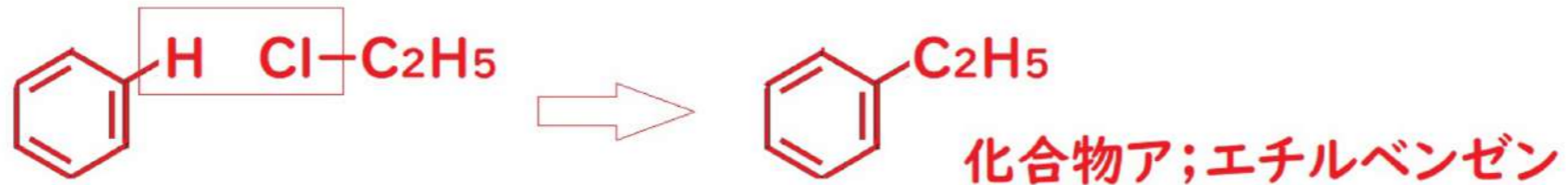


6. ベンゼンを塩化アルミニウムの存在下、クロロエタンと反応させてアルキル化したところ、アルキル基が一つ置換した化合物(ア)の反応について以下の各問いに答えよ。

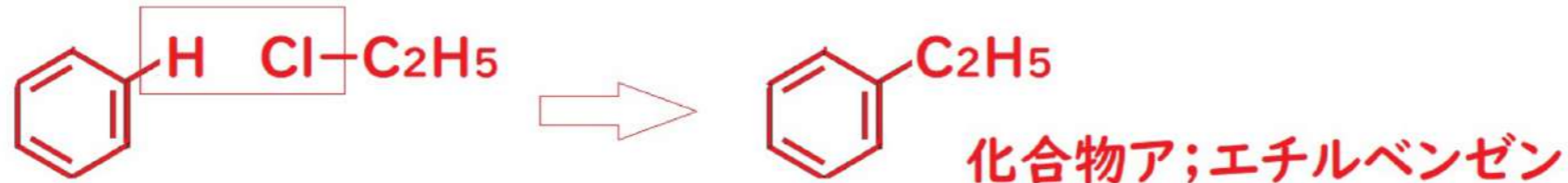
問1 化合物(ア)を過マンガン酸カリウム水溶液で酸化し、得られた化合物に希硫酸を加えたところ、芳香族化合物(イ)が得られた。

