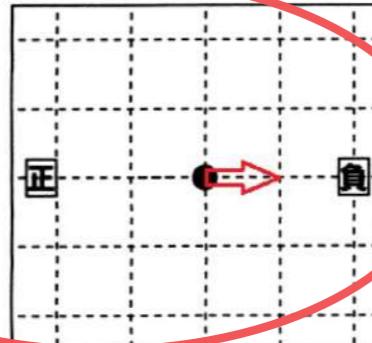
アミノ酸は、等電点より酸性側の水溶液中では、全体として、正に帯電する。

また、等電点より塩基性側の水溶液中では、全体として、負に帯電する。

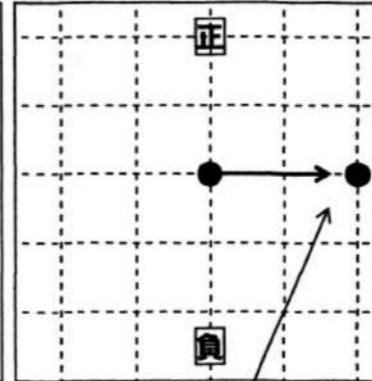
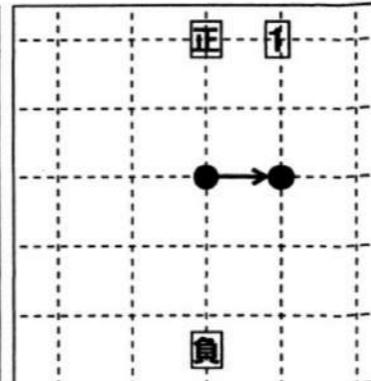
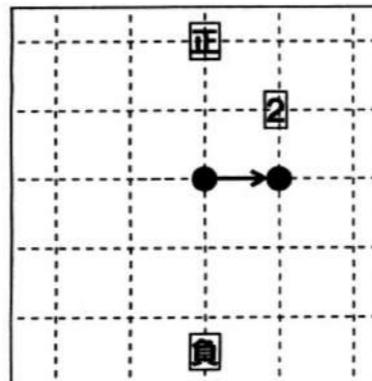
ちなみに、アミノ基を2個もつリシンは、等電点よりかなり酸性側では、他のアミノ酸の場合より正電荷が大きく、カルボキシル基を2個もつアスパラギン酸は、等電点よりかなり塩基性側では、他のアミノ酸の場合より負電荷が大きい。

| | グリシン(等電点 6.0) | アスパラギン酸(等電点 2.8) | リシン(等電点 9.7) |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|
| pH=1.0 | [正]に帯電 ([1]価) | [正]に帯電 ([1]価) | [正]に帯電 ([2]価) |
| pH=9.7 | [負]に帯電 ([1]価) | [負]に帯電 ([2]価) | [電気的に中性] |

pH=1.0 で



pH=9.7 で



問4の解答；② グリシン 、③ リシン

【step6】 構造推定が完了したので、設問（1）～（3）に解答する。

設問（1）の解答；9

設問（2）の解答；A l a - A l a - A l a - T y r

設問（3）の解答； P₄ - P₅ - P₆ - P₇

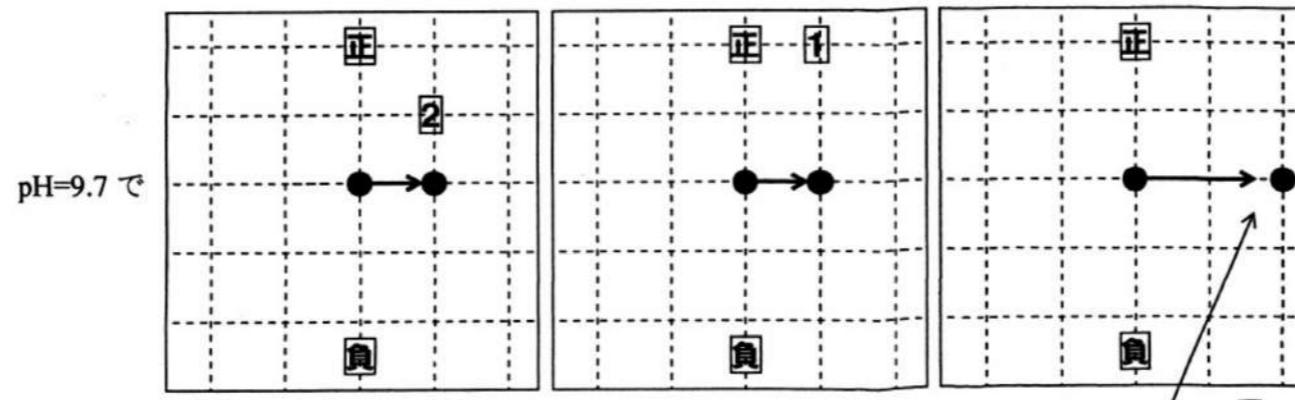
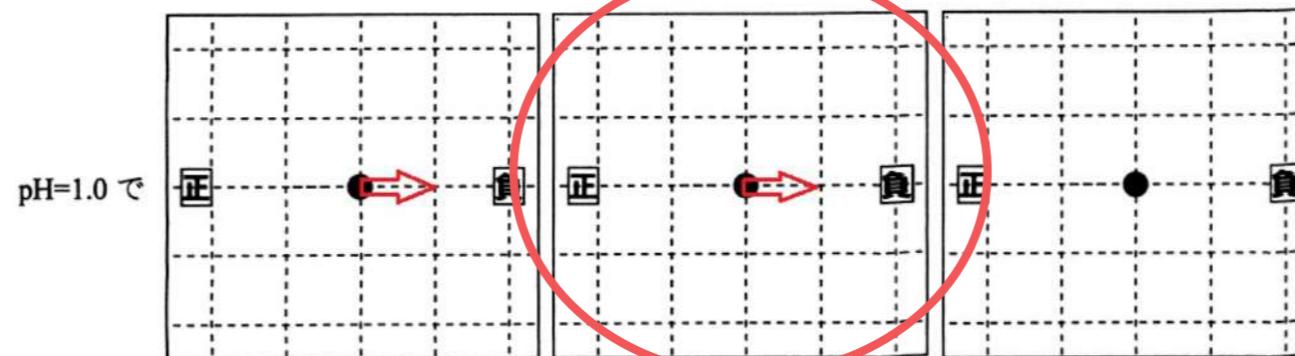
問4について

アミノ酸は、等電点より酸性側の水溶液中では、全体として、正に帯電する。

また、等電点より塩基性側の水溶液中では、全体として、負に帯電する。

ちなみに、アミノ基を2個もつリシンは、等電点よりかなり酸性側では、他のアミノ酸の場合より正電荷が大きく、カルボキシル基を2個もつアスパラギン酸は、等電点よりかなり塩基性側では、他のアミノ酸の場合より負電荷が大きい。

| | グリシン(等電点 6.0) | アスパラギン酸(等電点 2.8) | リシン(等電点 9.7) |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|
| pH=1.0 | [正]に帶電 ([1]価) | [正]に帶電 ([1]価) | [正]に帶電 ([2]価) |
| pH=9.7 | [負]に帶電 ([1]価) | [負]に帶電 ([2]価) | [電気的に中性] |



問4の解答；[2] グリシン 、 [3] リシン

【step6】 構造推定が完了したので、設問（1）～（3）に解答する。

設問（1）の解答；9

設問（2）の解答；A l a - A l a - A l a - T y r

設問（3）の解答；P₄ - P₅ - P₆ - P₇

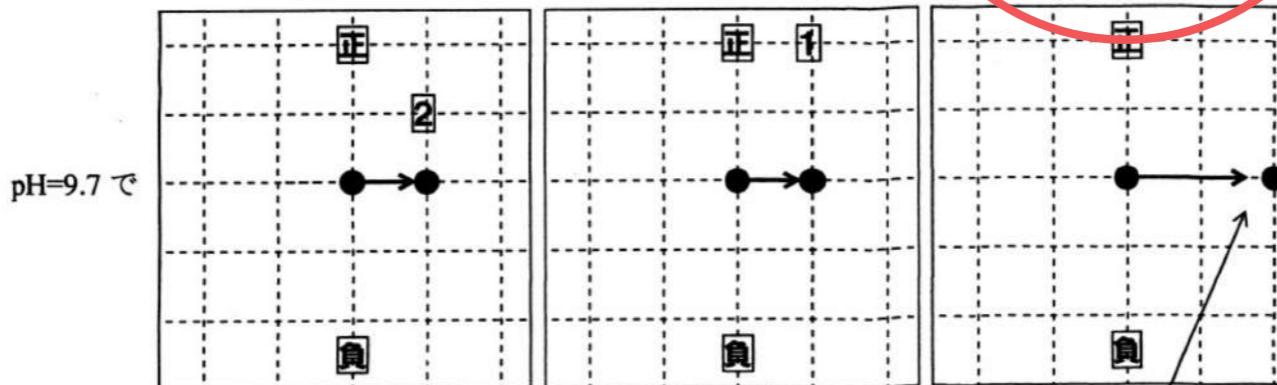
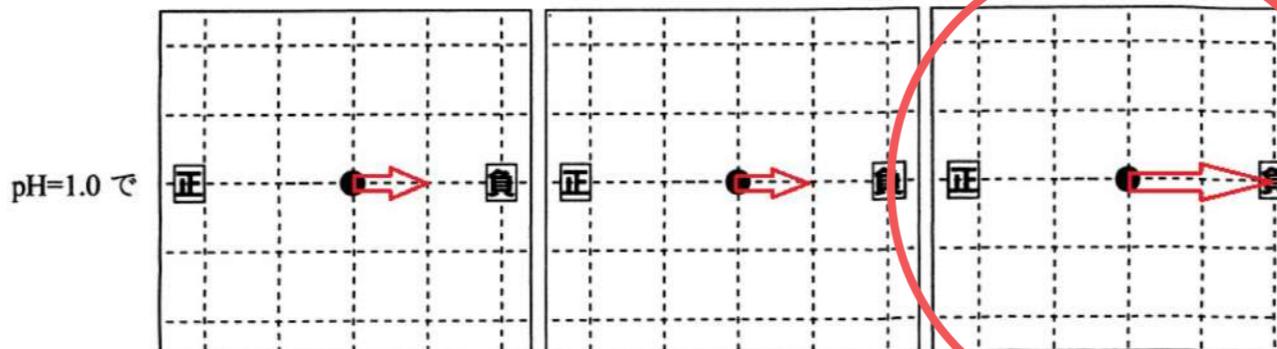
問4について

アミノ酸は、等電点より酸性側の水溶液中では、全体として、正に帯電する。

また、等電点より塩基性側の水溶液中では、全体として、負に帯電する。

ちなみに、アミノ基を2個もつリシンは、等電点よりかなり酸性側では、他のアミノ酸の場合より正電荷が大きく、カルボキシル基を2個もつアスパラギン酸は、等電点よりかなり塩基性側では、他のアミノ酸の場合より負電荷が大きい。

| | グリシン(等電点 6.0) | アスパラギン酸(等電点 2.8) | リシン(等電点 9.7) |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|
| pH=1.0 | [正]に帯電 ([1]価) | [正]に帯電 ([1]価) | [正]に帯電 ([2]価) |
| pH=9.7 | [負]に帯電 ([1]価) | [負]に帯電 ([2]価) | [電気的に中性] |



問4の解答；② グリシン 、③ リシン

【step6】 構造推定が完了したので、設問（1）～（3）に解答する。

設問（1）の解答；9

設問（2）の解答；Ala-Ala-Ala-Tyr

設問（3）の解答；P₄-P₅-P₆-P₇

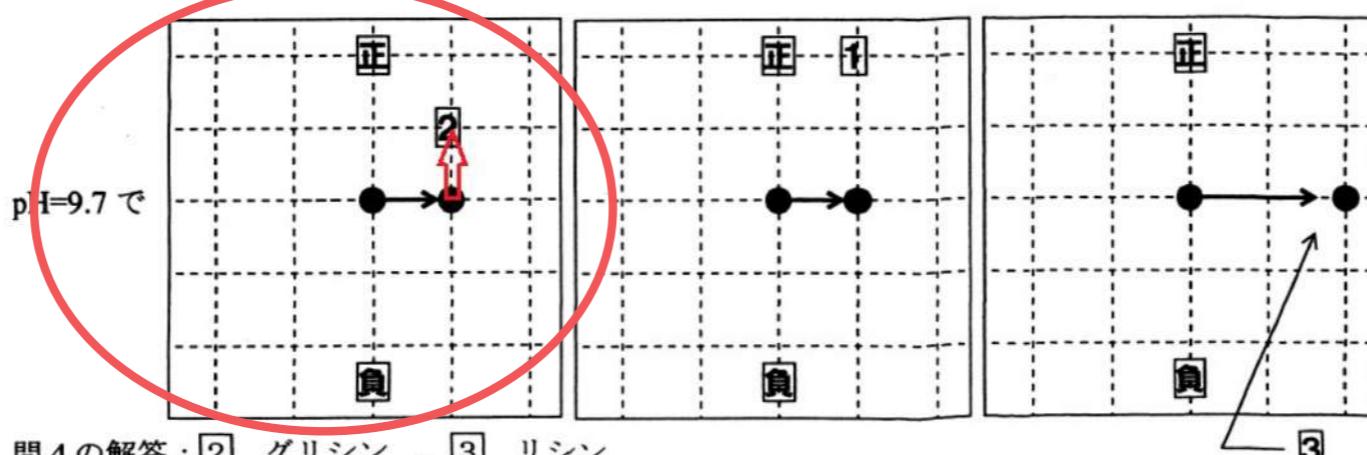
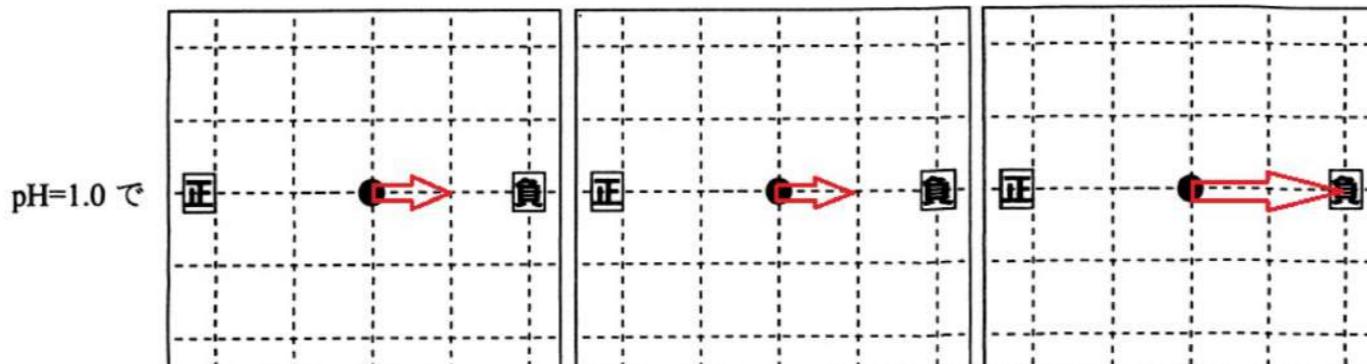
問4について