6. ベンゼンを塩化アルミニウムの存在下、クロロエタンと反応させてアルキル化したところ、アルキル基が一つ置換した化合物(ア)の反応について以下の各問いに答えよ。



問1 化合物(ア)を過マンガン酸カリウム水溶液で酸化し、得られた化合物に希硫酸を加えたところ、芳香族化合物(イ)が得られた。

6. ベンゼンを塩化アルミニウムの存在下、クロロエタンと反応させてアルキル化したところ、アルキル基が一つ置換した化合物(ア)の反応について以下の各問いに答えよ。

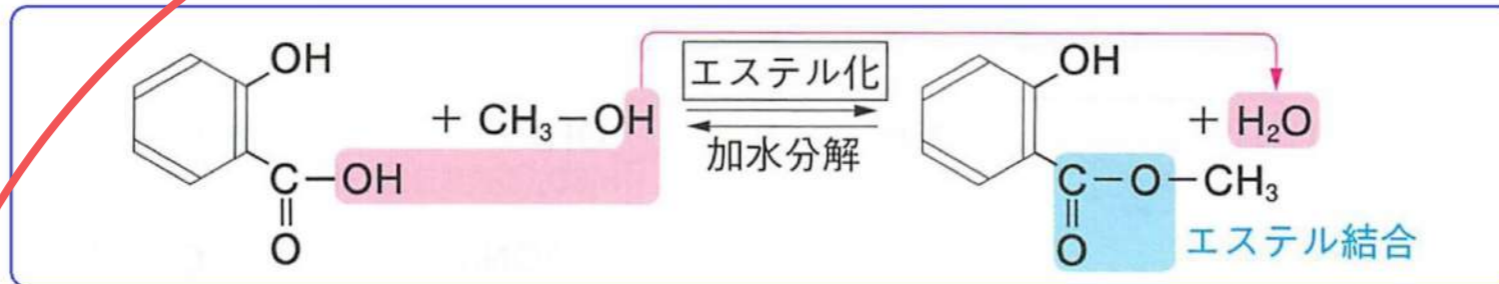


問1 化合物(ア)を過マンガン酸カリウム水溶液で酸化し、得られた化合物に希硫酸を加えたところ、芳香族化合物(イ)が得られた。

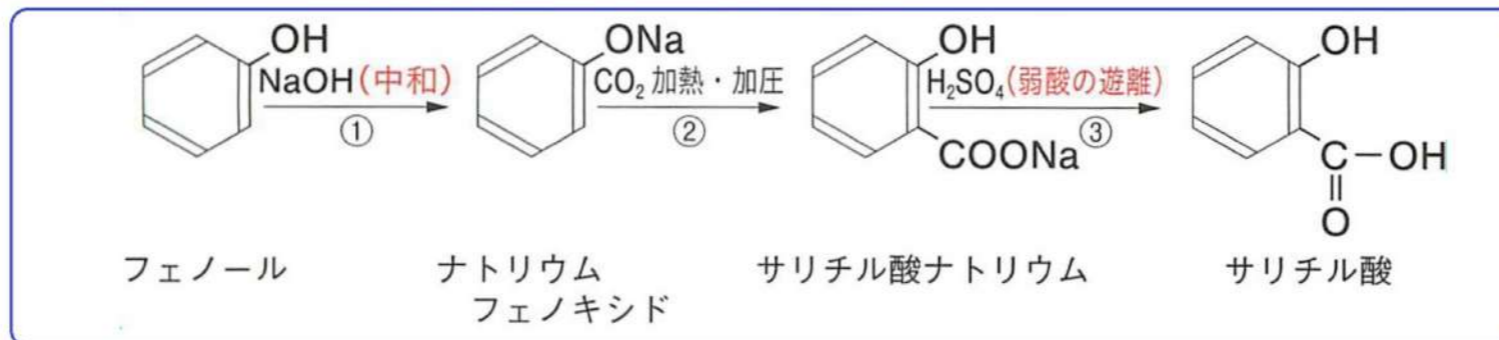


次の(i)~(v)の反応のうち、化合物(イ)が得られる反応はいくつあるか。 2つ

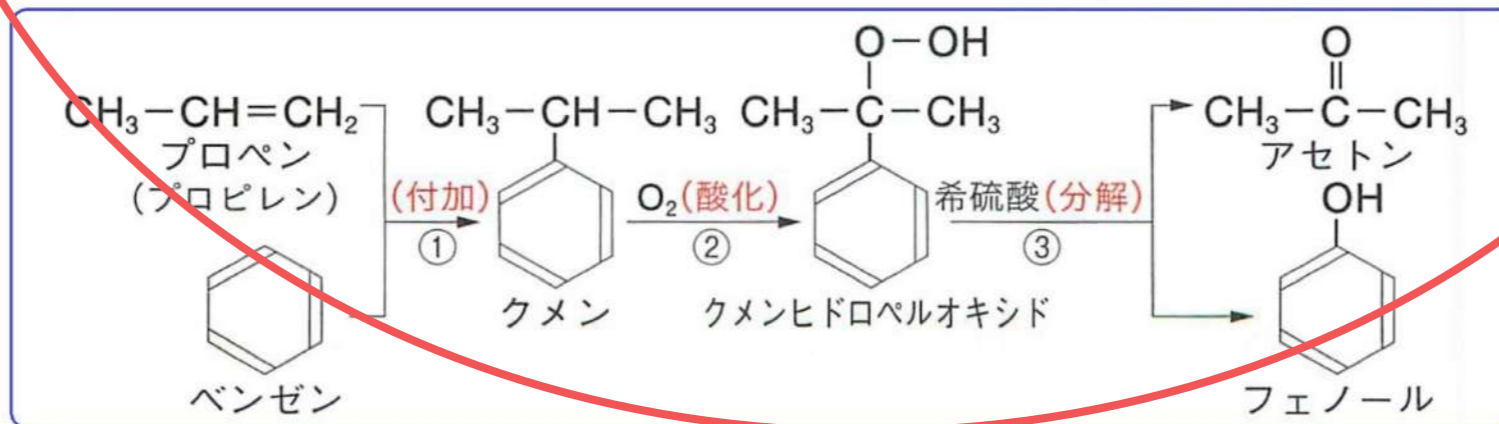
(i) サリチル酸メチルを用いて加水分解する。



(ii) ナトリウムフェノキシドに二酸化炭素を加熱・加圧して反応させたのち、希硫酸を加える。

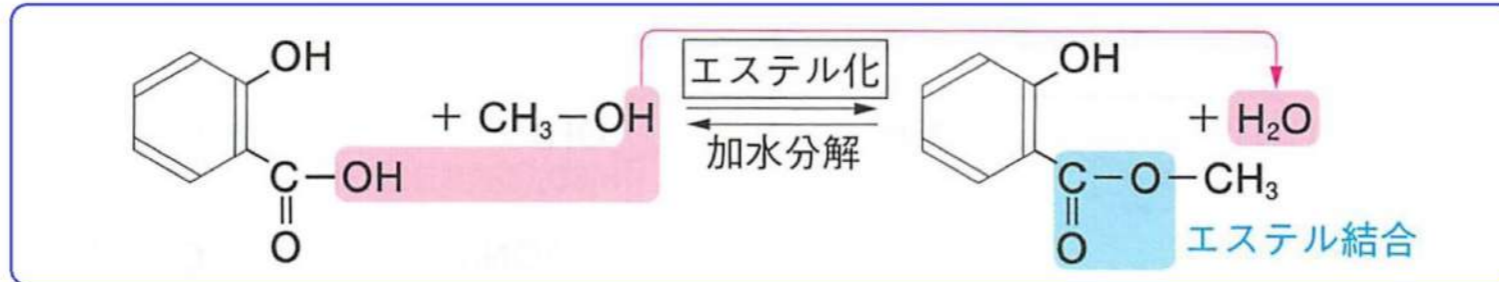


(iii) クメンに酸素を反応させたのちに硫酸で分解する。

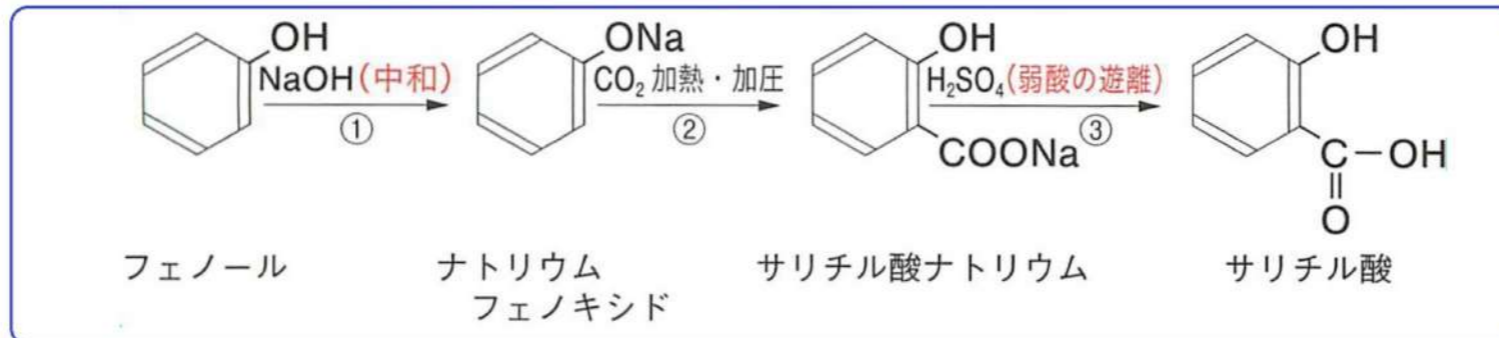


次の(i)~(v)の反応のうち、化合物(イ)が得られる反応はいくつあるか。 **2つ**

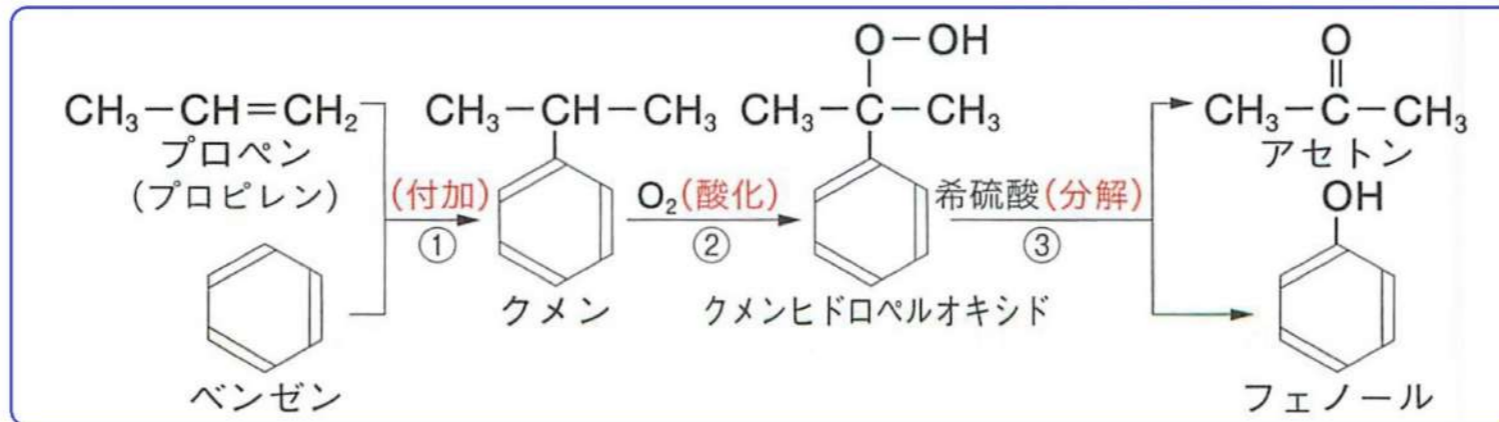
(i) サリチル酸メチルを用いて加水分解する。 **サリチル酸の生成**



(ii) ナトリウムフェノキシドに二酸化炭素を加熱・加圧して反応させたのち、希硫酸を加える。

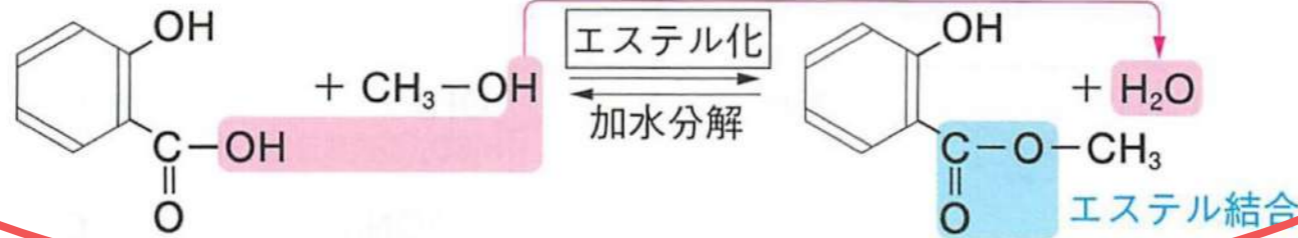