アミノ酸は、等電点より酸性側の水溶液中では、全体として、正に帯電する。

また、等電点より塩基性側の水溶液中では、全体として、負に帯電する。

ちなみに、アミノ基を2個もつリシンは、等電点よりかなり酸性側では、他のアミノ酸の場合より正電荷が大きく、カルボキシル基を2個もつアスパラギン酸は、等電点よりかなり塩基性側では、他のアミノ酸の場合より負電荷が大きい。

| | グリシン(等電点 6.0) | アスパラギン酸(等電点 2.8) | リシン(等電点 9.7) |
|--------|-----------------|------------------|-----------------|
| pH=1.0 | [正]に帶電 ([1]価) | [正]に帶電 ([1]価) | [正]に帶電 ([2]価) |
| pH=9.7 | [負]に帶電 ([1]価) | [負]に帶電 ([2]価) | [電気的に中性] |



問4の解答；② グリシン 、 ③ リシン

【step6】 構造推定が完了したので、設問（1）～（3）に解答する。

設問（1）の解答；9

設問（2）の解答；Ala-Ala-Ala-Tyr

設問（3）の解答；P₄-P₅-P₆-P₇

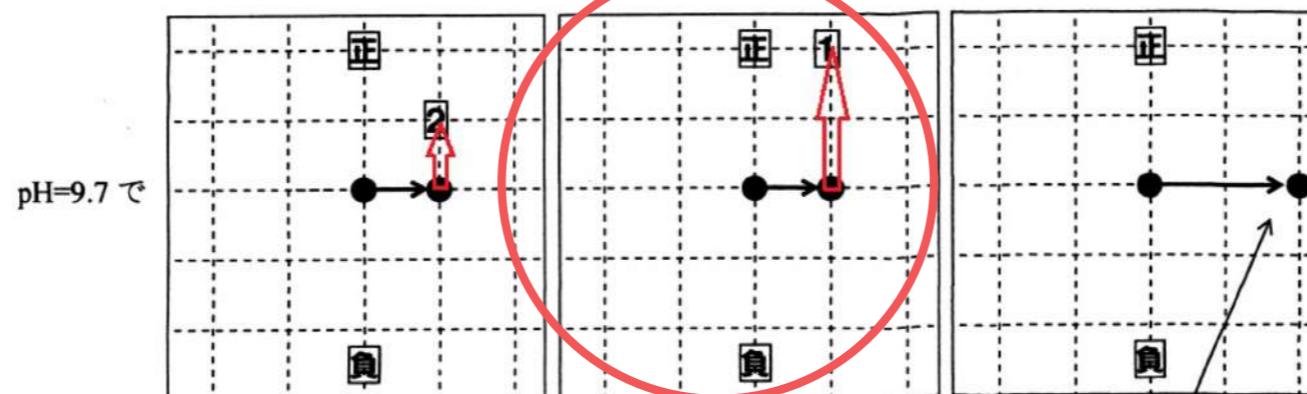
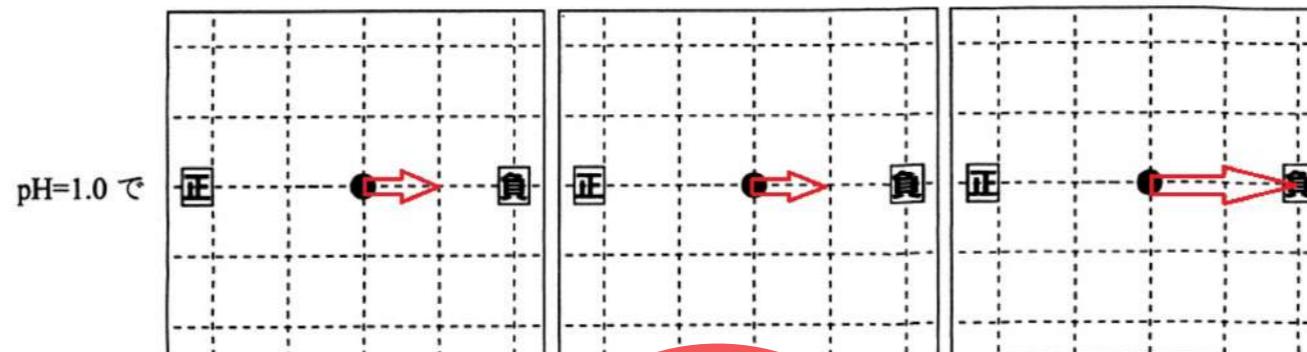
問4について

アミノ酸は、等電点より酸性側の水溶液中では、全体として、正に帯電する。

また、等電点より塩基性側の水溶液中では、全体として、負に帯電する。

ちなみに、アミノ基を2個もつリシンは、等電点よりかなり酸性側では、他のアミノ酸の場合より正電荷が大きく、カルボキシル基を2個もつアスパラギン酸は、等電点よりかなり塩基性側では、他のアミノ酸の場合より負電荷が大きい。

| | グリシン(等電点 6.0) | アスパラギン酸(等電点 2.8) | リシン(等電点 9.7) |
|--------|-----------------|------------------|-----------------|
| pH=1.0 | [正]に帶電 ([1]価) | [正]に帶電 ([1]価) | [正]に帶電 ([2]価) |
| pH=9.7 | [負]に帶電 ([1]価) | [負]に帶電 ([2]価) | [電気的に中性] |



問4の解答；② グリシン 、③ リシン

③

【step6】 構造推定が完了したので、設問（1）～（3）に解答する。

設問（1）の解答；9

設問（2）の解答；Ala-Ala-Ala-Tyr

設問（3）の解答；P₄-P₅-P₆-P₇

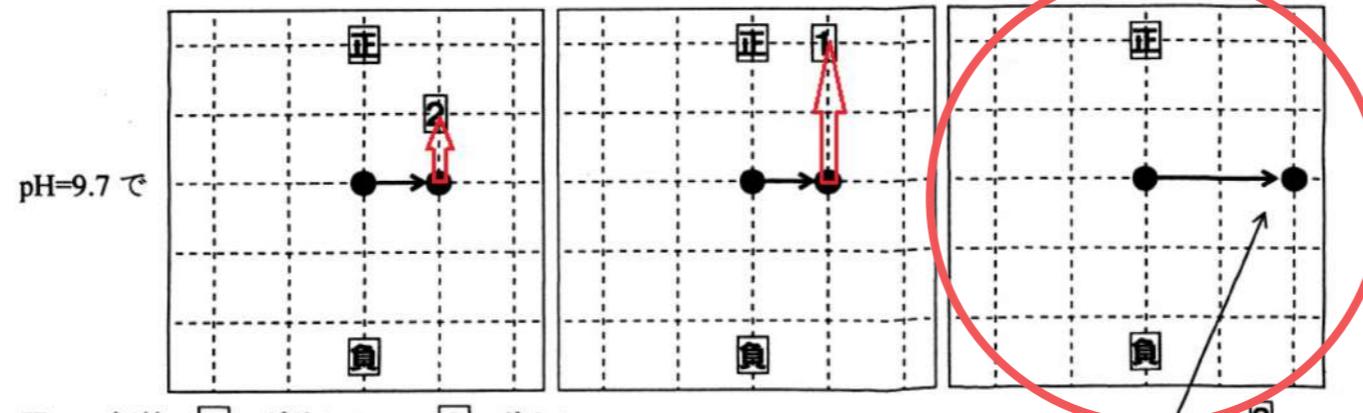
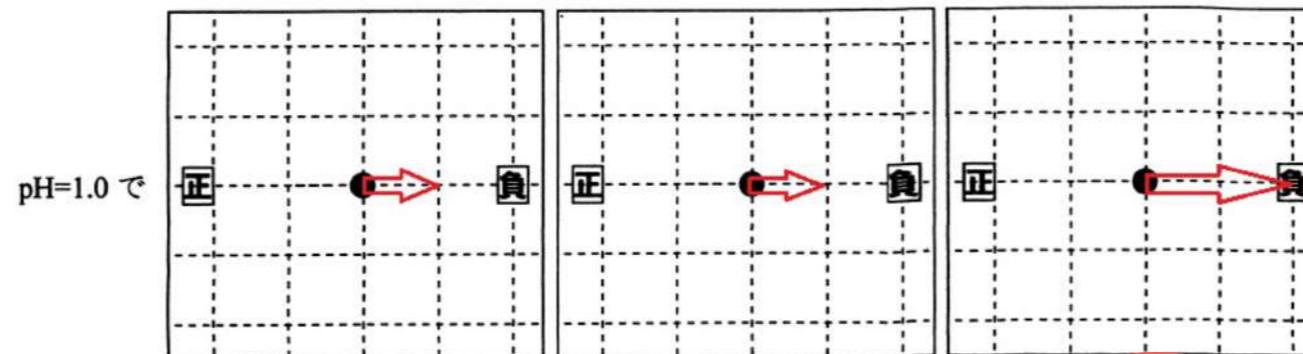
問4について

アミノ酸は、等電点より酸性側の水溶液中では、全体として、正に帯電する。

また、等電点より塩基性側の水溶液中では、全体として、負に帯電する。

ちなみに、アミノ基を2個もつリシンは、等電点よりかなり酸性側では、他のアミノ酸の場合より正電荷が大きく、カルボキシル基を2個もつアスパラギン酸は、等電点よりかなり塩基性側では、他のアミノ酸の場合より負電荷が大きい。

| | グリシン(等電点 6.0) | アスパラギン酸(等電点 2.8) | リシン(等電点 9.7) |
|--------|-----------------|------------------|-----------------|
| pH=1.0 | [正]に帯電 ([1]価) | [正]に帯電 ([1]価) | [正]に帯電 ([2]価) |
| pH=9.7 | [負]に帯電 ([1]価) | [負]に帯電 ([2]価) | [電気的に中性] |



問4の解答；[2] グリシン 、 [3] リシン

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシン酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

C : H : O =

Bの分子式は $C_4H_8O_3$ ($M=104$) と推論される。

Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量($104n$)は $n=1$!

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」

Aの分子量 $M_A = 246$ 、Bの分子量 $M_B = 104$ 、Cの分子量 $M_C = 89$

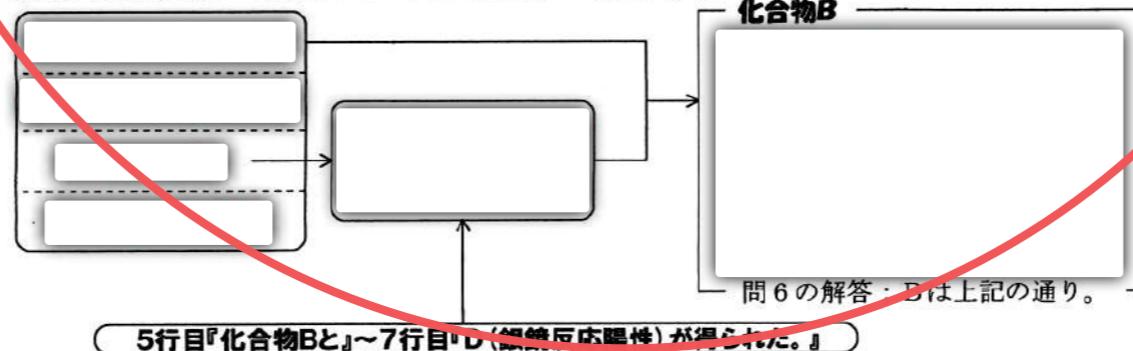
つまり、[]であるから、
化合物Aは [] 分子の [] と [] 分子の [] の脱水生成物。

化合物Aは [] を [] つと [] を [] つもつ。

エステル結合が切れると、[] が生じる。

末端のアミノ酸C1はエステル結合で化合物Bと結合している（アミノ酸Cどうしはエステル結合できない）。化合物Bはもう一方のアミノ酸C2とも結合している。すでにエステル結合は使われているので、こちらはアミド結合である。ただし、化合物Bは窒素原子をもっていないので、結合に際してアミノ基を提供しているのは化合物C2の方である。

3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論



4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C ; $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = |
| H ; $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | |
| O ; $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | Bの分子式はC ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$)と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量(104n)はn=1！ |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」

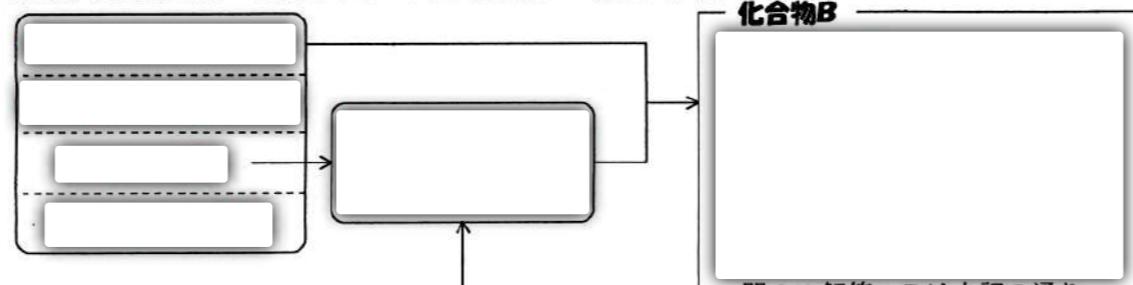
Aの分子量 $M_A = 246$ 、Bの分子量 $M_B = 104$ 、Cの分子量 $M_C = 89$
 つまり、[]であるから、
 化合物Aは[]分子の[]と[]分子の[]の脱水生成物。

化合物Aは[]を[]つと[]を[]つもつ。

エステル結合が切れると、[]が生じる。

末端のアミノ酸C₁はエステル結合で化合物Bと結合している（アミノ酸C₂どうしはエステル結合できない）。化合物Bはもう一方のアミノ酸C₂とも結合している。すでにエステル結合は使われているので、こちらはアミド結合である。ただし、化合物Bは窒素原子をもっていないので、結合に際してアミノ基を提供しているのは化合物C₂の方である。

3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論



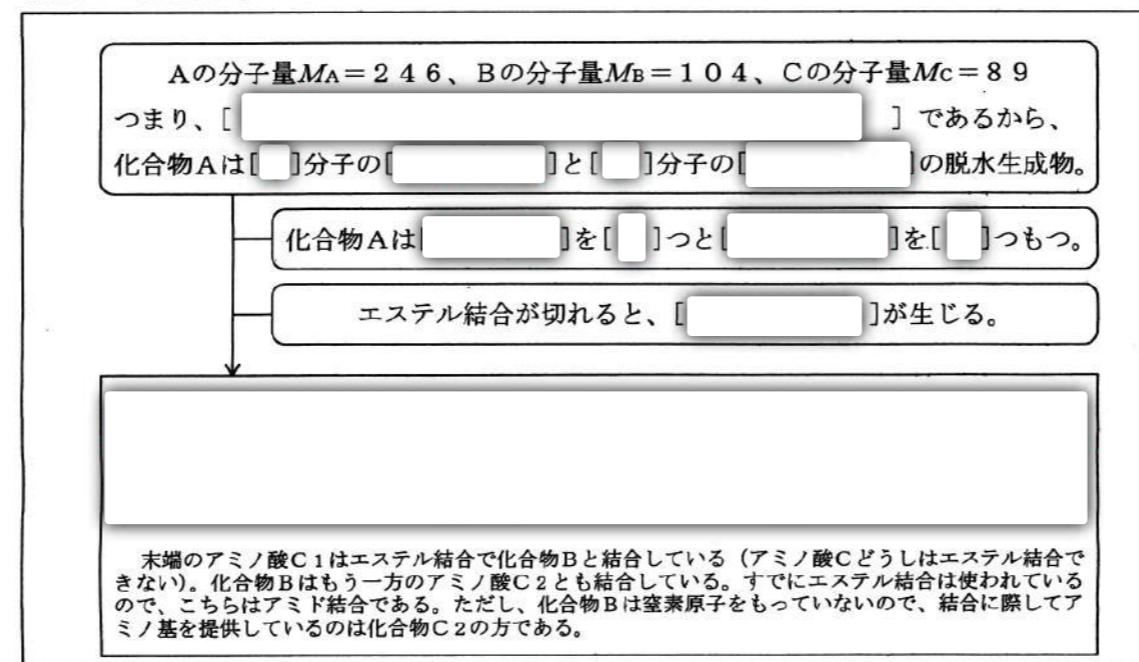
5行目「化合物Bと」～7行目「D(銀鏡反応陽性)が得られた。」

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

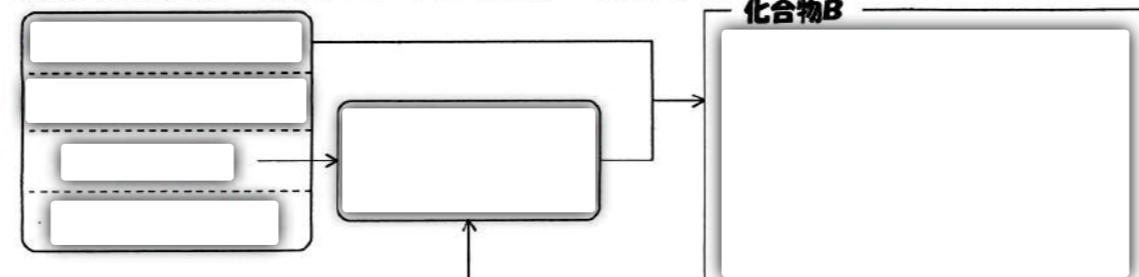
4行目『化合物B』～5行目『が生じた。』：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | Bの分子式はC ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$)と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量(104n)はn=1！ |

1行目『アミド結合と』～3行目『が得られた。』：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目『また化合物A』～8行目『が得られた。』



3行目『化合物Bは』～4行目『わかった。』：化合物Bの構造の推論



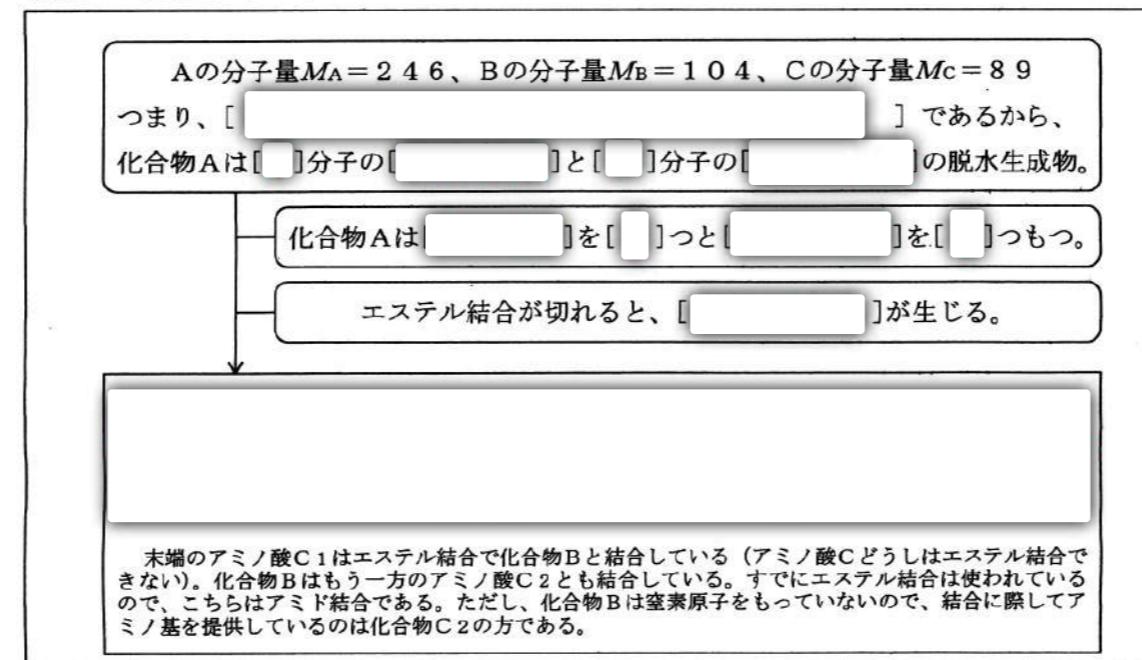
5行目『化合物Bと』～7行目『D(銀鏡反応陽性)が得られた。』

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

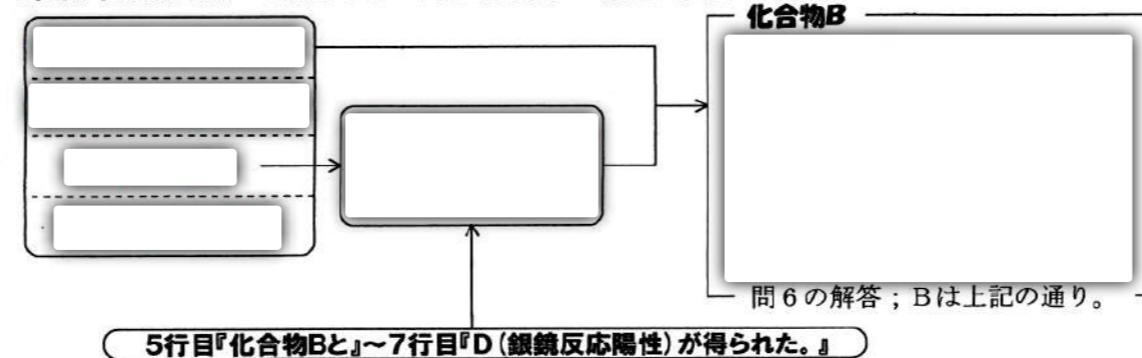
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|---|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3 |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | Bの分子式は $C_4H_8O_3$ ($M = 104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量($104n$)は $n = 1$! |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」



3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論

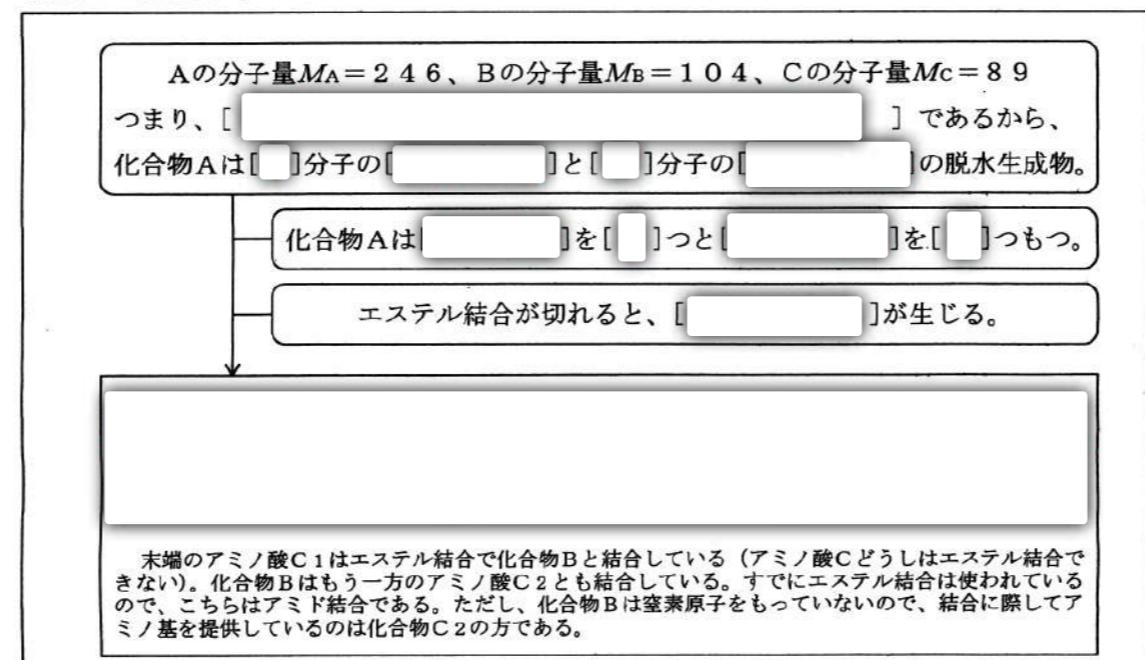


4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

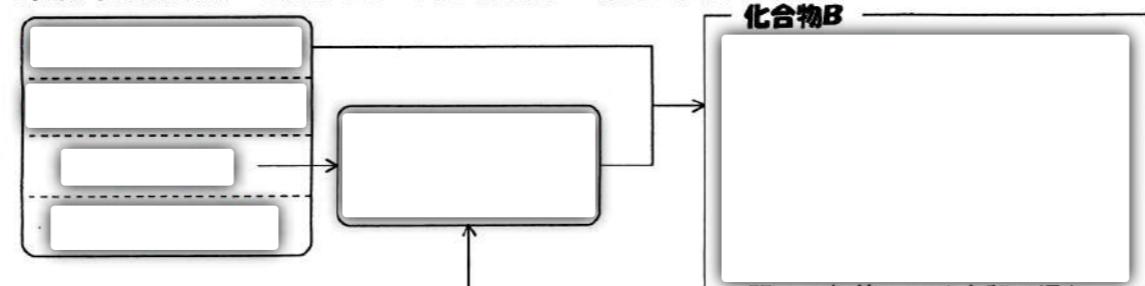
4行目『化合物B』～5行目『が生じた。』：化合物Bの分子式の推論

| | |
|---|---|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
$= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3$ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | 組成式； $C_4H_8O_3$ |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | |
| Bの分子式は $C_4H_8O_3$ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量($104n$)は $n=1$ ！ | |

1行目『アミド結合と』～3行目『が得られた。』：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目『また化合物A』～8行目『が得られた。』



3行目『化合物Bは』～4行目『わかった。』：化合物Bの構造の推論



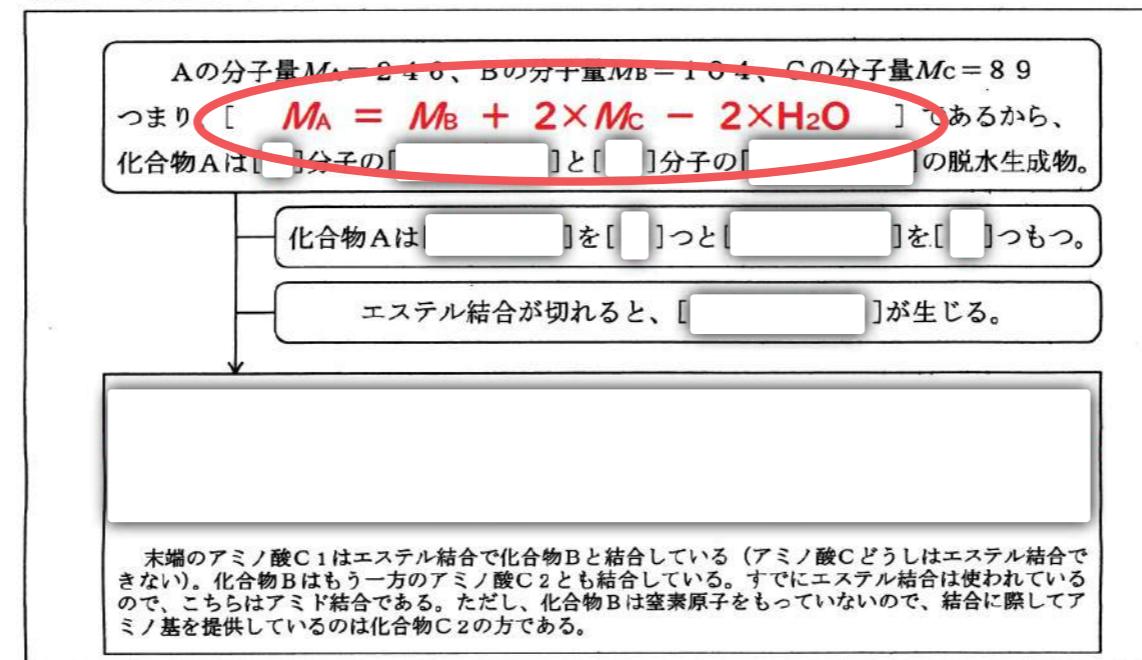
5行目『化合物Bと』～7行目『D(銀鏡反応陽性)が得られた。』

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

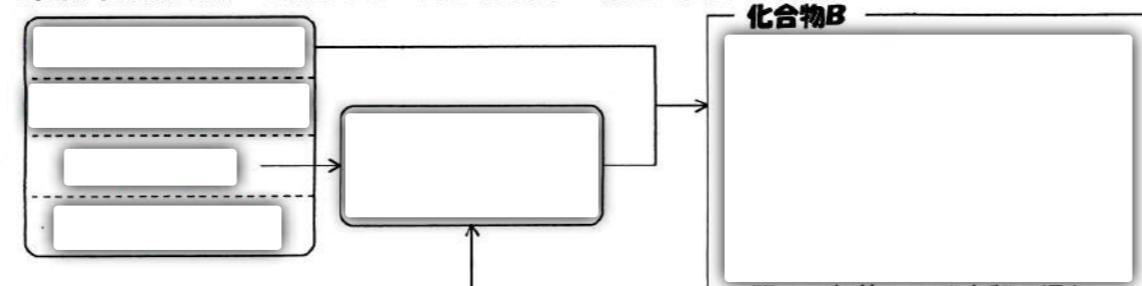
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | Bの分子式は C ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量(104n)は $n=1$! |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」