(iii) クメンに酸素を反応させたのちに硫酸で分解する。

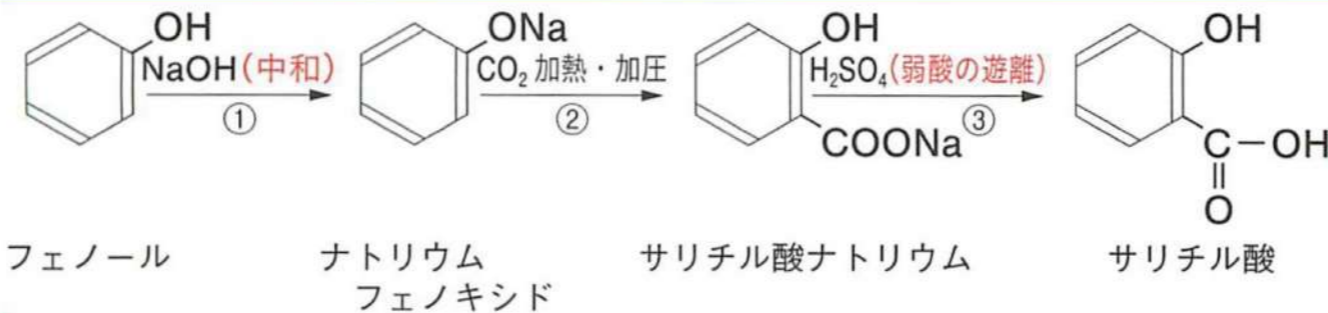


次の(i)~(v)の反応のうち、化合物(イ)が得られる反応はいくつあるか。 **2つ**

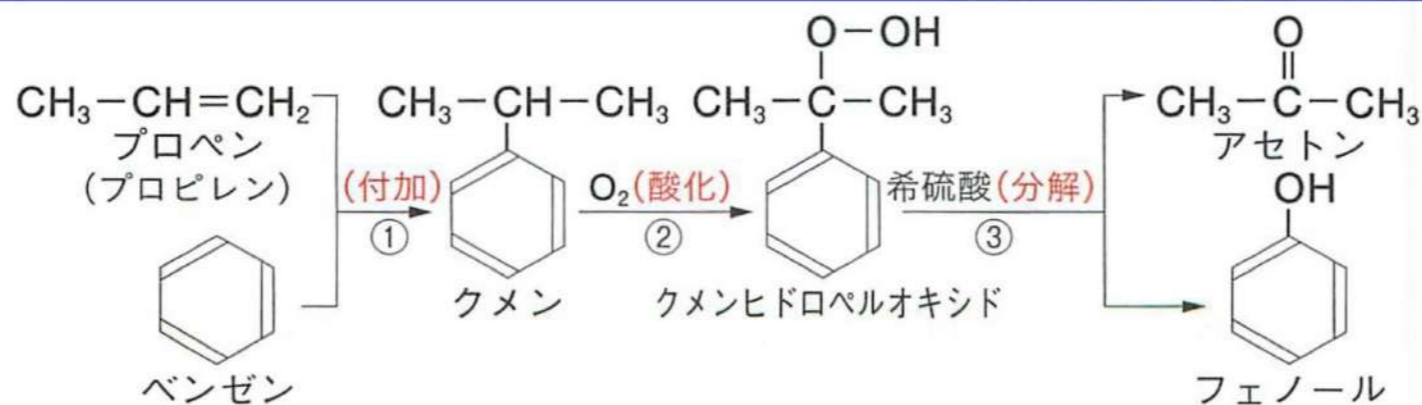
(i) サリチル酸メチルを用いて加水分解する。 **サリチル酸の生成**



(ii) ナトリウムフェノキシドに二酸化炭素を加熱・加圧して反応させたのち、希硫酸を加える。

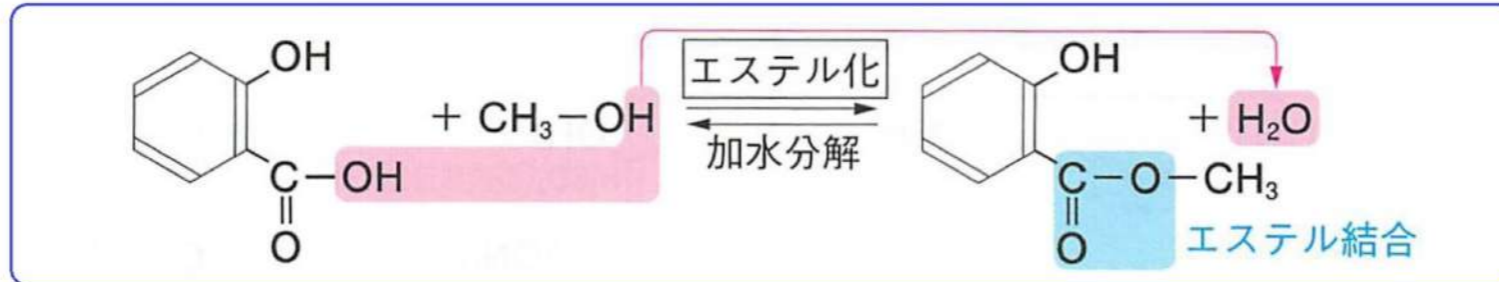


(iii) クメンに酸素を反応させたのちに硫酸で分解する。

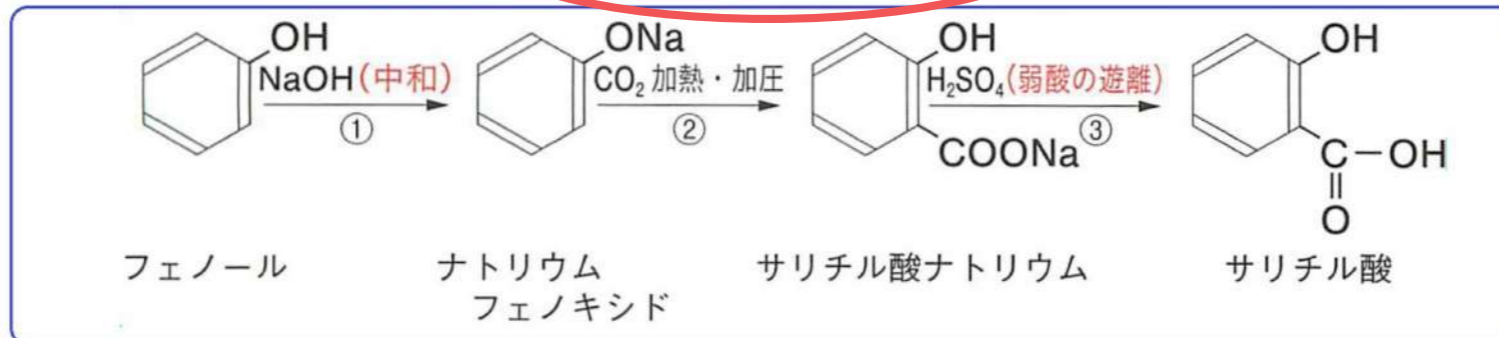


次の(i)~(v)の反応のうち、化合物(イ)が得られる反応はいくつあるか。 **2つ**

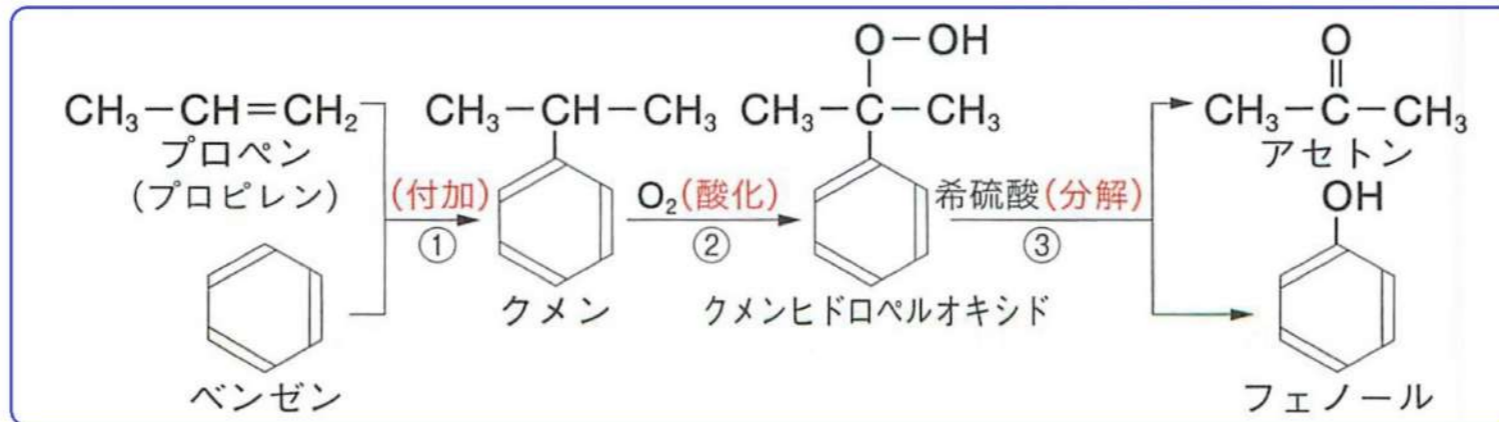
(i) サリチル酸メチルを用いて加水分解する。 **サリチル酸の生成**



(ii) ナトリウムフェノキシドに二酸化炭素を加熱・加圧して反応させたのち、希硫酸を加える。 **サリチル酸の生成**

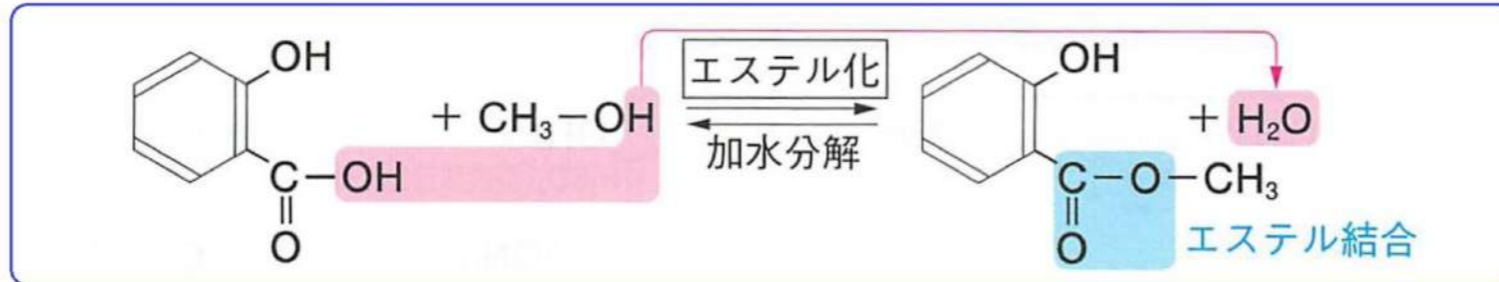


(iii) クメンに酸素を反応させたのちに硫酸で分解する。

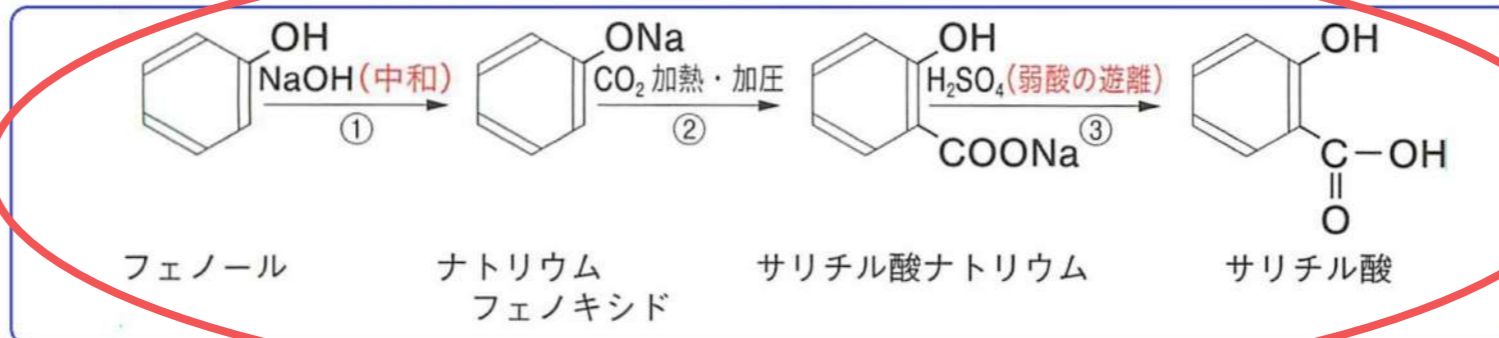


次の(i)~(v)の反応のうち、化合物(イ)が得られる反応はいくつあるか。 **2つ**

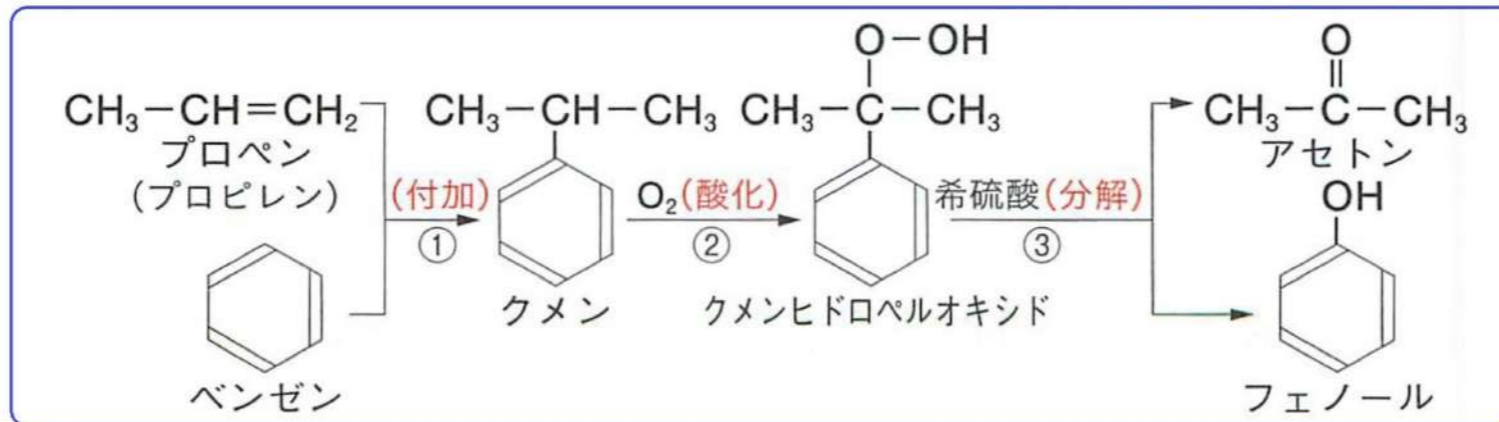
(i) サリチル酸メチルを用いて加水分解する。 **サリチル酸の生成**



(ii) ナトリウムフェノキシドに二酸化炭素を加熱・加圧して反応させたのち、希硫酸を加える。 **サリチル酸の生成**