3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論



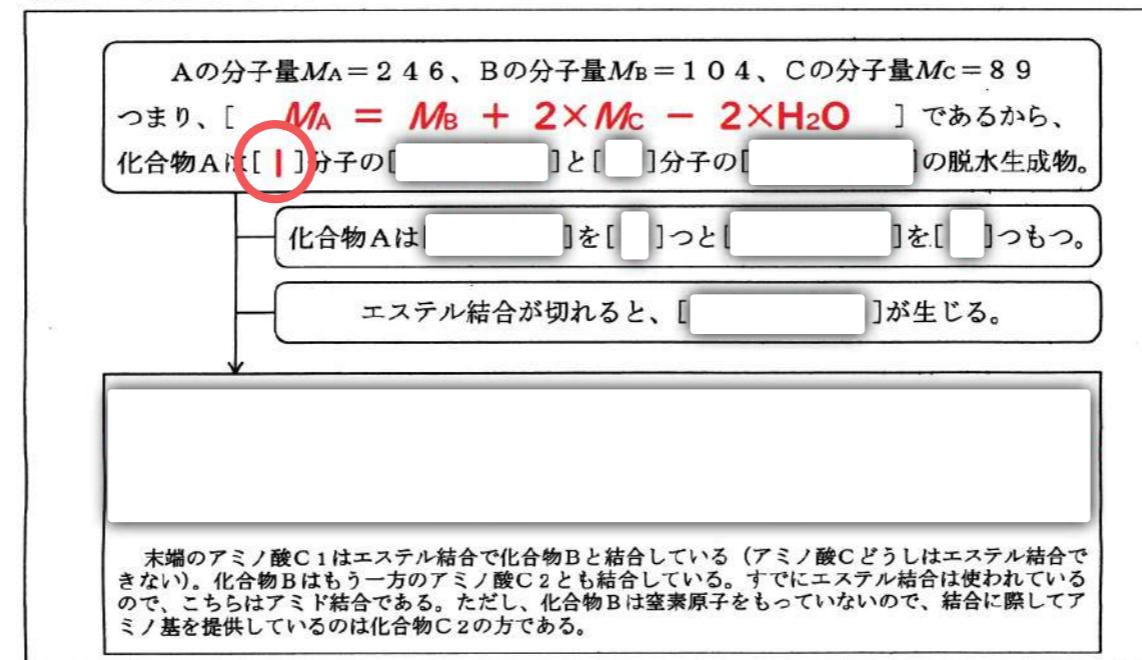
5行目「化合物Bと」～7行目「D(銀鏡反応陽性)が得られた。」

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

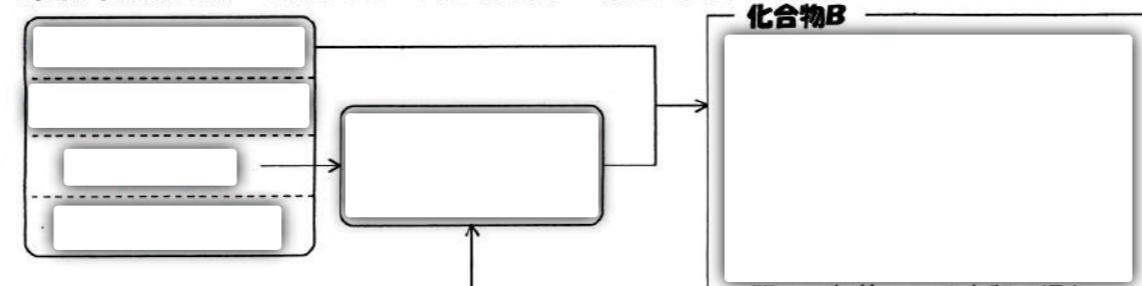
4行目『化合物B』～5行目『が生じた。』：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
$= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3$
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | Bの分子式は C ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量($104n$)は $n=1$! |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | |

1行目『アミド結合と』～3行目『が得られた。』：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目『また化合物A』～8行目『が得られた。』



3行目『化合物Bは』～4行目『わかった。』：化合物Bの構造の推論



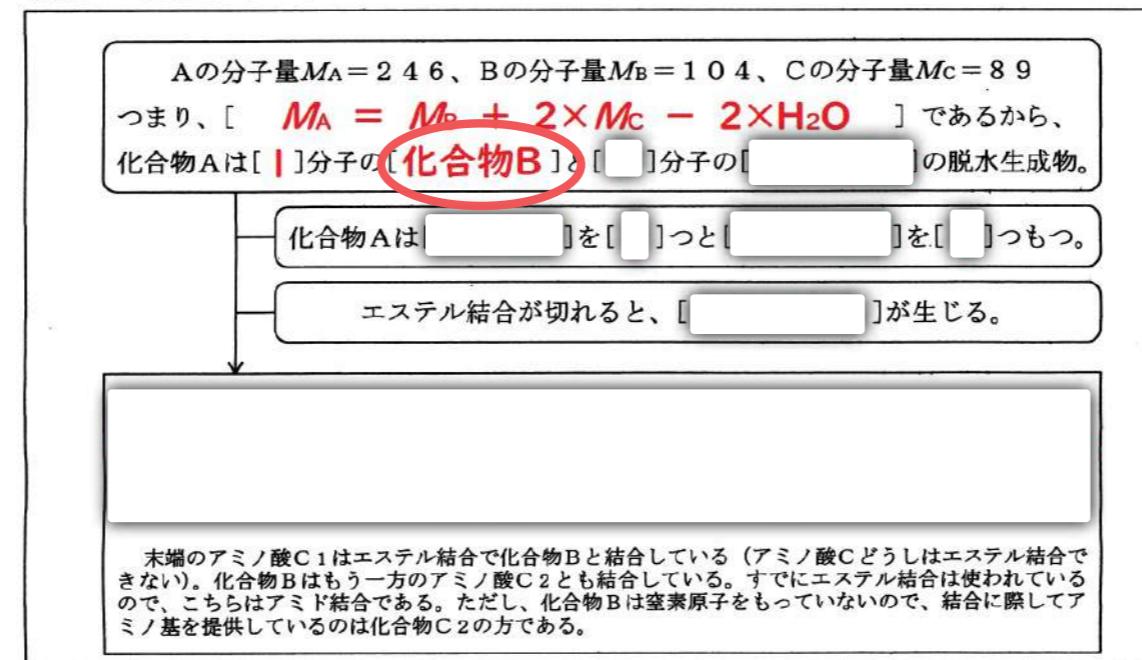
5行目『化合物Bと』～7行目『D(銀鏡反応陽性)が得られた。』

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

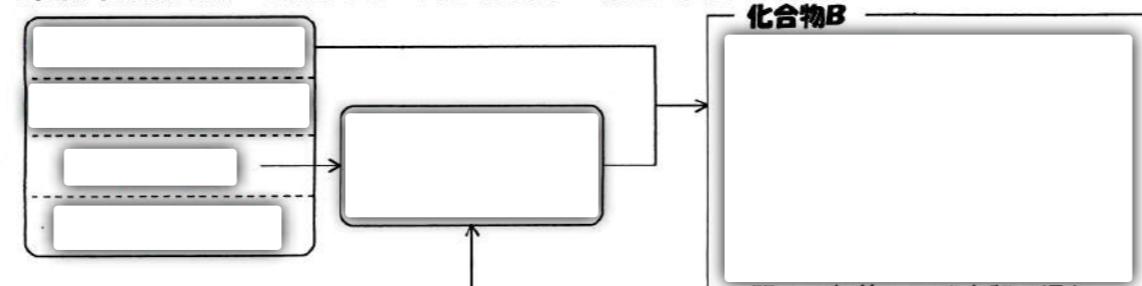
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
$= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3$
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | Bの分子式はC ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量($104n$)は $n=1$ ！ |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」



3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論



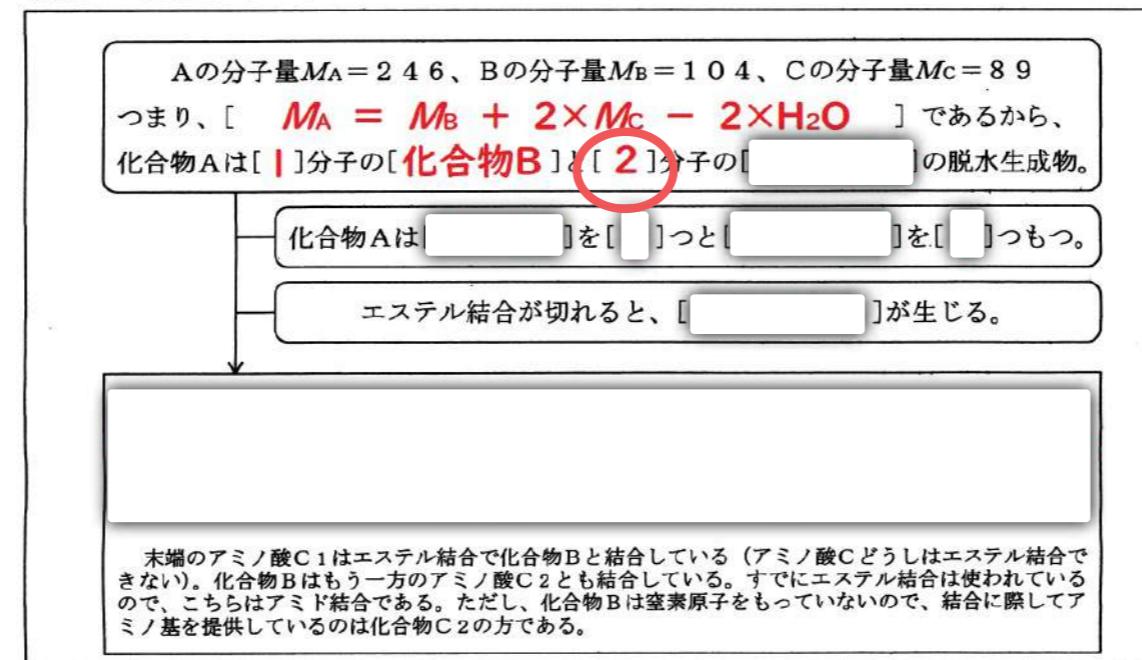
5行目「化合物Bと」～7行目「D(銀鏡反応陽性)が得られた。」

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

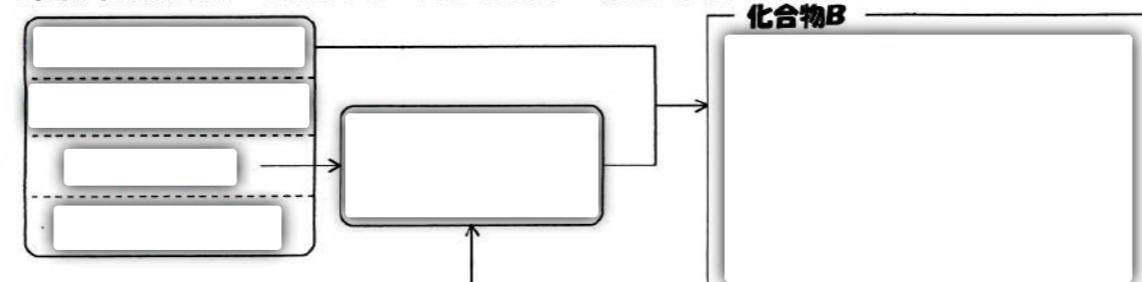
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
$= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3$
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | Bの分子式はC ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量($104n$)は $n=1$ ！ |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」



3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論



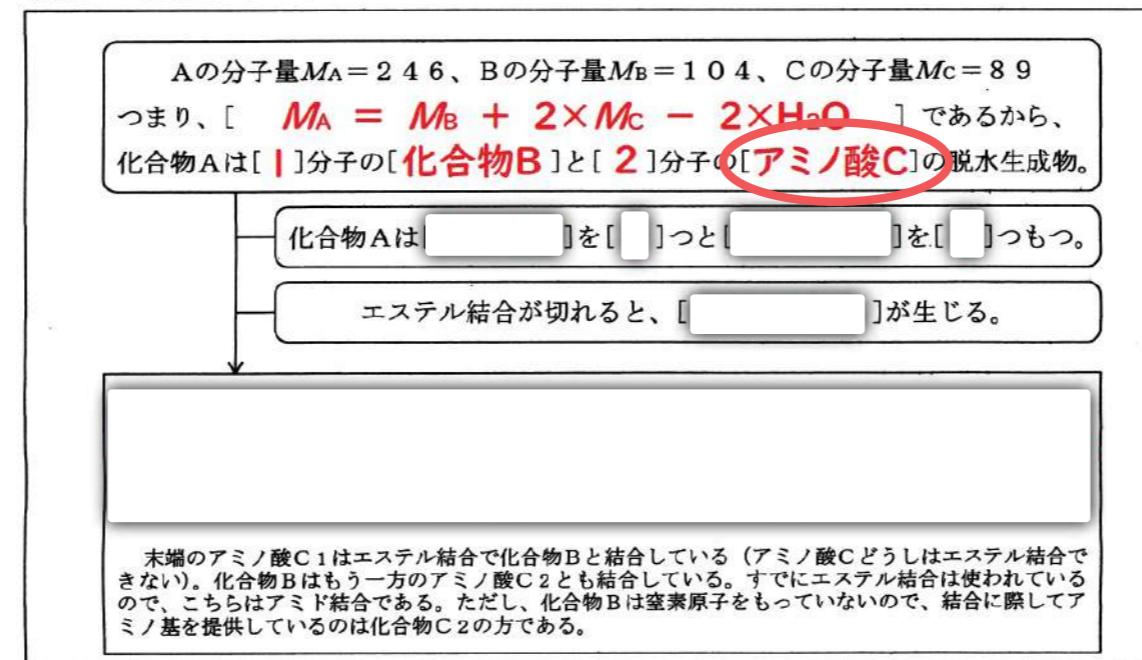
5行目「化合物Bと」～7行目「D(銀鏡反応陽性)が得られた。」

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

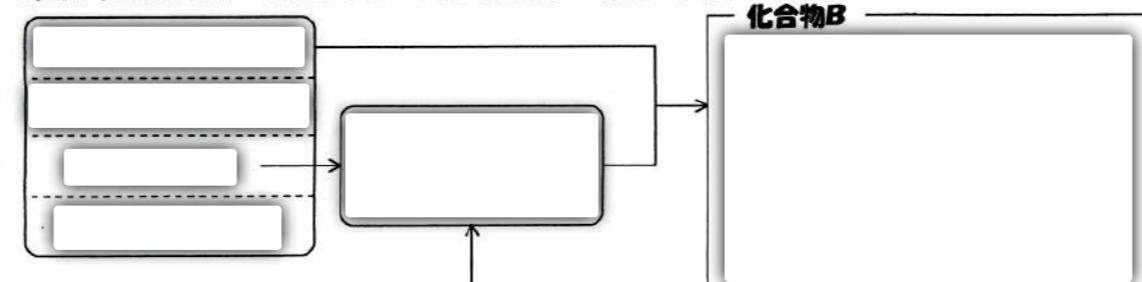
4行目『化合物B』～5行目『が生じた。』：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
$= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3$
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | Bの分子式は C ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量($104n$)は $n=1$! |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | |

1行目『アミド結合と』～3行目『が得られた。』：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目『また化合物A』～8行目『が得られた。』



3行目『化合物Bは』～4行目『わかった。』：化合物Bの構造の推論



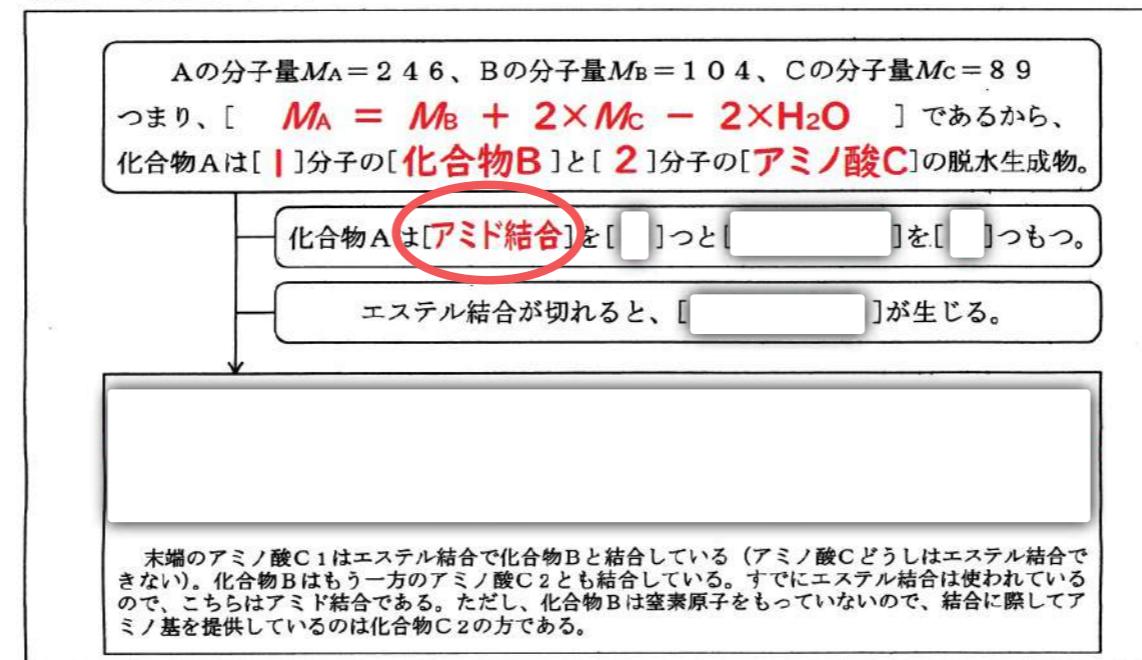
5行目『化合物Bと』～7行目『D(銀鏡反応陽性)が得られた。』

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

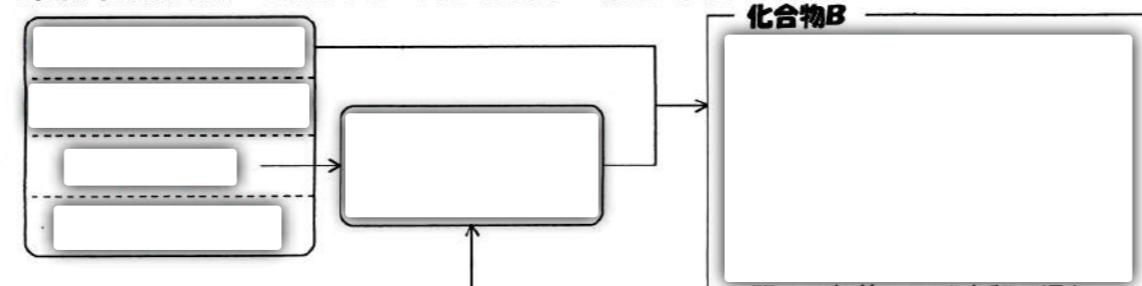
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
$= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3$
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | Bの分子式は C ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量(104n)は $n=1$! |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」



3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論



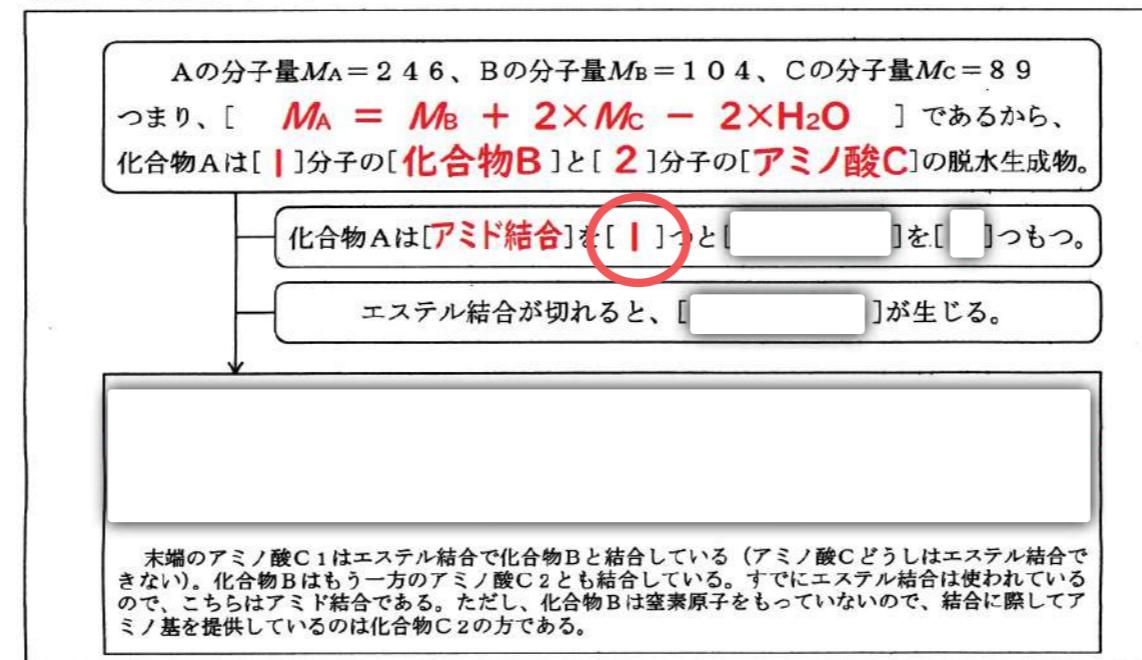
5行目「化合物Bと」～7行目「D(銀鏡反応陽性)が得られた。」

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

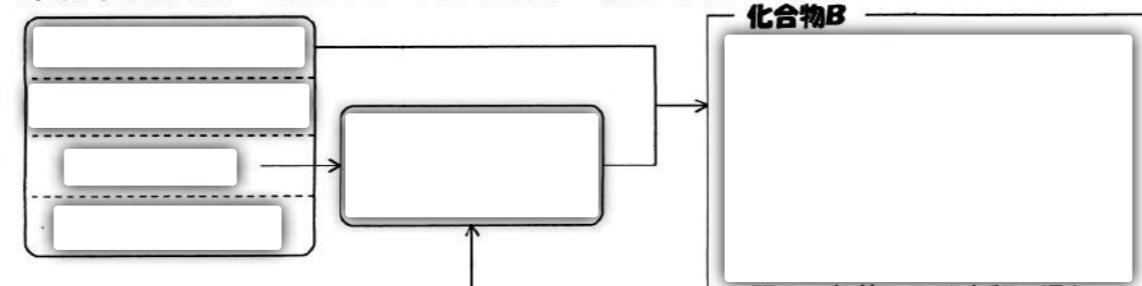
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
$= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3$
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | Bの分子式はC ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量($104n$)は $n=1$ ！ |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」



3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論



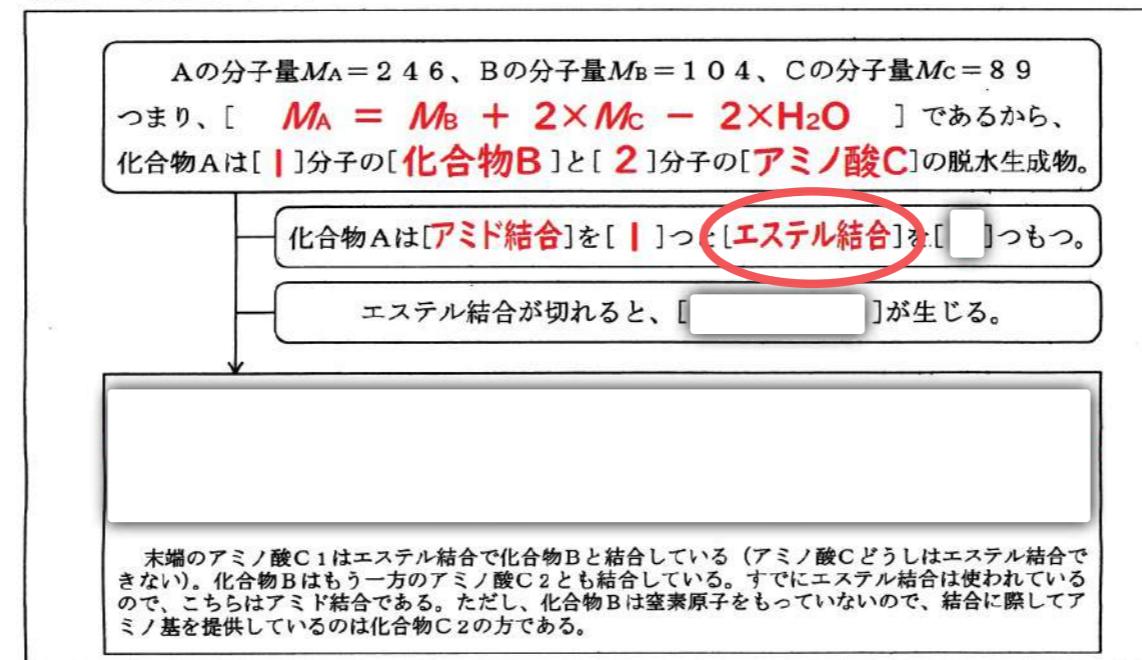
5行目「化合物Bと」～7行目「D(銀鏡反応陽性)が得られた。」

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

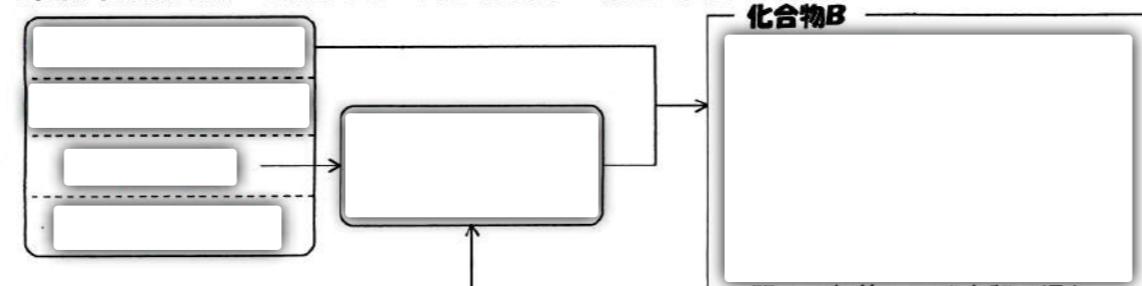
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
$= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3$
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | Bの分子式は C ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量(104n)は $n=1$! |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」



3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論



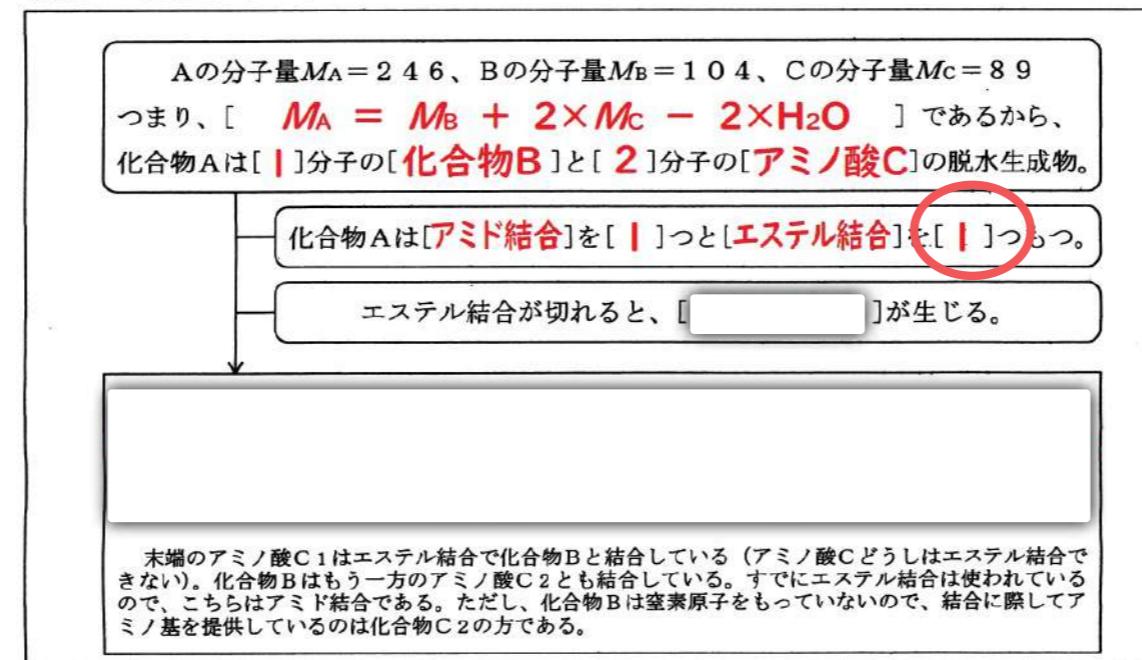
5行目「化合物Bと」～7行目「D(銀鏡反応陽性)が得られた。」

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

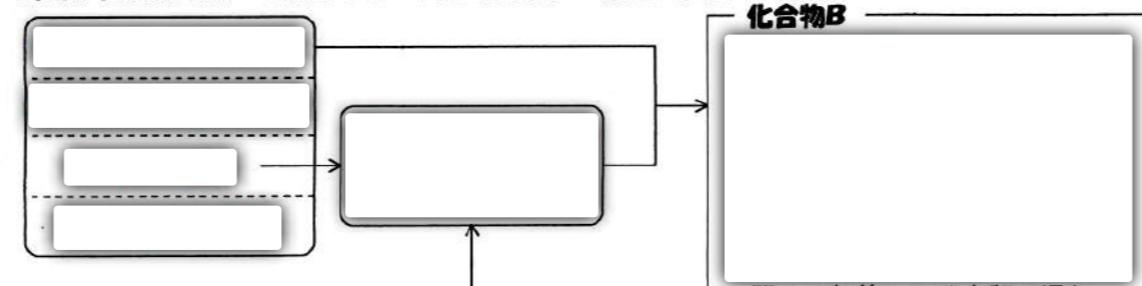
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
$= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3$
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | Bの分子式は C ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量($104n$)は $n=1$! |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」