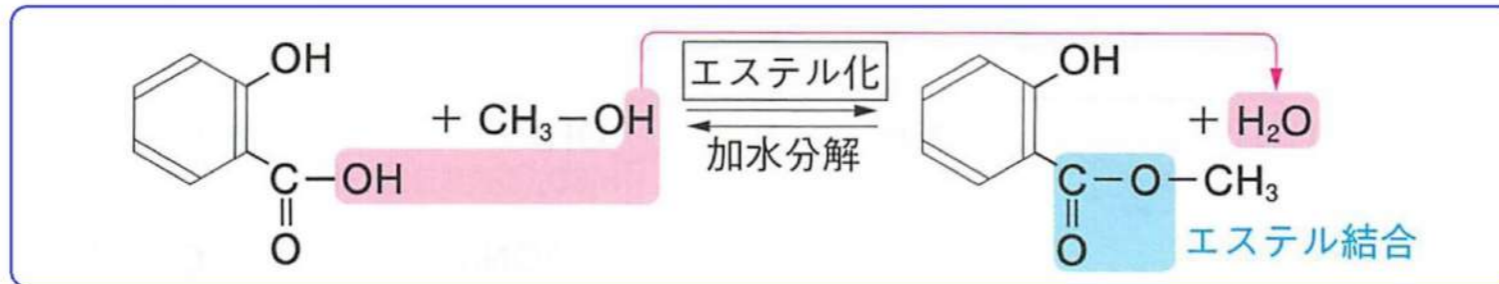


(iii) クメンに酸素を反応させたのちに硫酸で分解する。

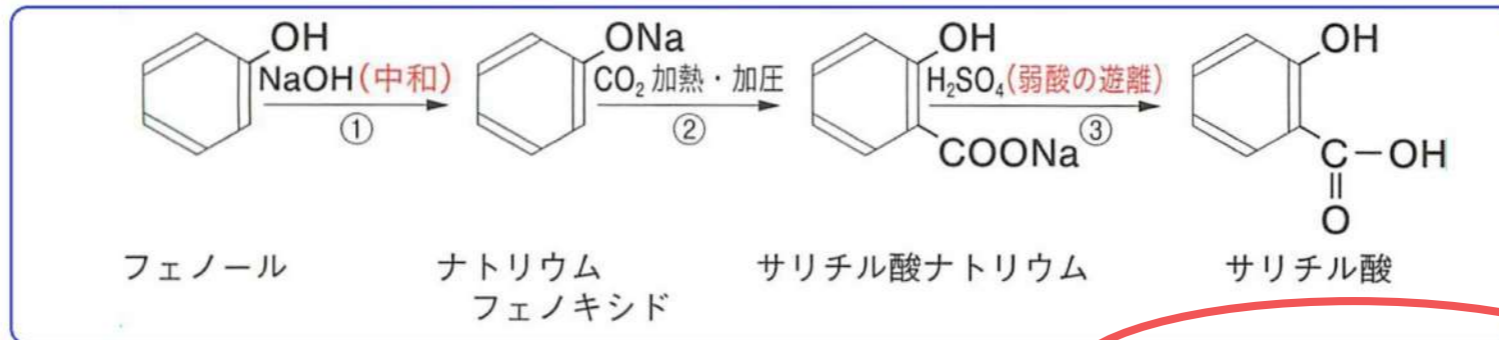


次の(i)~(v)の反応のうち、化合物(イ)が得られる反応はいくつあるか。 **2つ**

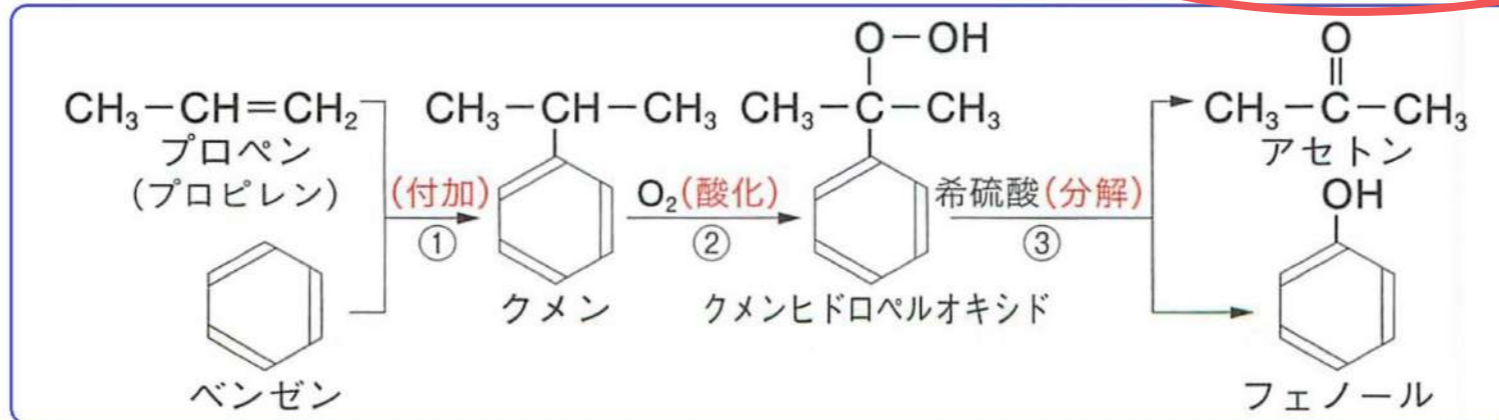
(i) サリチル酸メチルを用いて加水分解する。 **サリチル酸の生成**



(ii) ナトリウムフェノキシドに二酸化炭素を加熱・加圧して反応させたのち、希硫酸を加える。 **サリチル酸の生成**

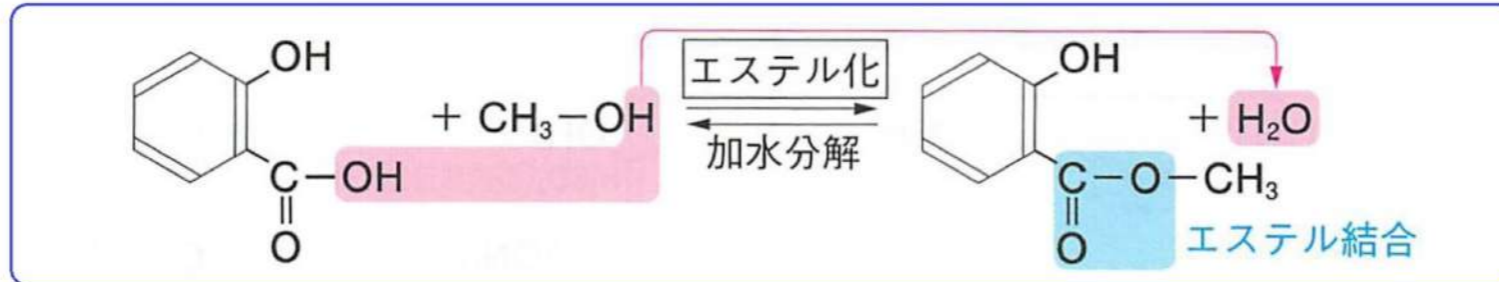


(iii) クメンに酸素を反応させたのちに硫酸で分解する。 **フェノールの生成**

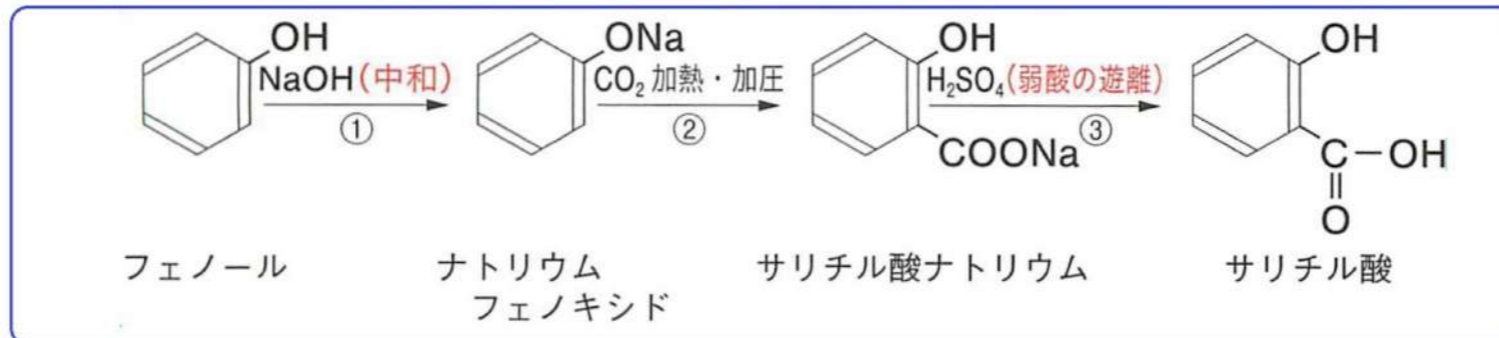


次の(i)~(v)の反応のうち、化合物(イ)が得られる反応はいくつあるか。 **2つ**

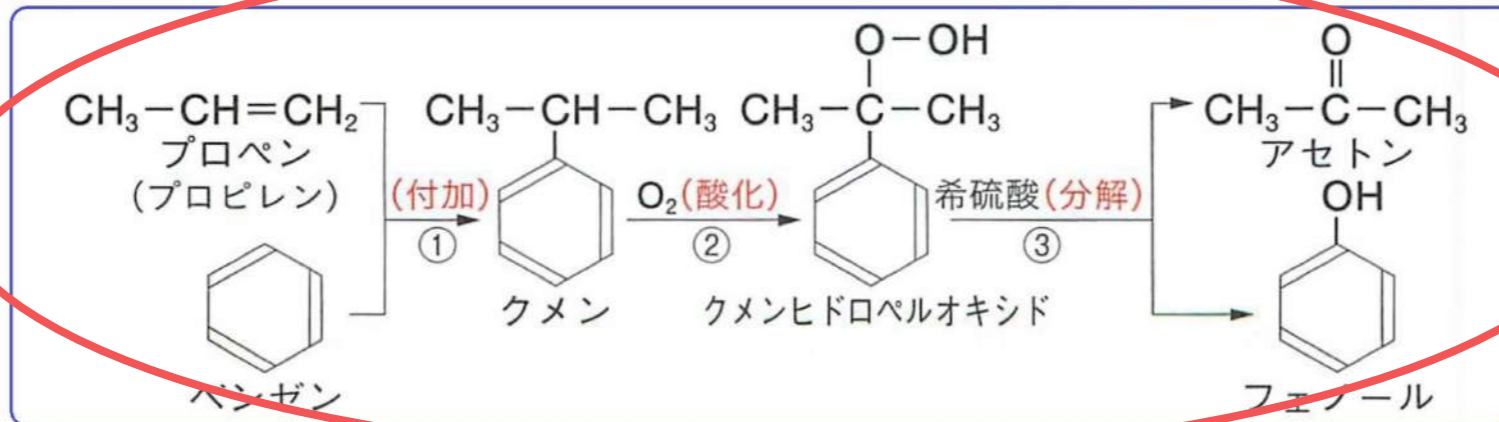
(i) サリチル酸メチルを用いて加水分解する。 **サリチル酸の生成**



(ii) ナトリウムフェノキシドに二酸化炭素を加熱・加圧して反応させたのち、希硫酸を加える。 **サリチル酸の生成**



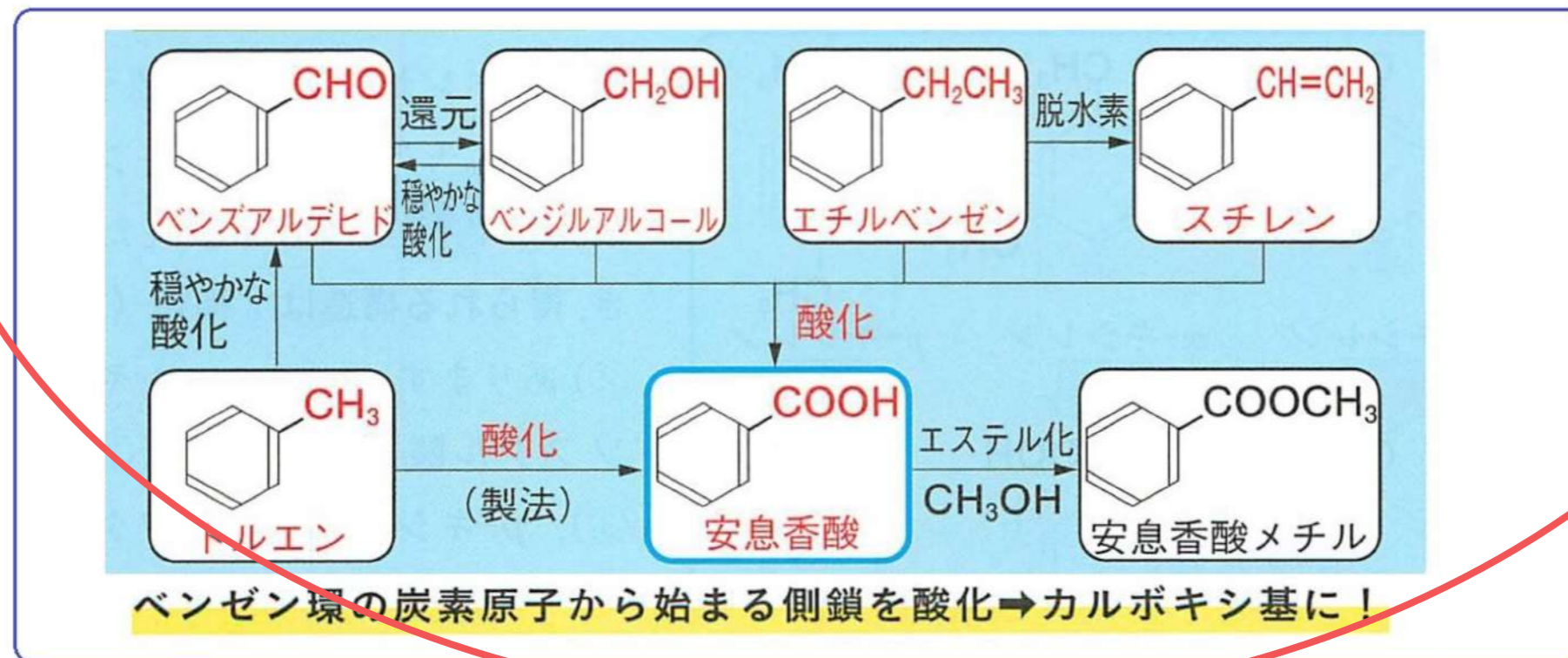
(iii) クメンに酸素を反応させたのちに硫酸で分解する。 **フェノールの生成**



次の(i)~(v)の反応のうち、化合物(イ)が得られる反応はいくつあるか。 2つ

(iv) ベンジルアルコールを硫酸酸性二クロム酸カリウム水溶液で十分に酸化する。

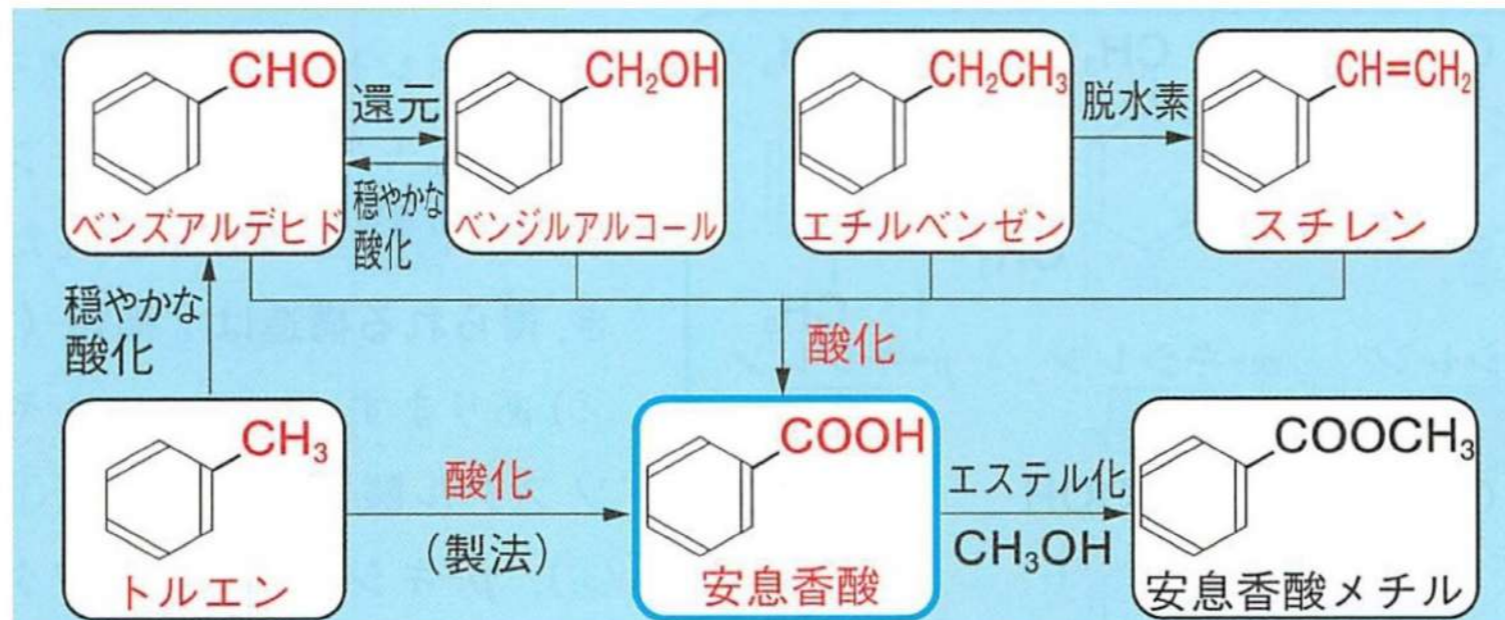
(v) トルエンを過マンガン酸カリウム水溶液で酸化し、得られた化合物に希硫酸を加える。



次の(i)~(v)の反応のうち、化合物(イ)が得られる反応はいくつあるか。 2つ

(iv) ベンジルアルコールを硫酸酸性二クロム酸カリウム水溶液で十分に酸化する。 **安息香酸の生成**

(v) トルエンを過マンガン酸カリウム水溶液で酸化し、得られた化合物に希硫酸を加える。

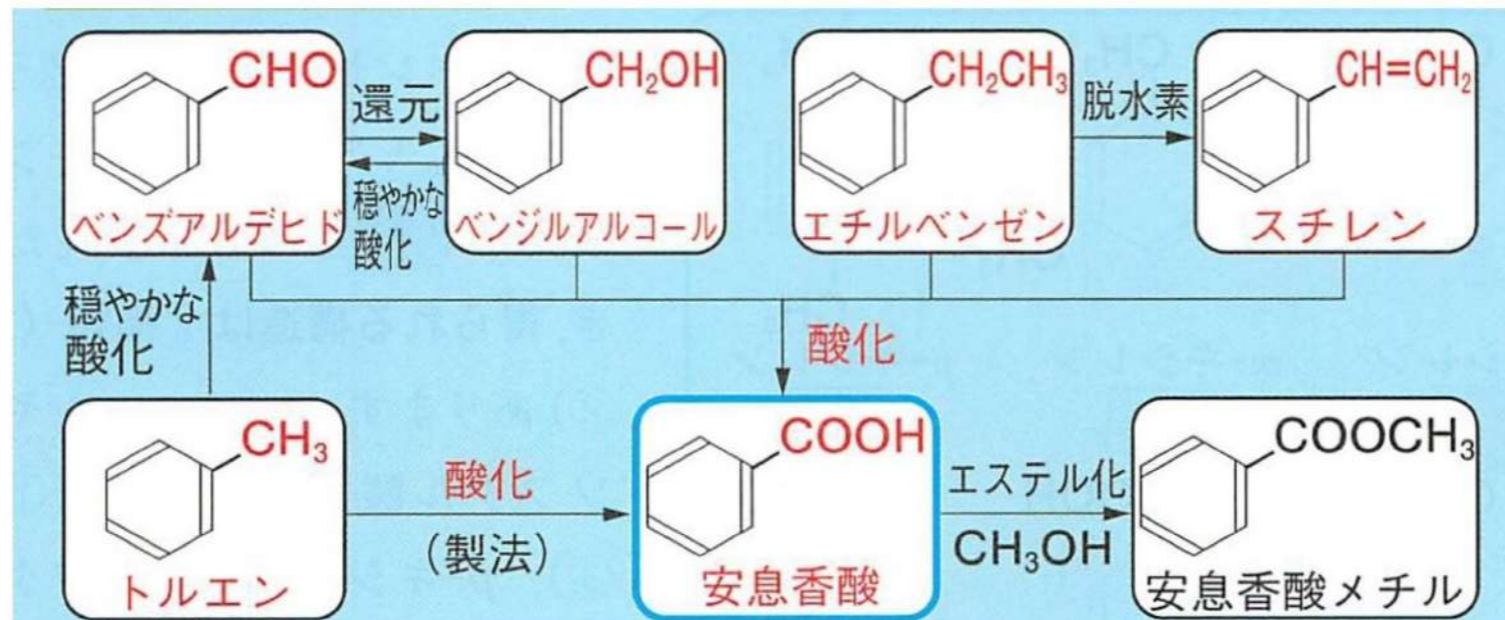


ベンゼン環の炭素原子から始まる側鎖を酸化→カルボキシ基に！

次の(i)~(v)の反応のうち、化合物(イ)が得られる反応はいくつあるか。 2つ

(iv) ベンジルアルコールを硫酸酸性二クロム酸カリウム水溶液で十分に酸化する。 **安息香酸の生成**

(v) トルエンを過マンガン酸カリウム水溶液で酸化し、得られた化合物に希硫酸を加える。 **安息香酸の生成**

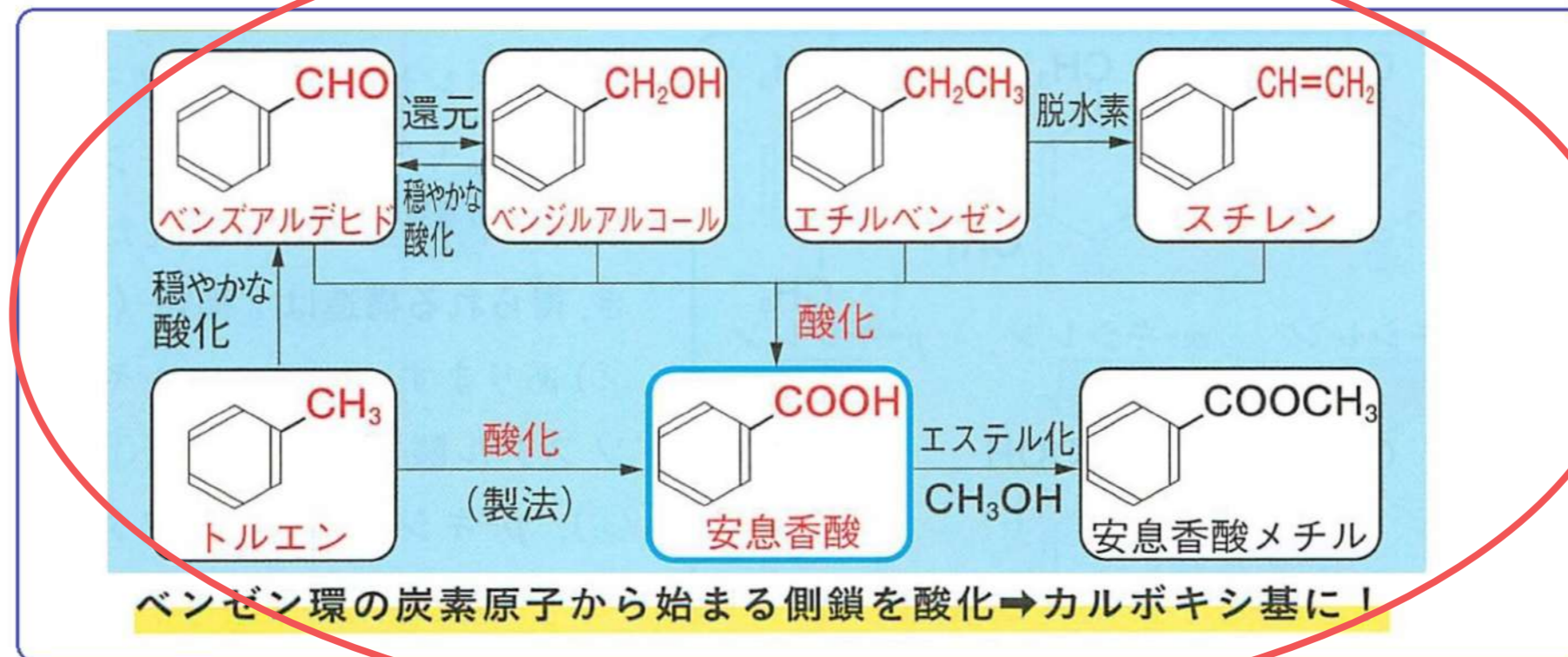


ベンゼン環の炭素原子から始まる側鎖を酸化→カルボキシ基に！

次の(i)~(v)の反応のうち、化合物(イ)が得られる反応はいくつあるか。 2つ

(iv) ベンジルアルコールを硫酸酸性二クロム酸カリウム水溶液で十分に酸化する。 **安息香酸の生成**

(v) トルエンを過マンガン酸カリウム水溶液で酸化し、得られた化合物に希硫酸を加える。 **安息香酸の生成**



問 2 化合物(ア)のアルキル基から 1 分子の水素を脱離させてビニル基をもつ化合物(ウ)を得た。次いで、化合物(ウ)を付加重合してポリマー(エ)を得た。

(1) ポリマー(エ)と同様に、モノマー付加重合で得られるポリマーはどれか。次の中から最も適切なものを一つ選べ。

- A. ポリエチレンテレフタレート B. ナイロン
C. ポリアセチレン D. ポリ乳酸
E. フェノール樹脂 F. ポリビニルアルコール

(2) ポリマー(エ)1.0g を酢酸エチル100mL に溶かした溶液の浸透圧は27℃で 1.0×10^3 Pa であった。ポリマー(エ)の重合度は平均でいくらか。
A. 120 B. 160 C. 200 D. 240 E. 300

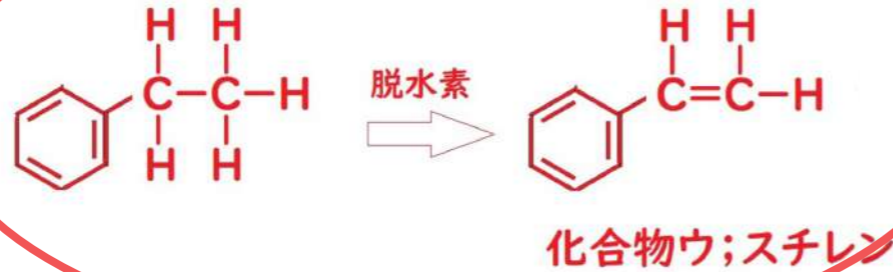
【平均分子量の計算・・・浸透圧法は高分子量の測定に適している】

$$PV = \frac{w}{M} RT \text{より、} M = \frac{wRT}{PV} =$$

【平均重合度の計算】

$$\text{平均重合度} = \frac{\text{平均分子量}}{\text{繰り返し単位の式量}} =$$

問 2 化合物(ア)のアルキル基から 1 分子の水素を脱離させてビニル基をもつ化合物(ウ)を得た。次いで、化合物(ウ)を付加重合してポリマー(エ)を得た。



(1) ポリマー(エ)と同様に、モノマー付加重合で得られるポリマーはどれか。次の中から最も適切なものを一つ選べ。

- | | | | |
|------------------|----------------------|---------------|----------------------|
| A. ポリエチレンテレフタレート | <input type="text"/> | B. ナイロン | <input type="text"/> |
| C. ポリアセチレン | <input type="text"/> | D. ポリ乳酸 | <input type="text"/> |
| E. フェノール樹脂 | <input type="text"/> | F. ポリビニルアルコール | <input type="text"/> |

(2) ポリマー(エ)1.0g を酢酸エチル100mL に溶かした溶液の浸透圧は27℃で 1.0×10^3 Paであった。ポリマー(エ)の重合度は平均でいくらか。
 A. 120 B. 160 C. 200 D. 240 E. 300

【平均分子量の計算・・・浸透圧法は高分子量の測定に適している】

$$PV = \frac{w}{M} RT \text{より、} M = \frac{wRT}{PV} =$$

【平均重合度の計算】

$$\text{平均重合度} = \frac{\text{平均分子量}}{\text{繰り返し単位の式量}} =$$

問 2 化合物(ア)のアルキル基から 1 分子の水素を脱離させてビニル基をもつ化合物(ウ)を得た。次いで、化合物(ウ)を付加重合してポリマー(エ)を得た。



(1) ポリマー(エ)と同様に、モノマー付加重合で得られるポリマーはどれか。次の中から最も適切なものを一つ選べ。

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| A. ポリエチレンテレフタレート <input type="text"/> | B. ナイロン <input type="text"/> |
| C. ポリアセチレン <input type="text"/> | D. ポリ乳酸 <input type="text"/> |
| E. フェノール樹脂 <input type="text"/> | F. ポリビニルアルコール <input type="text"/> |

(2) ポリマー(エ)1.0g を酢酸エチル100mL に溶かした溶液の浸透圧は27℃で 1.0×10^3 Paであった。ポリマー(エ)の重合度は平均でいくらか。
 A. 120 B. 160 C. 200 D. 240 E. 300

【平均分子量の計算・・・浸透圧法は高分子量の測定に適している】

$$PV = \frac{w}{M} RT \text{より、} M = \frac{wRT}{PV} =$$

【平均重合度の計算】

$$\text{平均重合度} = \frac{\text{平均分子量}}{\text{繰り返し単位の式量}} =$$

問 2 化合物(ア)のアルキル基から 1 分子の水素を脱離させてビニル基をもつ化合物(ウ)を得た。次いで、化合物(ウ)を付加重合してポリマー(エ)を得た。



(1) ポリマー(エ)と同様に、モノマー付加重合で得られるポリマーはどれか。次の中から最も適切なものを一つ選べ。

- | | | | |
|------------------|----------------------|---------------|----------------------|
| A. ポリエチレンテレフタレート | 縮合重合 | B. ナイロン | <input type="text"/> |
| C. ポリアセチレン | <input type="text"/> | D. ポリ乳酸 | <input type="text"/> |
| E. フェノール樹脂 | <input type="text"/> | F. ポリビニルアルコール | <input type="text"/> |

(2) ポリマー(エ)1.0g を酢酸エチル100mL に溶かした溶液の浸透圧は27℃で 1.0×10^3 Paであった。ポリマー(エ)の重合度は平均でいくらか。
 A. 120 B. 160 C. 200 D. 240 E. 300

【平均分子量の計算・・・浸透圧法は高分子量の測定に適している】

$$PV = \frac{w}{M} RT \text{より、} M = \frac{wRT}{PV} =$$

【平均重合度の計算】

$$\text{平均重合度} = \frac{\text{平均分子量}}{\text{繰り返し単位の式量}} =$$

問 2 化合物(ア)のアルキル基から 1 分子の水素を脱離させてビニル基をもつ化合物(ウ)を得た。次いで、化合物(ウ)を付加重合してポリマー(エ)を得た。



(1) ポリマー(エ)と同様に、モノマー付加重合で得られるポリマーはどれか。次の中から最も適切なものを一つ選べ。

- | | | | |
|------------------|-----------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| A. ポリエチレンテレフタレート | <input type="text" value="縮合重合"/> | B. ナイロン | <input type="text" value="縮合重合"/> |
| C. ポリアセチレン | <input type="text"/> | D. ポリ乳酸 | <input type="text"/> |
| E. フェノール樹脂 | <input type="text"/> | F. ポリビニルアルコール | <input type="text"/> |

(2) ポリマー(エ)1.0g を酢酸エチル100mL に溶かした溶液の浸透圧は27℃で 1.0×10^3 Paであった。ポリマー(エ)の重合度は平均でいくらか。
 A. 120 B. 160 C. 200 D. 240 E. 300

【平均分子量の計算・・・浸透圧法は高分子量の測定に適している】

$$PV = \frac{w}{M} RT \text{より、} M = \frac{wRT}{PV} =$$

【平均重合度の計算】

$$\text{平均重合度} = \frac{\text{平均分子量}}{\text{繰り返し単位の式量}} =$$

問 2 化合物(ア)のアルキル基から 1 分子の水素を脱離させてビニル基をもつ化合物(ウ)を得た。次いで、化合物(ウ)を付加重合してポリマー(エ)を得た。



(1) ポリマー(エ)と同様に、モノマー付加重合で得られるポリマーはどれか。次の中から最も適切なものを一つ選べ。

- | | | | |
|------------------|-------------|---------------|-------------|
| A. ポリエチレンテレフタレート | 縮合重合 | B. ナイロン | 縮合重合 |
| C. ポリアセチレン | 付加重合 | D. ポリ乳酸 | |
| E. フェノール樹脂 | | F. ポリビニルアルコール | |

(2) ポリマー(エ)1.0g を酢酸エチル100mL に溶かした溶液の浸透圧は27℃で 1.0×10^3 Paであった。ポリマー(エ)の重合度は平均でいくらか。
A. 120 B. 160 C. 200 D. 240 E. 300

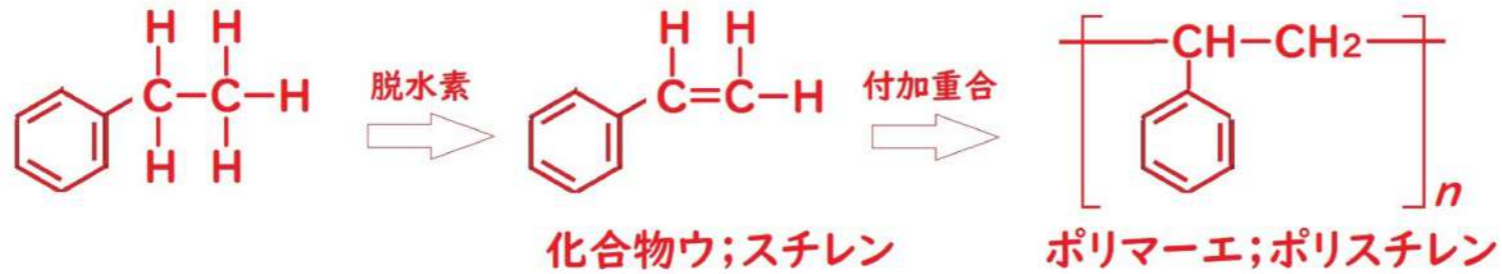
【平均分子量の計算・・・浸透圧法は高分子量の測定に適している】

$$PV = \frac{w}{M} RT \text{より、} M = \frac{wRT}{PV} =$$

【平均重合度の計算】

$$\text{平均重合度} = \frac{\text{平均分子量}}{\text{繰り返し単位の式量}} =$$

問 2 化合物(ア)のアルキル基から 1 分子の水素を脱離させてビニル基をもつ化合物(ウ)を得た。次いで、化合物(ウ)を付加重合してポリマー(エ)を得た。



(1) ポリマー(エ)と同様に、モノマー付加重合で得られるポリマーはどれか。次の中から最も適切なものを一つ選べ。

- | | | | |
|------------------|------|---------------|------|
| A. ポリエチレンテレフタレート | 縮合重合 | B. ナイロン | 縮合重合 |
| C. ポリアセチレン | 付加重合 | D. ポリ乳酸 | 開環重合 |
| E. フェノール樹脂 | | F. ポリビニルアルコール | |