3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論



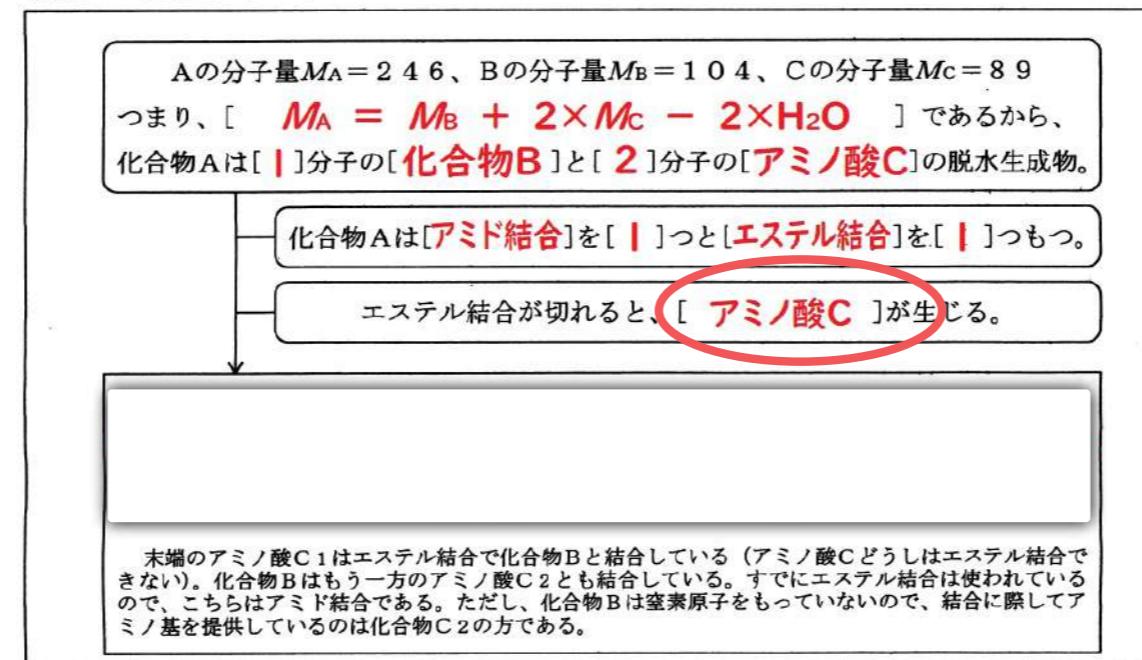
5行目「化合物Bと」～7行目「D(銀鏡反応陽性)が得られた。」

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

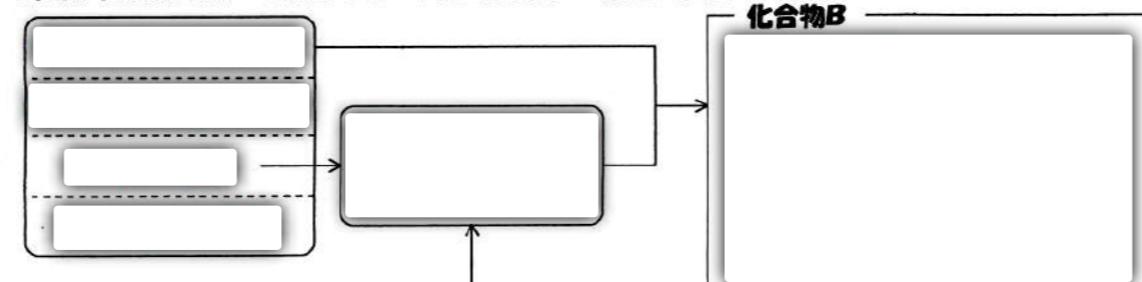
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
$= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3$
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | Bの分子式は C ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量(104n)は $n=1$! |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」



3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論



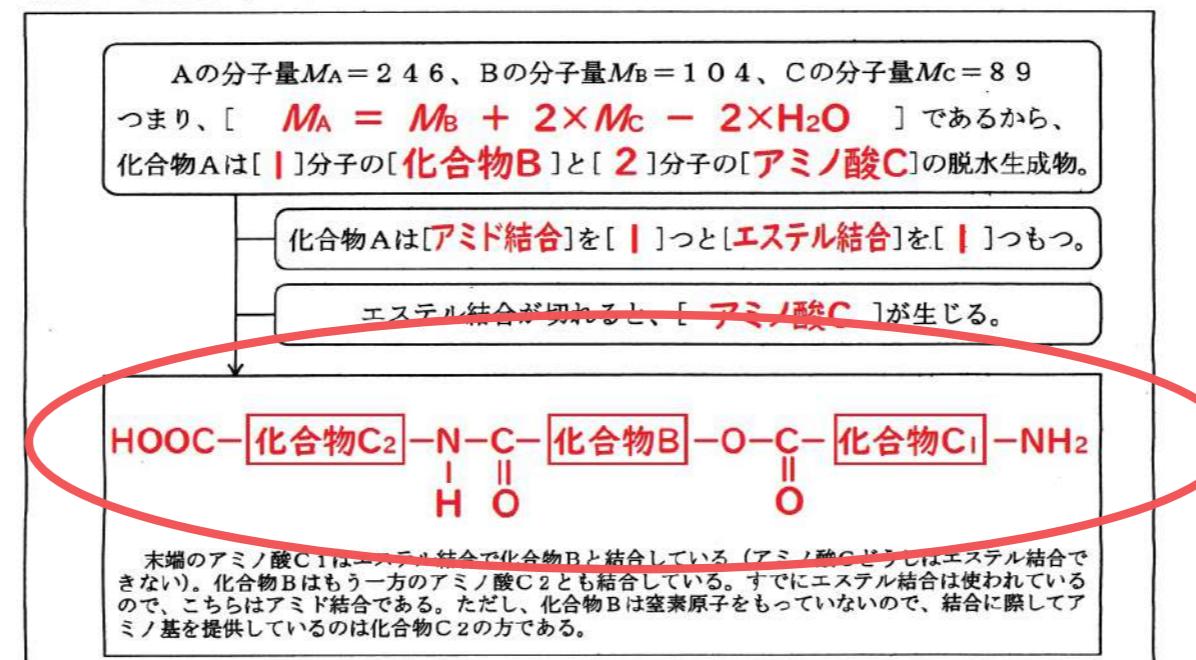
5行目「化合物Bと」～7行目「D(銀鏡反応陽性)が得られた。」

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

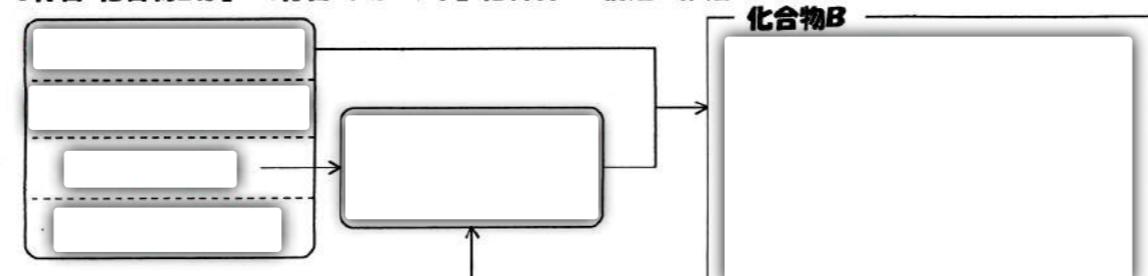
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | Bの分子式はC ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量($104n$)は $n=1$ ！ |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」



3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論



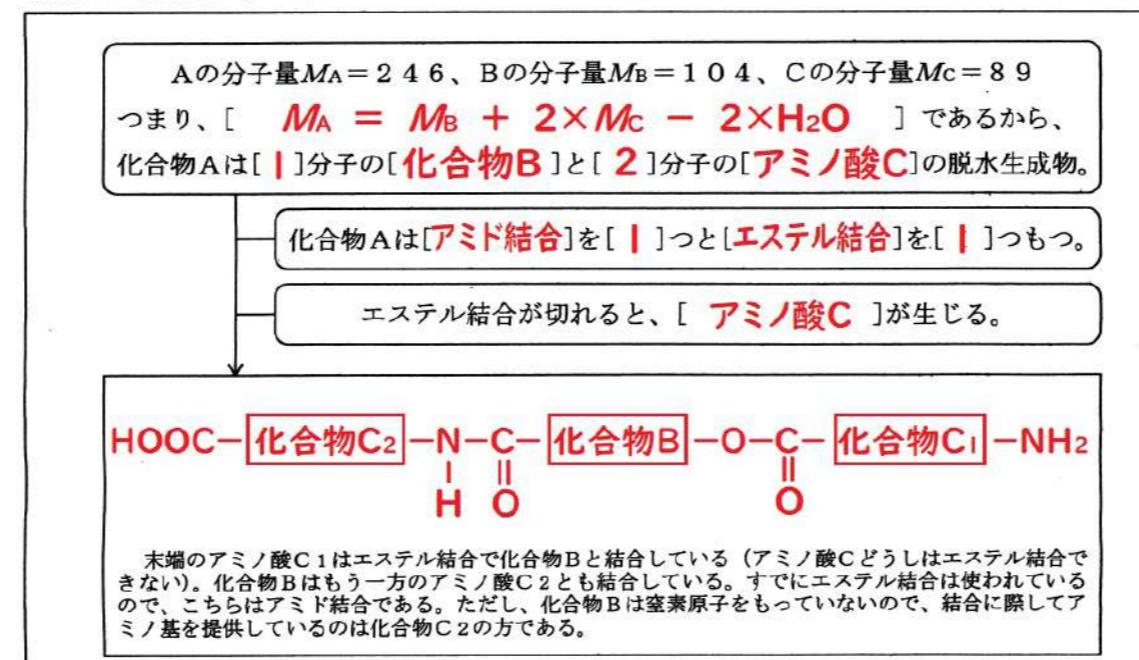
5行目「化合物Bと」～7行目「D(銀鏡反応陽性)が得られた。」

4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

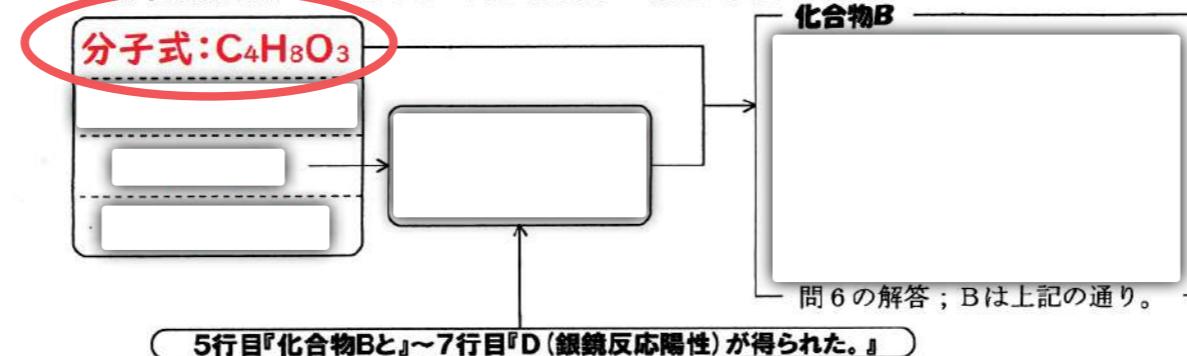
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | Bの分子式はC ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量(104n)はn=1! |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」



3行目「化合物Dは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論

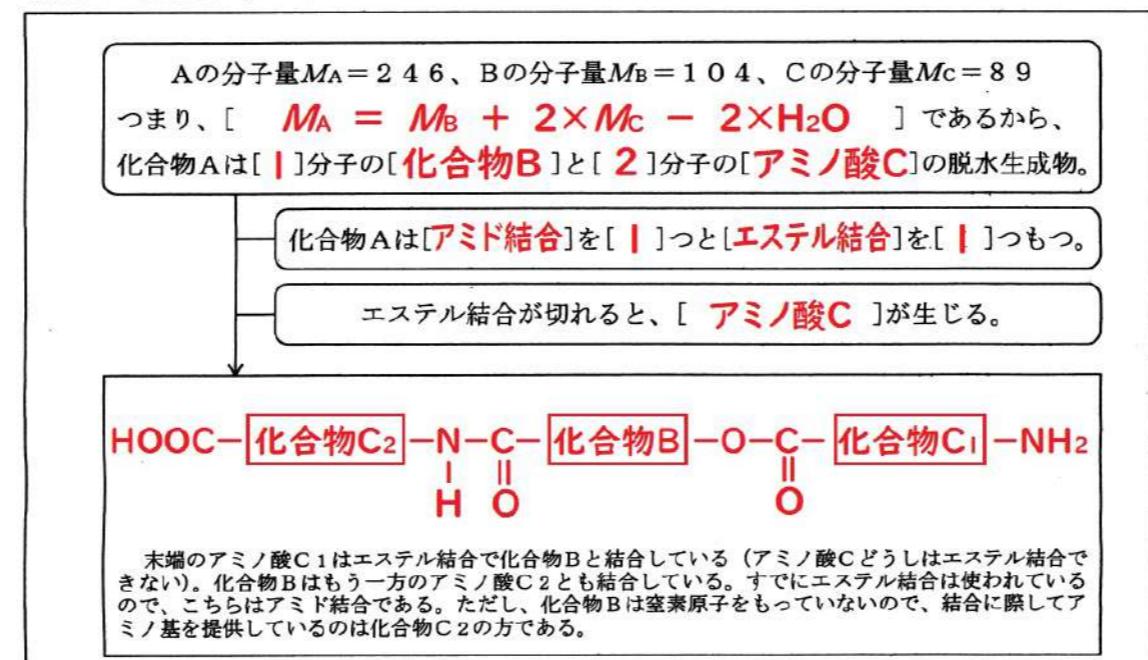


4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

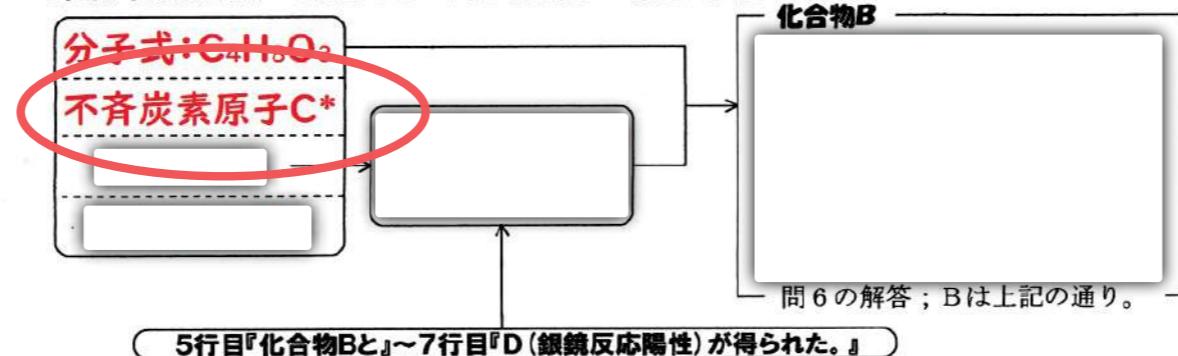
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | Bの分子式はC ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量(104n)はn=1! |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」