(2) ポリマー(エ)1.0g を酢酸エチル100mL に溶かした溶液の浸透圧は27℃で 1.0×10^3 Paであった。ポリマー(エ)の重合度は平均でいくらか。
A. 120 B. 160 C. 200 D. 240 E. 300

【平均分子量の計算・・・浸透圧法は高分子量の測定に適している】

$$PV = \frac{w}{M} RT \text{より、} M = \frac{wRT}{PV} =$$

【平均重合度の計算】

$$\text{平均重合度} = \frac{\text{平均分子量}}{\text{繰り返し単位の式量}} =$$

問 2 化合物(ア)のアルキル基から 1 分子の水素を脱離させてビニル基をもつ化合物(ウ)を得た。次いで、化合物(ウ)を付加重合してポリマー(エ)を得た。



(1) ポリマー(エ)と同様に、モノマー付加重合で得られるポリマーはどれか。次の中から最も適切なものを一つ選べ。

- | | | | |
|------------------|------|---------------|------|
| A. ポリエチレンテレフタレート | 縮合重合 | B. ナイロン | 縮合重合 |
| C. ポリアセチレン | 付加重合 | D. ポリ乳酸 | 開環重合 |
| E. フェノール樹脂 | 付加縮合 | F. ポリビニルアルコール | |

(2) ポリマー(エ)1.0g を酢酸エチル100mL に溶かした溶液の浸透圧は27℃で 1.0×10^3 Paであった。ポリマー(エ)の重合度は平均でいくらか。
 A. 120 B. 160 C. 200 D. 240 E. 300

【平均分子量の計算・・・浸透圧法は高分子量の測定に適している】

$$PV = \frac{w}{M} RT \text{より、} M = \frac{wRT}{PV} =$$

【平均重合度の計算】

$$\text{平均重合度} = \frac{\text{平均分子量}}{\text{繰り返し単位の式量}} =$$

問 2 化合物(ア)のアルキル基から 1 分子の水素を脱離させてビニル基をもつ化合物(ウ)を得た。次いで、化合物(ウ)を付加重合してポリマー(エ)を得た。



(1) ポリマー(エ)と同様に、モノマー付加重合で得られるポリマーはどれか。次の中から最も適切なものを一つ選べ。

- | | | | |
|------------------|------|---------------|------|
| A. ポリエチレンテレフタレート | 縮合重合 | B. ナイロン | 縮合重合 |
| C. ポリアセチレン | 付加重合 | D. ポリ乳酸 | 開環重合 |
| E. フェノール樹脂 | 付加縮合 | F. ポリビニルアルコール | 加水分解 |

(2) ポリマー(エ)1.0g を酢酸エチル100mL に溶かした溶液の浸透圧は27℃で 1.0×10^3 Paであった。ポリマー(エ)の重合度は平均でいくらか。
 A. 120 B. 160 C. 200 D. 240 E. 300

【平均分子量の計算・・・浸透圧法は高分子量の測定に適している】

$$PV = \frac{w}{M} RT \text{より、} M = \frac{wRT}{PV} =$$

【平均重合度の計算】

$$\text{平均重合度} = \frac{\text{平均分子量}}{\text{繰り返し単位の式量}} =$$

問 2 化合物(ア)のアルキル基から 1 分子の水素を脱離させてビニル基をもつ化合物(ウ)を得た。次いで、化合物(ウ)を付加重合してポリマー(エ)を得た。



(1) ポリマー(エ)と同様に、モノマー付加重合で得られるポリマーはどれか。次の中から最も適切なものを一つ選べ。

- | | | | |
|------------------|------|---------------|------|
| A. ポリエチレンテレフタレート | 縮合重合 | B. ナイロン | 縮合重合 |
| C. ポリアセチレン | 付加重合 | D. ポリ乳酸 | 開環重合 |
| E. フェノール樹脂 | 付加縮合 | F. ポリビニルアルコール | 加水分解 |

(2) ポリマー(エ)1.0g を酢酸エチル100mL に溶かした溶液の浸透圧は27℃で 1.0×10^3 Pa であった。ポリマー(エ)の重合度は平均でいくらか。
A. 120 B. 160 C. 200 D. 240 E. 300

【平均分子量の計算・・・浸透圧法は高分子量の測定に適している】

$$PV = \frac{w}{M} RT \text{より、} M = \frac{wRT}{PV} = \frac{1.0 \times 8.3 \times 10^3 \times 300}{1.0 \times 10^3 \times 0.100} = 2.49 \times 10^4$$

【平均重合度の計算】

$$\text{平均重合度} = \frac{\text{平均分子量}}{\text{繰り返し単位の式量}} =$$

問 2 化合物(ア)のアルキル基から 1 分子の水素を脱離させてビニル基をもつ化合物(ウ)を得た。次いで、化合物(ウ)を付加重合してポリマー(エ)を得た。



(1) ポリマー(エ)と同様に、モノマー付加重合で得られるポリマーはどれか。次の中から最も適切なものを一つ選べ。

- | | | | |
|------------------|------|---------------|------|
| A. ポリエチレンテレフタレート | 縮合重合 | B. ナイロン | 縮合重合 |
| C. ポリアセチレン | 付加重合 | D. ポリ乳酸 | 開環重合 |
| E. フェノール樹脂 | 付加縮合 | F. ポリビニルアルコール | 加水分解 |

(2) ポリマー(エ)1.0g を酢酸エチル100mL に溶かした溶液の浸透圧は27℃で 1.0×10^3 Paであった。ポリマー(エ)の重合度は平均でいくらか。
 A. 120 B. 160 C. 200 D. 240 E. 300

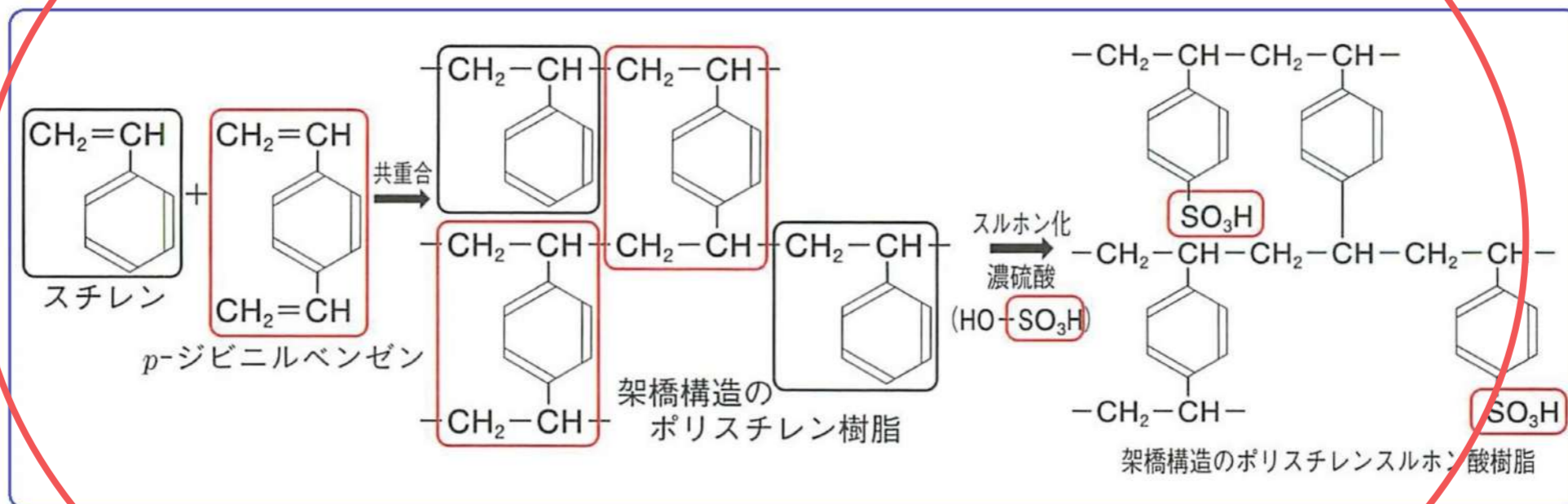
【平均分子量の計算・・・浸透圧法は高分子量の測定に適している】

$$PV = \frac{w}{M} RT \text{より、} M = \frac{wRT}{PV} = \frac{1.0 \times 8.3 \times 10^3 \times 300}{1.0 \times 10^3 \times 0.100} = 2.49 \times 10^4$$

【平均重合度の計算】

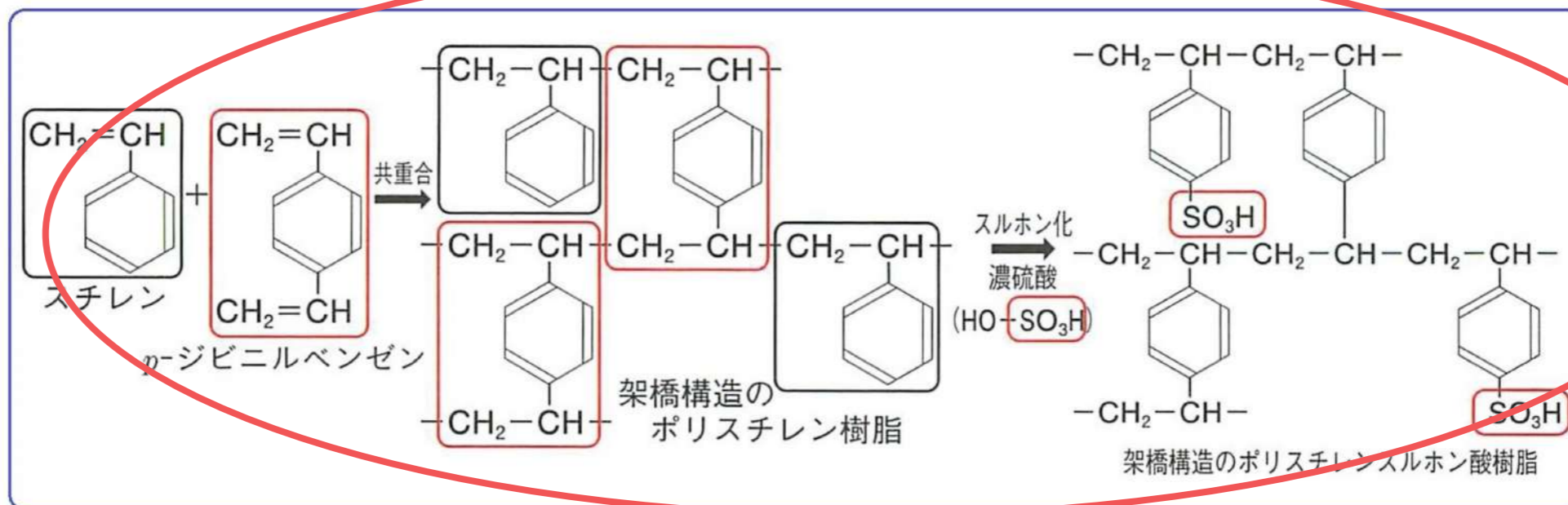
$$\text{平均重合度} = \frac{\text{平均分子量}}{\text{繰り返し単位の式量}} = \frac{2.49 \times 10^4}{104} = 239.4 \div 240 \cdots D$$

(3) ポリマー(エ)を濃硫酸でスルホン化したところ樹脂(オ)が得られた。次の文章は、樹脂(オ)の性質について述べたものである。空欄(a)と(b)に当てはまる最も適切な語句を、漢字で答えよ。



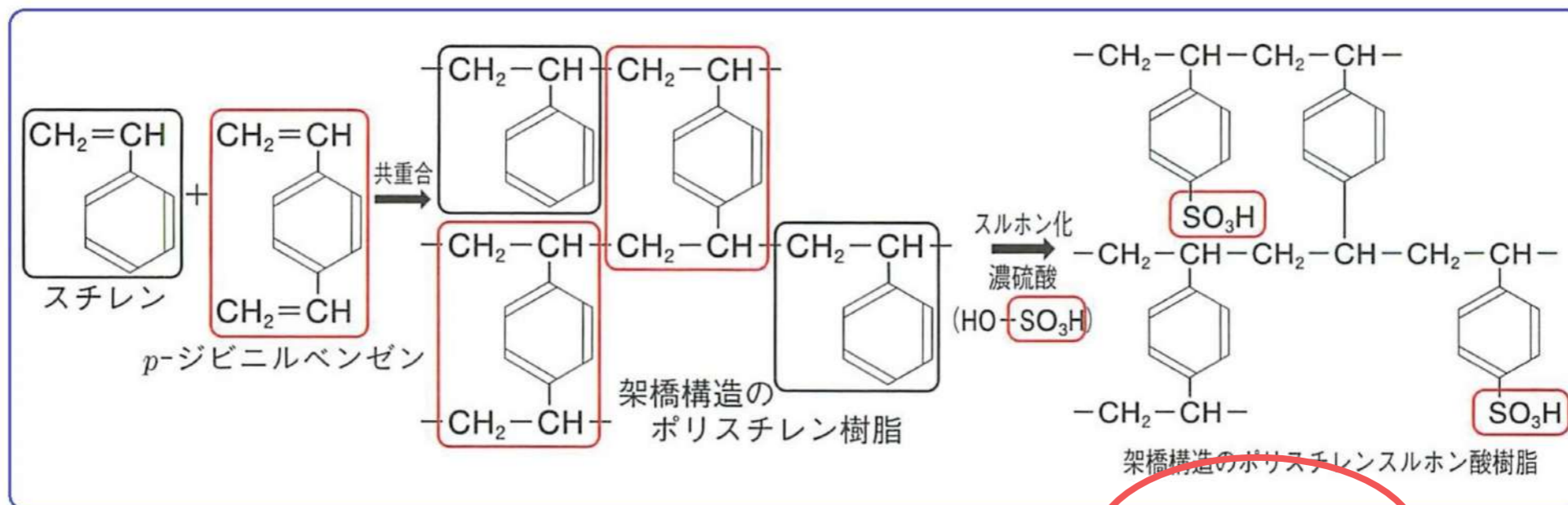
「この樹脂に塩の水溶液を加えると、樹脂中のスルホ基の(a)原子が(b)イオンと置き換わり、水溶液中に(a 水素)イオンを生じる。このように(b 陽)イオンを交換することができる樹脂を(b 陽)イオン交換樹脂という。」

(3) ポリマー(エ)を濃硫酸でスルホン化したところ樹脂(オ)が得られた。次の文章は、樹脂(オ)の性質について述べたものである。空欄(a)と(b)に当てはまる最も適切な語句を、漢字で答えよ。



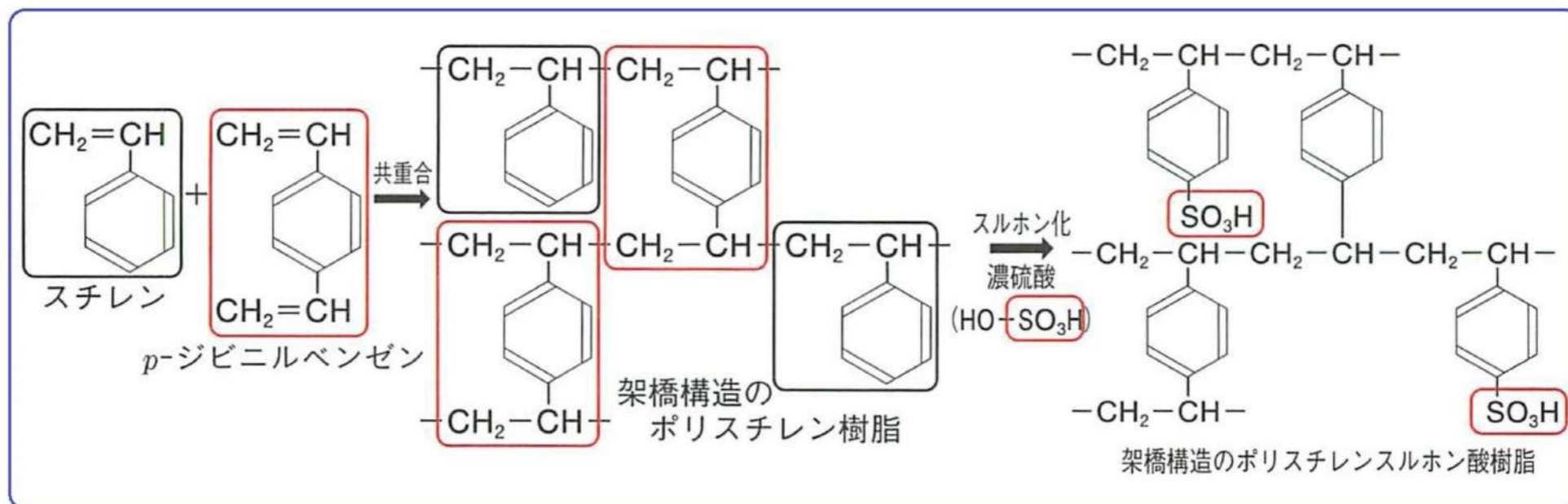
「この樹脂に塩の水溶液を加えると、樹脂中のスルホ基の(a)原子が(b)イオンと置き換わり、水溶液中に(a 水素)イオンを生じる。このように(b 陽)イオンを交換することができる樹脂を(b 陽)イオン交換樹脂という。」

(3) ポリマー(エ)を濃硫酸でスルホン化したところ樹脂(オ)が得られた。次の文章は、樹脂(オ)の性質について述べたものである。空欄(a)と(b)に当てはまる最も適切な語句を、漢字で答えよ。



「この樹脂に塩の水溶液を加えると、樹脂中のスルホ基の(a 水素)原子が(b)イオンと置き換わり、水溶液中に(a 水素)イオンを生じる。このように(b 陽)イオンを交換することができる樹脂を(b 陽)イオン交換樹脂という。」

(3) ポリマー(エ)を濃硫酸でスルホン化したところ樹脂(オ)が得られた。次の文章は、樹脂(オ)の性質について述べたものである。空欄(a)と(b)に当てはまる最も適切な語句を、漢字で答えよ。



「この樹脂に塩の水溶液を加えると、樹脂中のスルホ基の(a **水素**)原子が(b **陽**)イオンと置き換わり、水溶液中に(a **水素**)イオンを生じる。このように(b **陽**)イオンを交換することができる樹脂を(b **陽**)イオン交換樹脂という。」

(4) 十分な量の樹脂(オ)を粉末状にしてカラムに詰め、上から水を流してよく洗浄した。この樹脂に、 $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ の塩化カルシウム水溶液 10mL を流し、その後、水を流して流出液を集め、流出液の全量を 100mL とした。この流出液の pH はいくらか。次の中から最も近いものを一つ選べ。

A. 4.7 B. 5.0 C. 5.3 D. 7.0 E. 8.7 F. 9.0 G. 9.3

【生成する水素イオンの物質量】

Ca²⁺の物質量

の2倍の物質量

のH⁺が生成する。

【pHの計算】

pH = $-\log_{10} [\text{H}^+] =$

(4) 十分な量の樹脂(オ)を粉末状にしてカラムに詰め、上から水を流してよく洗浄した。この樹脂に、 $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ の塩化カルシウム水溶液 10mL を流し、その後、水を流して流出液を集め、流出液の全量を 100mL とした。この流出液の pH はいくらか。次の中から最も近いものを一つ選べ。

- A. 4.7 B. 5.0 C. 5.3 D. 7.0 E. 8.7 F. 9.0 G. 9.3

【生成する水素イオンの物質量】

Ca^{2+} の物質量 $1.0 \times 10^{-4} \times \frac{10}{1000} = 1.0 \times 10^{-6} \text{ (mol)}$

の2倍の物質量

の H^+ が生成する。

【pHの計算】

$\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+] =$

(4) 十分な量の樹脂(オ)を粉末状にしてカラムに詰め、上から水を流してよく洗浄した。この樹脂に、 $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ の塩化カルシウム水溶液 10mL を流し、その後、水を流して流出液を集め、流出液の全量を 100mL とした。この流出液の pH はいくらか。次の中から最も近いものを一つ選べ。

A. 4.7 B. 5.0 C. 5.3 D. 7.0 E. 8.7 F. 9.0 G. 9.3

【生成する水素イオンの物質質量】

Ca²⁺の物質質量 $1.0 \times 10^{-4} \times \frac{10}{1000} = 1.0 \times 10^{-6} \text{ (mol)}$

の2倍の物質質量 $1.0 \times 10^{-6} \times 2 = 2.0 \times 10^{-6} \text{ (mol)}$ のH⁺が生成する。

【pHの計算】

pH = $-\log_{10} [\text{H}^+] =$

(4) 十分な量の樹脂(オ)を粉末状にしてカラムに詰め、上から水を流してよく洗浄した。この樹脂に、 $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ の塩化カルシウム水溶液 10mL を流し、その後、水を流して流出液を集め、流出液の全量を 100mL とした。この流出液の pH はいくらか。次の中から最も近いものを一つ選べ。

A. 4.7 B. 5.0 C. 5.3 D. 7.0 E. 8.7 F. 9.0 G. 9.3

【生成する水素イオンの物質質量】

Ca^{2+} の物質質量 $1.0 \times 10^{-4} \times \frac{10}{1000} = 1.0 \times 10^{-6} \text{ (mol)}$

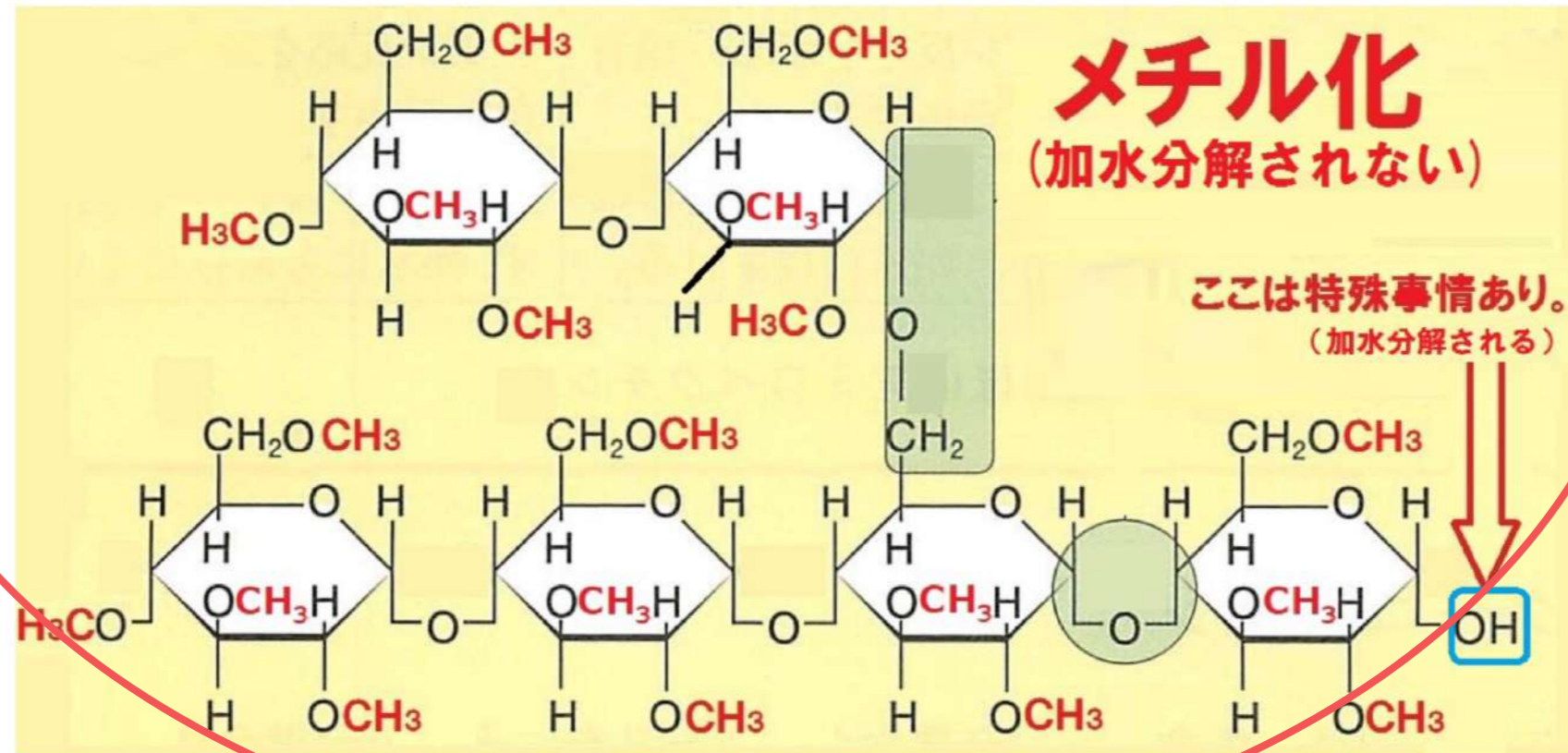
の2倍の物質質量 $1.0 \times 10^{-6} \times 2 = 2.0 \times 10^{-6} \text{ (mol)}$ の H^+ が生成する。

【pHの計算】

$\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+] = -\log_{10} \left(\frac{2.0 \times 10^{-6}}{\frac{100}{1000}} \right) = 4.70 \dots \text{A}$