3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論

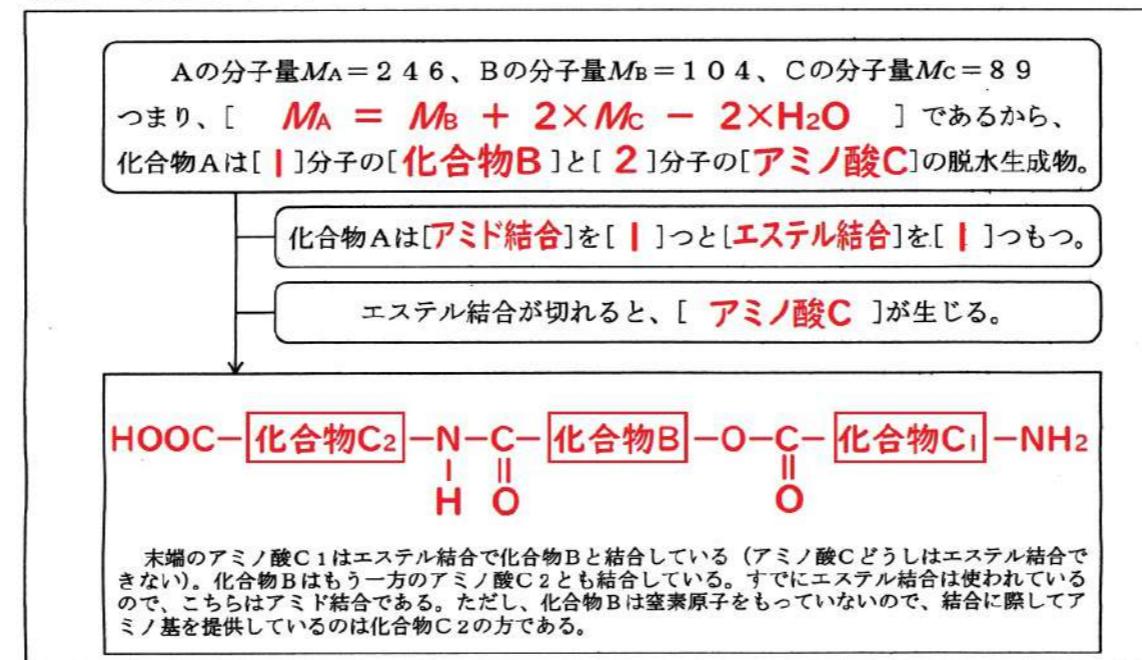


4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

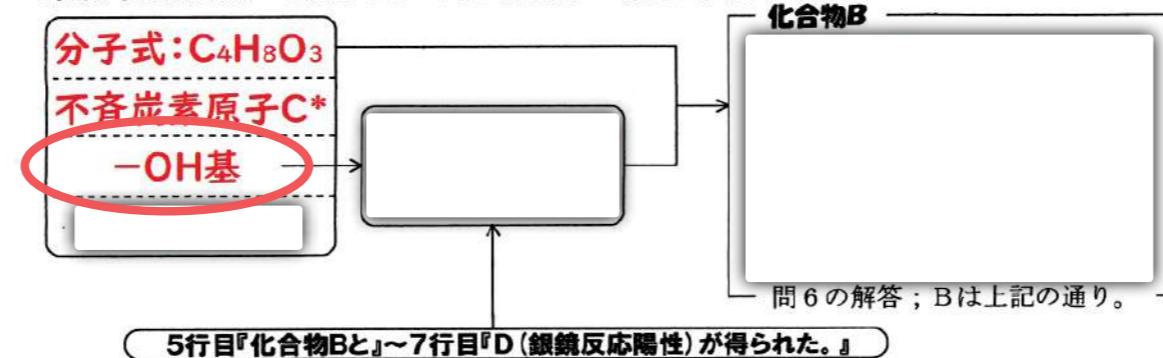
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | Bの分子式はC ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量(104n)はn=1! |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」

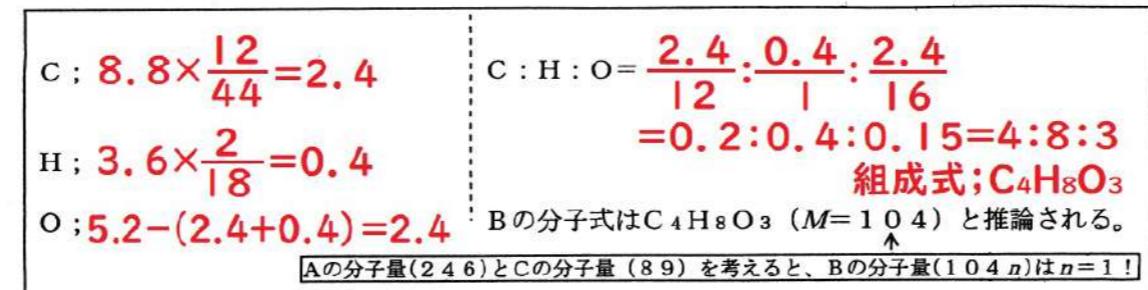


3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論

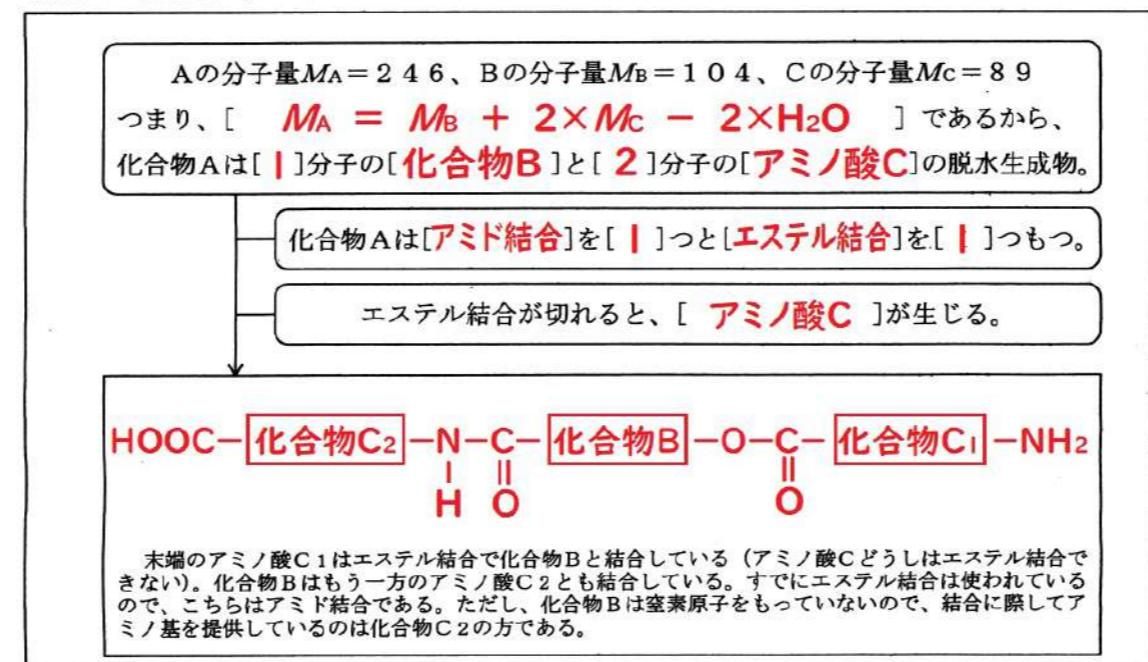


4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

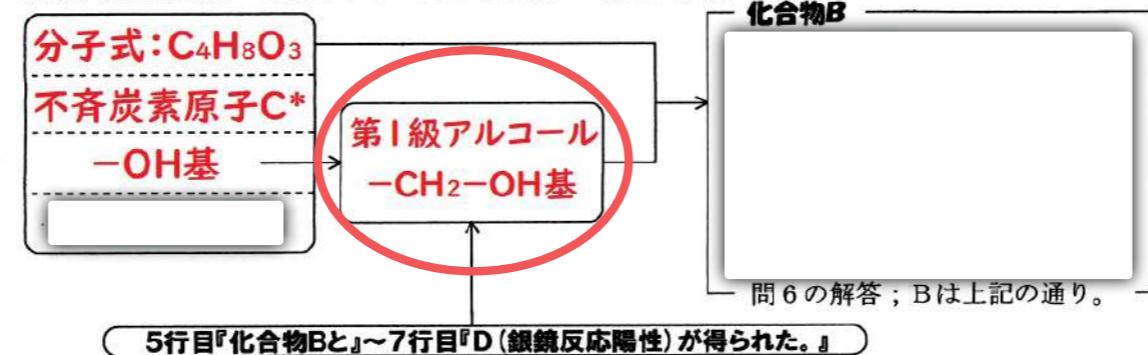
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論



1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」



3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論

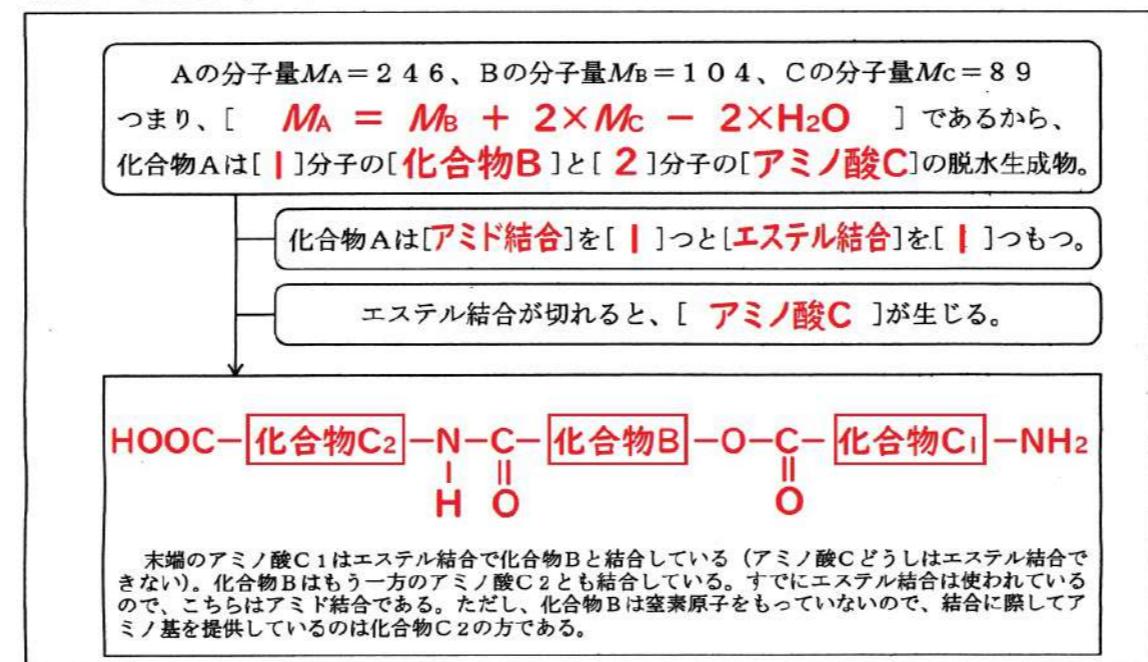


4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

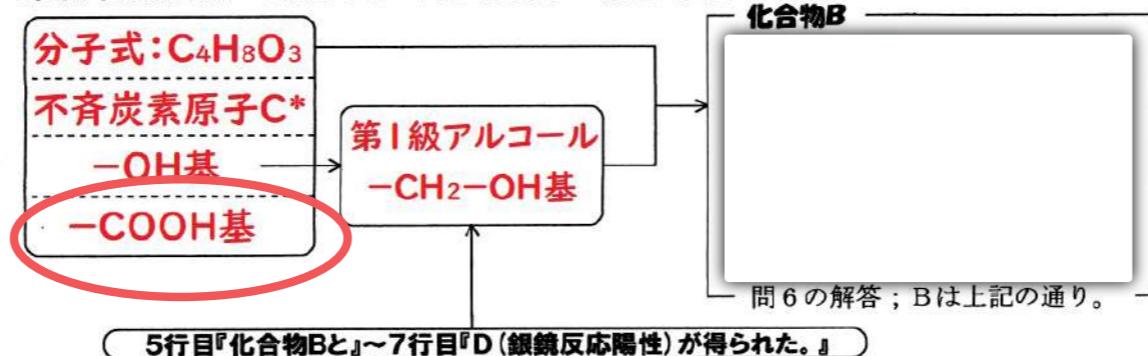
4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論

| | |
|--------------------------------------|--|
| C : $8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4$ | C : H : O = $\frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16}$
$= 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3$
組成式; C ₄ H ₈ O ₃ |
| H : $3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4$ | Bの分子式はC ₄ H ₈ O ₃ ($M=104$) と推論される。
↑
Aの分子量(246)とCの分子量(89)を考えると、Bの分子量($104n$)は $n=1$ ！ |
| O : $5.2 - (2.4 + 0.4) = 2.4$ | |

1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」

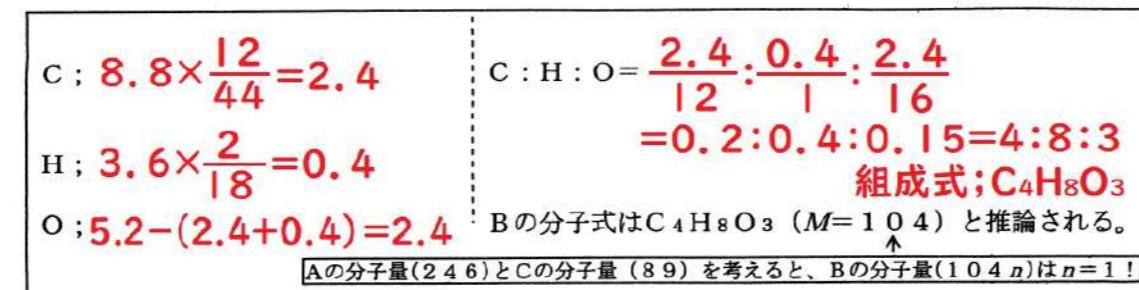


3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論

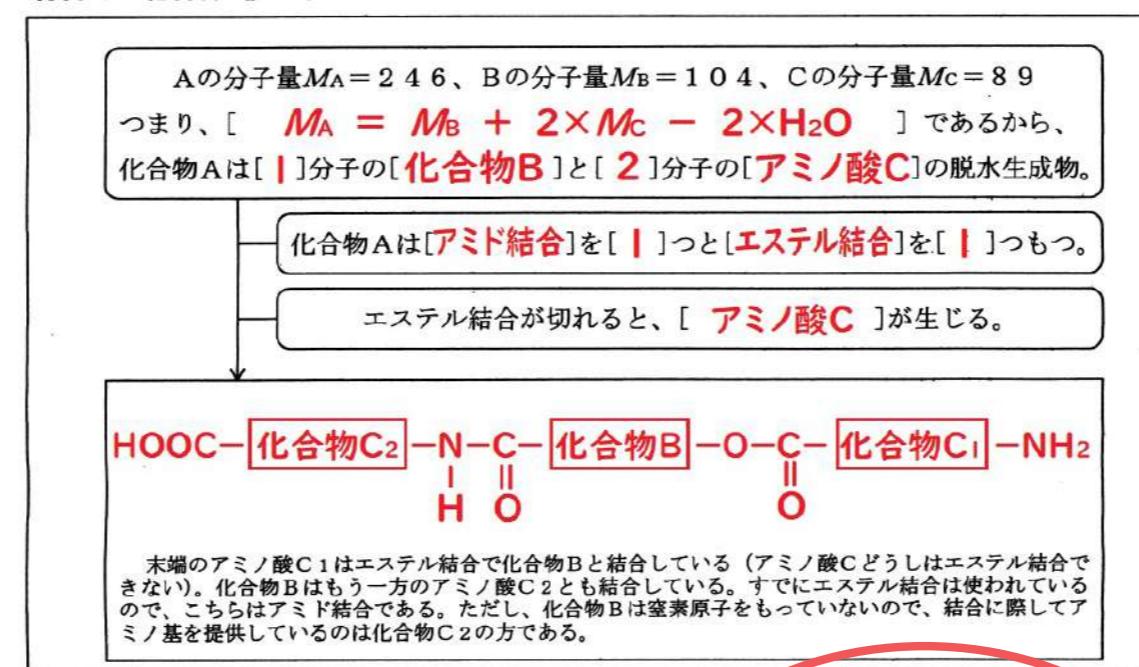


4・5-5 次ページのII アミノ酸とヒドロキシ酸のエステル、かつ、アミドの構造推定

4行目「化合物B」～5行目「が生じた。」：化合物Bの分子式の推論



1行目「アミド結合と」～3行目「が得られた。」：化合物B、Cの結合の様子など、A、B、Cの概略の推論。
7行目「また化合物A」～8行目「が得られた。」



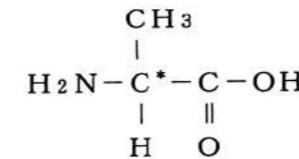
3行目「化合物Bは」～4行目「わかった。」：化合物Bの構造の推論



問5:アミノ酸Cの構造の推定

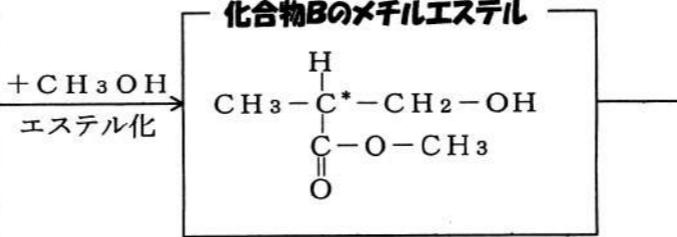
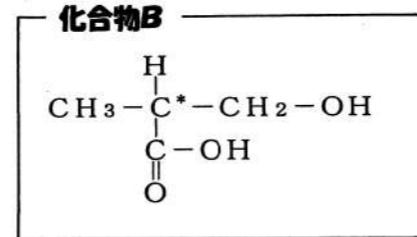
分子式; C₃H₇NO₂
 -COOH基
 -NH₂基
 H-C^{*}-構造

化合物C(アラニン)

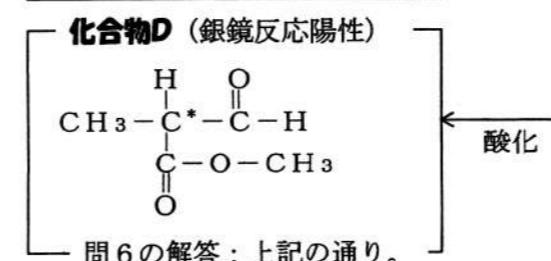


問5の解答; 上記の通り。

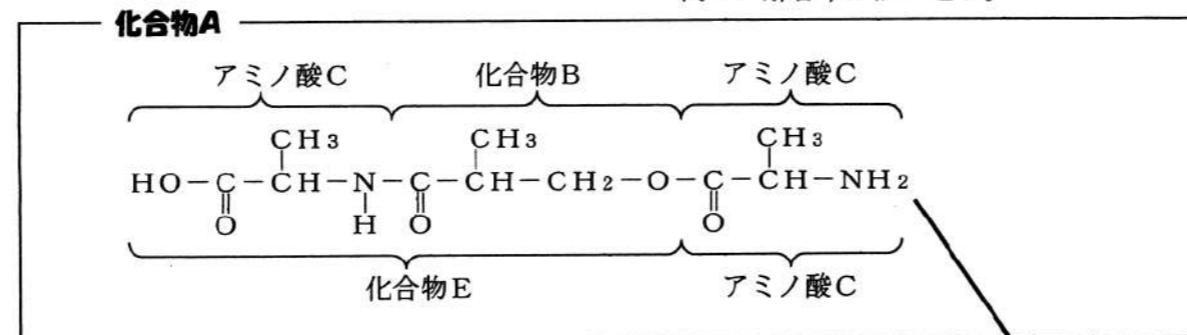
問6の解答: 化合物D, Eの推定



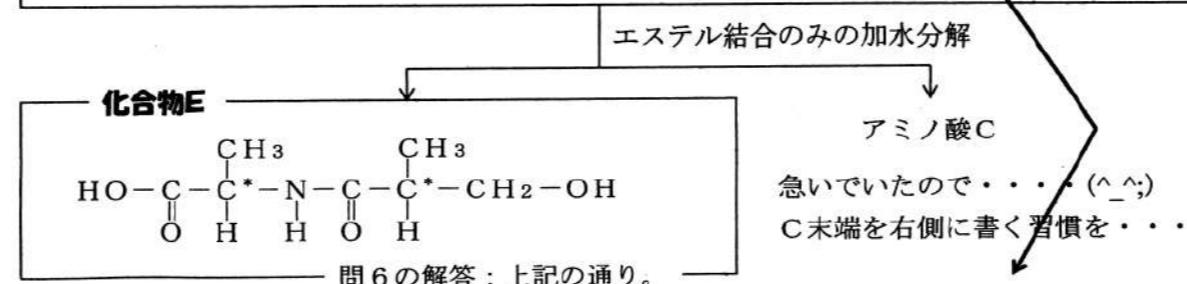
化合物Bのメチルエステル



問6の解答; 上記の通り。

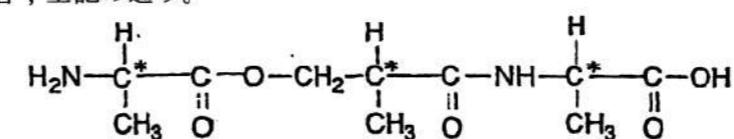


エステル結合のみの加水分解



問6の解答; 上記の通り。

アミノ酸C
急いでいたので・・・(^_^;)
C末端を右側に書く習慣を・・・



4・5-4 リン脂質

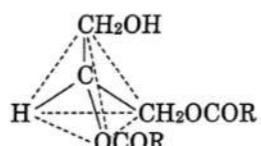
【正解】

問1 (a) 双性 (b) 疎水 (親油)

問2 $6.48 \times 10^{-15} \text{ cm}^2$

問3 N

問4



問5 D : $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

E : $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

F : $\text{HOOC}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

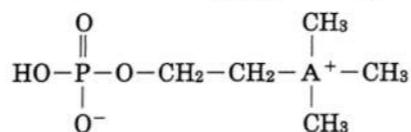
問6 $[-\text{NH}(\text{CH}_2)_6\text{NHCO}(\text{CH}_2)_7\text{CO}-]_n$

【解説】

問2 分子1個の断面積を $x[\text{cm}^2]$ とすると,

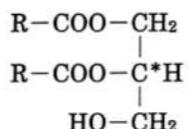
$$1.00 \times 10^{-3} \times \frac{1.00 \times 10^{-3}}{1000} \times 6.02 \times 10^{23} \times x = 3.90 \quad \therefore x = 6.478 \times 10^{-15} (\text{cm}^2)$$

問3 ホスホリパーゼの加水分解により得られたCの構造は次のとおりである。



分子量 183 から A以外の原子の原子量を引くと 14 になるので、AはNである。

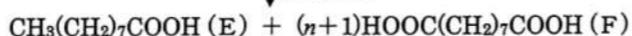
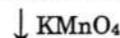
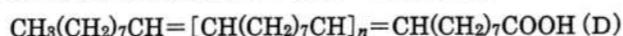
問4 ホスホリパーゼの加水分解により得られたBの構造は次のとおりである。



問5 直鎖脂肪酸D1分子中の C=C の数を $(n+1)$ 個とすると、D1分子の KMnO4 酸化によりカルボン

酸E 1分子とジカルボン酸F $(n+1)$ 分子が得られる。EとFの炭素数がともに 9 であることから、

KMnO4 酸化による反応は次のように考えられる。



ここで、D1分子には臭素が $(n+1)$ 分子付加するので、

$$\frac{1.00}{282.0+124.0n} \times (n+1) = \frac{0.567}{79.9 \times 2} \quad \therefore n=0$$

よって、D～Fの構造は【正解】のとおりに決定される。

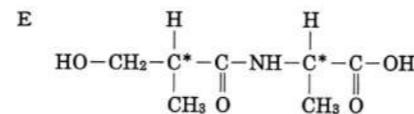
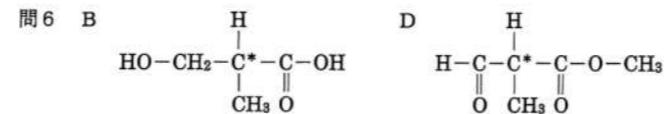
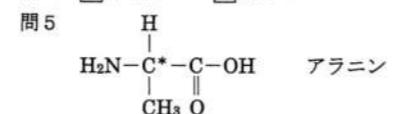
問6 Fとヘキサメチレンジアミンからなるポリアミドが正解となる。

(ナイロン 66 ではないのでご注意を。)

4・5・5 タンパク質、アミノ酸

【正解】

問1 (a) 20 (b) ジスルフィド 問2 エ

問3 (1) 9 (2) Ala-Ala-Ala-Tyr (3) P₄-P₅-P₆-P₇問4 グリシン リシン

【解説】

(I)

問3 (1) ①より、ペプチド中の窒素はすべてアンモニアとなって発生するので、ペプチドX 1分子中に含

まれる窒素原子は $(\frac{224}{22.4} =)$ 10 個である。

Xの4種類の構成アミノ酸はすべて1分子中に1個の窒素原子をもつので、Xは構成アミノ酸10分子からなるペプチドであり、X 1分子中のペプチド結合の数は9である。以下、ペプチドの構造は、N末端を左側、C末端を右側として、アミノ酸の略号を用いて表す。

(2), (3) ⑥で、反応(i)が陽性のペプチドはトリペプチド以上のペプチド、陰性のペプチドはジペプチドであり、反応(ii)が陽性のペプチドはTyrを含み、反応(iii)が陽性のペプチドはCysを含む。また、④で、4種類のアミノ酸のうち、Gluのみが2個のカルボキシ基をもつので、Gluを含むペプチドはアミノ基の数よりカルボキシ基の数の方が多くなり、水溶液が弱酸性となる。

ここで、P₁～P₇に関する情報を整理してみる。

②より、P₁～P₃は、XのTyrのカルボキシ基側のペプチド結合を加水分解してできた生成物であるから、Tyrを2単位以上含むことはない。また、P₁～P₃のC末端はTyrである。

⑤より、P₁ 1分子中のAlaとTyrの数の比は、 $\frac{2.67}{89} : \frac{1.81}{181} = 3 : 1$ となる。よって、P₁は、テ

トラペプチド Ala-Ala-Ala-Tyr である。

⑥より、反応(i)が陰性であるP₃はジペプチドであり、P₁がテトラペプチドであるので、P₂はテトラペプチドである。また、C末端がTyrであり、④より、Gluを含む。

⑦前述のようにジペプチドであり、Cysを含む。④より、Gluを含まず、⑥より、Tyrも含まないので、②を考慮すると、P₃のC末端はXのC末端と一致することがわかる。

③より、P₄～P₇は、XのTyrおよびGluのアミノ基側のペプチド結合を加水分解してできた生成物であるから、TyrおよびGluを2単位以上含むことはなく、TyrとGluを同時に含むこともない。また、TyrやGluが含まれる場合は、それらがN末端である。

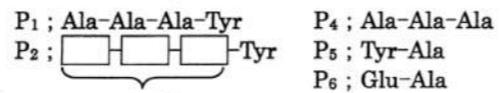
P₄ ⑥より、P₄, P₇がトリペプチド以上であり、P₅, P₆がジペプチドであるから、P₄, P₇はトリペプチドであり、P₄はTyr, Cysを含まない。④より、Gluも含まないので、P₄はトリペプチドAla-Ala-Alaである。TyrとGluを含まないので、③を考慮すると、P₄のN末端はXのN末端と一致することがわかる。

P₅ 前述のようにジペプチドであり、⑥より、Tyrを含み、これがN末端である。④より、Gluを含まず、⑥より、Cysも含まないので、P₅はジペプチドTyr-Alaである。

P₆ 前述のようにジペプチドであり、④より、Gluを含み、これがN末端である。⑥より、Tyr, Cysを含まないので、P₆はジペプチドGlu-Alaである。

P₇ 前述のようにトリペプチドであり、⑥より、Tyrを含み、これがN末端である。また、Cysを含み、④より、Gluを含まない。

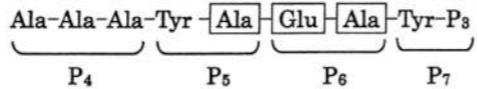
以上をまとめると、



P₁は明らかにP₄を含むから、P₁のN末端はXのN末端と一致する。P₃のC末端はXのC末端と一致することは既にわかっているので、P₁～P₃の結合順序はP₁-P₂-P₃である。よって、Xのアミノ酸配列は、部分的にではあるが、次のようになる。



これにP₄～P₇を対応させてみると、次のようになる。すなわち、XはP₄-P₅-P₆-P₇と表される。



問4 アミノ酸は、その等電点よりも小さいpHの水溶液中では正に帯電し、大きいpHの水溶液中では負に帯電する。

pH1.0では、グリシン、アスパラギン酸、リシンはいずれも正に帯電する。このとき、リシンはアミノ基を2個もつので、グリシンやアスパラギン酸よりも正電荷が大きく、電気泳動しやすいので、初めの電気泳動では図1のようになる。

pH9.7では、リシンは正味の電荷をもたず、グリシンとアスパラギン酸は負に帯電する。このとき、アスパラギン酸はカルボキシ基を2個もつので、グリシンよりも負電荷が大きく、電気泳動しやすいので、2回目の電気泳動では図2のようになる。よって、[2]の位置にグリシン、[3]の位置にリシンが存在する。

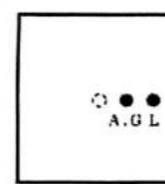
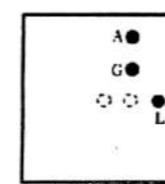


図1



(G : グリシン
A : アスパラギン酸
L : リシン)

図2

(II)

問5 分子式が $C_8H_7NO_2$ である α -アミノ酸はアラニンである。

問6 B 5.2mg 中の成分元素の質量は,

$$\text{炭素} ; 8.8 \times \frac{12}{44} = 2.4\text{mg} \quad \text{水素} ; 3.6 \times \frac{2}{18} = 0.4\text{mg} \quad \text{酸素} ; 5.2 - 2.4 - 0.4 = 2.4\text{mg}$$

よって、成分元素の物質量比は,

$$C : H : O = \frac{2.4}{12} : \frac{0.4}{1} : \frac{2.4}{16} = 0.2 : 0.4 : 0.15 = 4 : 8 : 3$$

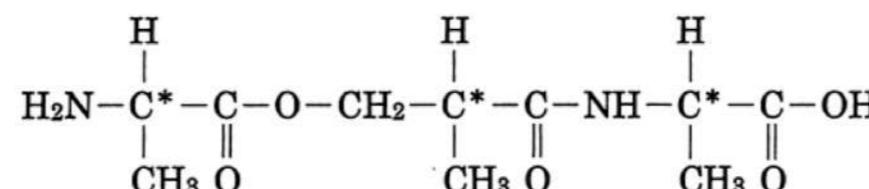
よって、Bの組成式は $C_4H_8O_3$ (式量 104) である。

Aの分子量が 246 であり、Cの分子量が 89 (分子式 $C_8H_7NO_2$) なので、Bの分子式は $C_4H_8O_3$ と決まる。

Bはメタノールと反応するのでカルボキシ基をもち、酸化すると銀鏡反応を示すDを生じることから第一級アルコールでもある。さらに不斉炭素原子をもつので、Bの構造は解答のように決まる。

$A(\frac{123}{246})=0.50\text{mmol}$ を加水分解すると、 $B(\frac{52}{104})=0.50\text{mmol}$ と $C(\frac{89}{89})=1.0\text{mmol}$ が生じた

ので、A 1分子を加水分解すると、B 1分子と C 2分子が生じる。Aにはアミド結合とエステル結合があるので、Bは次のような構造である。



このエステル結合を加水分解したものがEである。