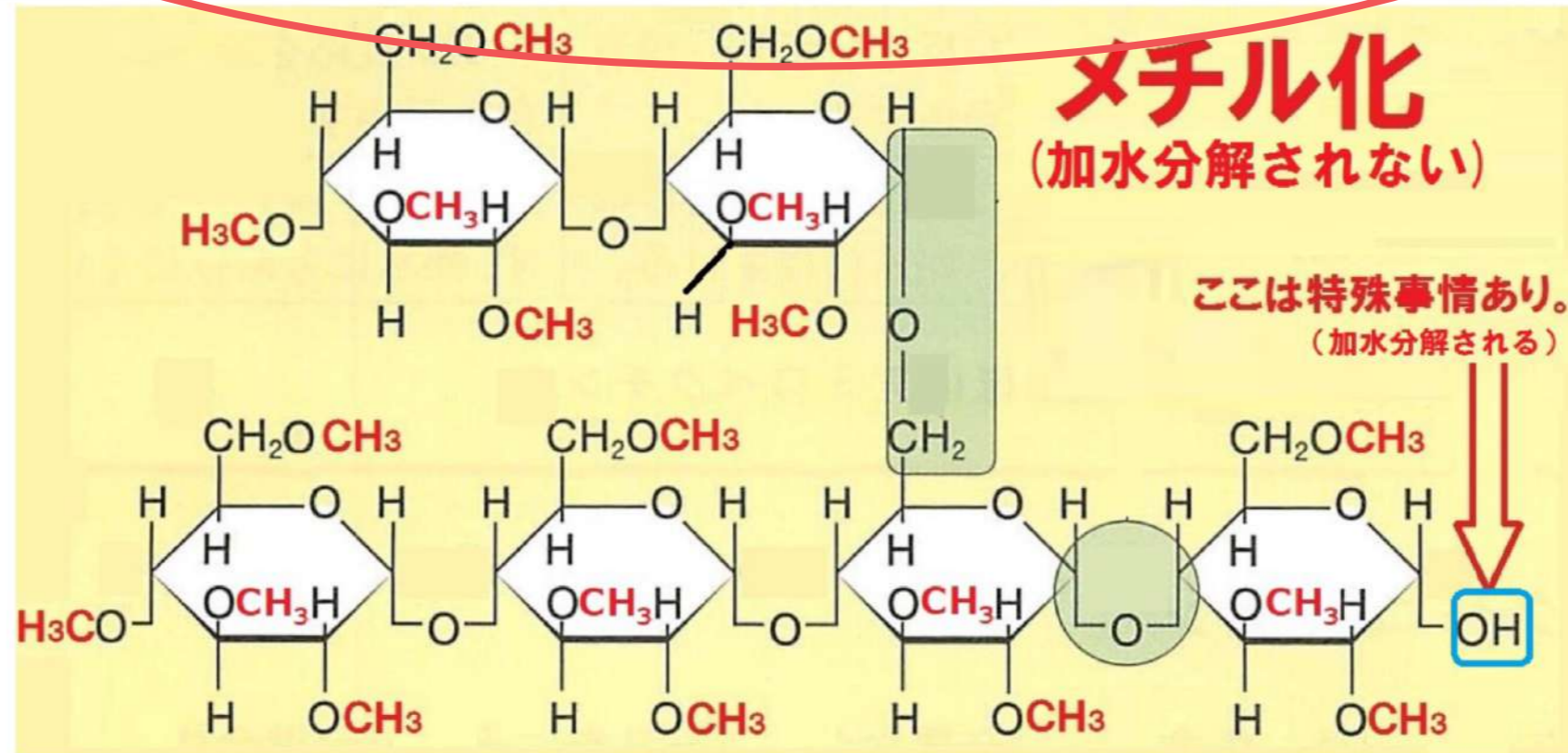
7. 平均分子量 2.430×10^5 のデンプンがある。このデンプンの6.318gを過剰のヨウ化メチル(CH_3I)と反応させ、デンプン中に含まれるすべてのヒドロキシ基($-\text{OH}$)をメチル化させてメトキシ基($-\text{OCH}_3$)に変化させた。

なお、この希硫酸による加水分解では、グリコシド結合および1位の炭素に結合したメトキシ基は加水分解されるが、その他のメトキシ基は加水分解されない。



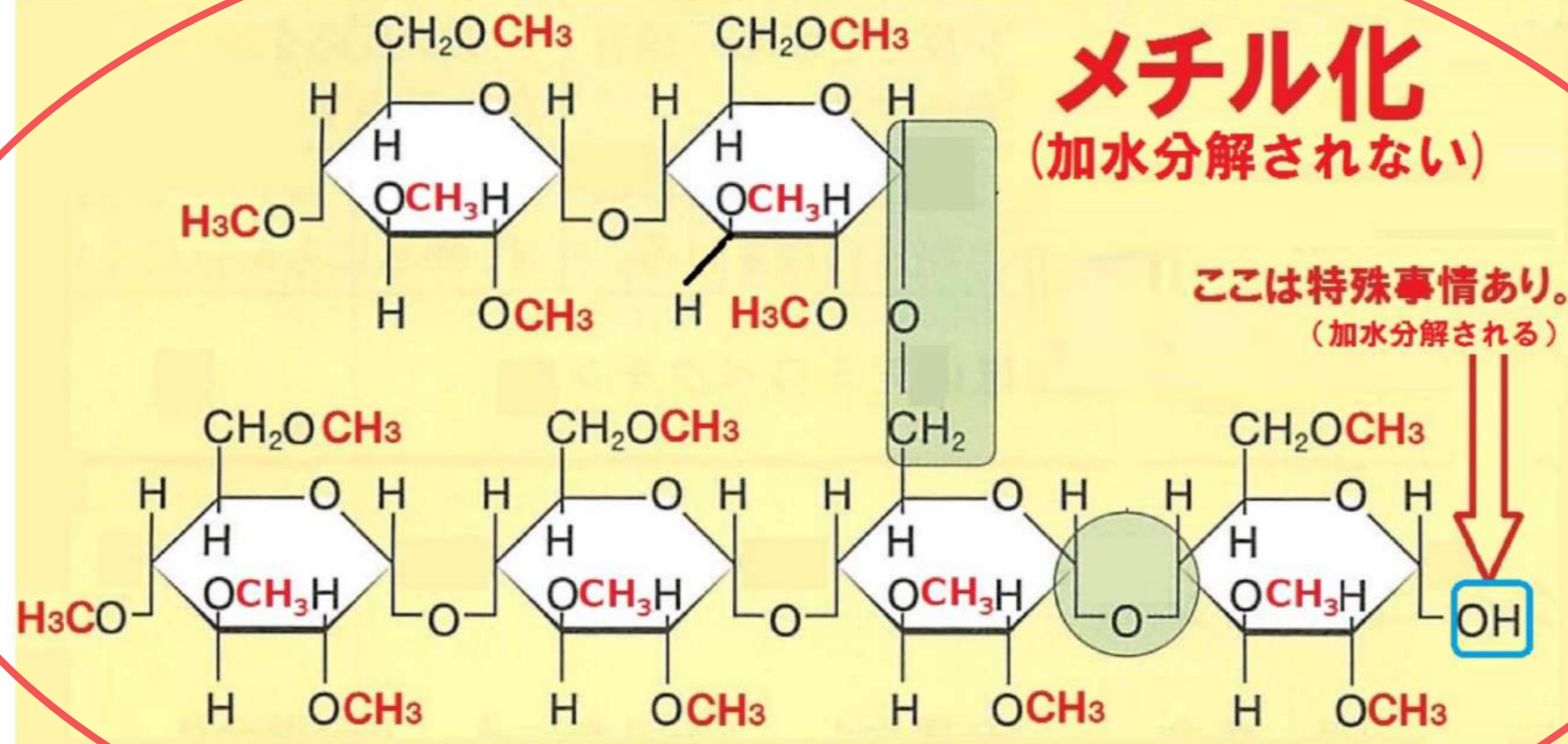
7. 平均分子量 2.430×10^5 のデンプンがある。このデンプンの 6.318g を過剰のヨウ化メチル (CH_3I) と反応させ、デンプン中に含まれるすべてのヒドロキシ基 ($-\text{OH}$) をメチル化させてメトキシ基 ($-\text{OCH}_3$) に変化した。

なお、この希硫酸による加水分解では、グリコシド結合および1位の炭素に結合したメトキシ基は加水分解されるが、その他のメトキシ基は加水分解されない。



7. 平均分子量 2.430×10^5 のデンプンがある。このデンプンの 6.318g を過剰のヨウ化メチル (CH_3I) と反応させ、デンプン中に含まれるすべてのヒドロキシ基 ($-\text{OH}$) をメチル化させてメトキシ基 ($-\text{OCH}_3$) に変化した。

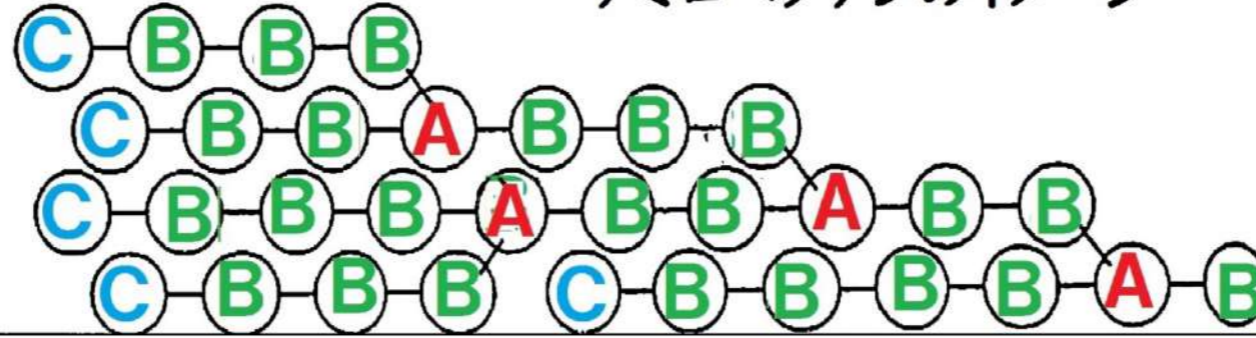
なお、この希硫酸による加水分解では、グリコシド結合および1位の炭素に結合したメトキシ基は加水分解されるが、その他のメトキシ基は加水分解されない。



これを希硫酸を用いて完全に加水分解する

と、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が
 多いものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化
 合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝
 分かれ度合いを調べることができる。

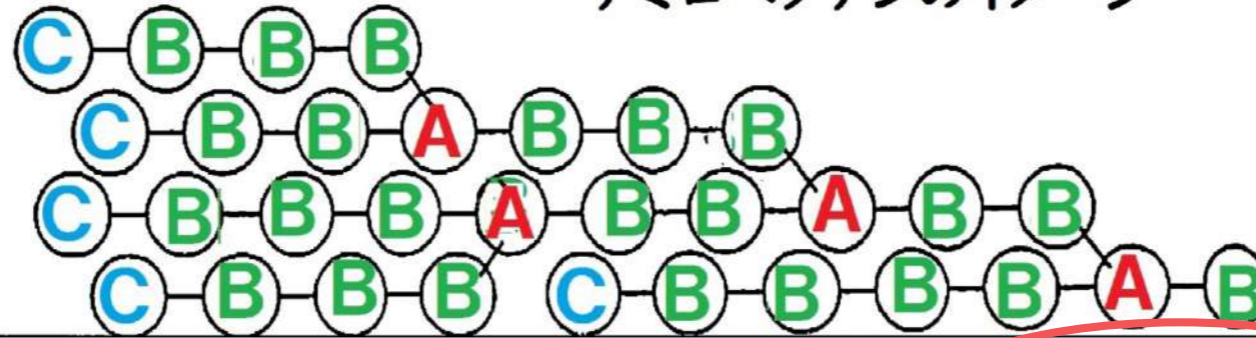
アミロペクチンのイメージ



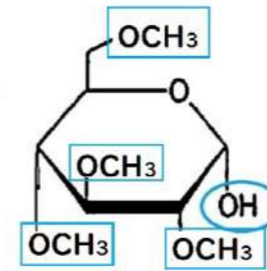
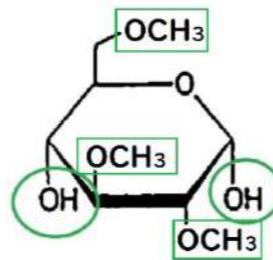
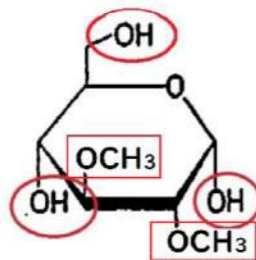
これを希硫酸を用いて完全に加水分解する

と、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が
 多いものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化
 合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝
 分かれ度合いを調べることができる。

アミロペクチンのイメージ

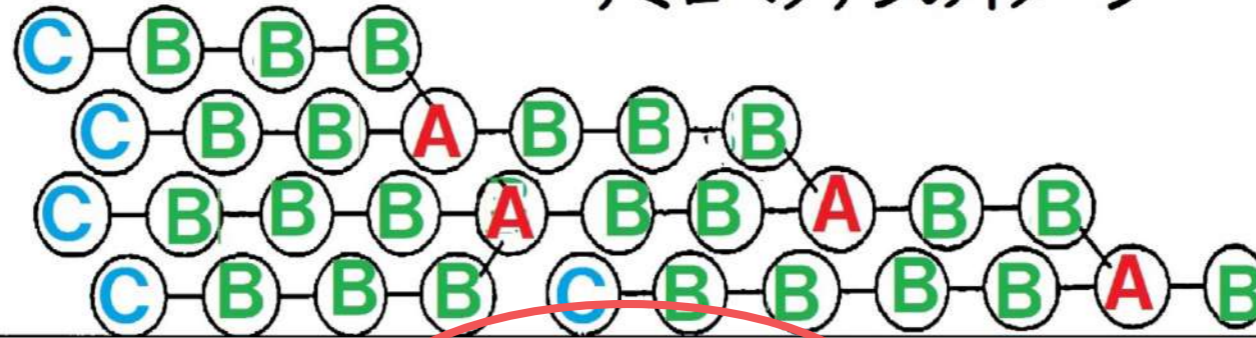


C部分から得られる
 末端部分の反映



これを希硫酸を用いて完全に加水分解すると、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が多きものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝分かれ度合いを調べることができる。

アミロペクチンのイメージ

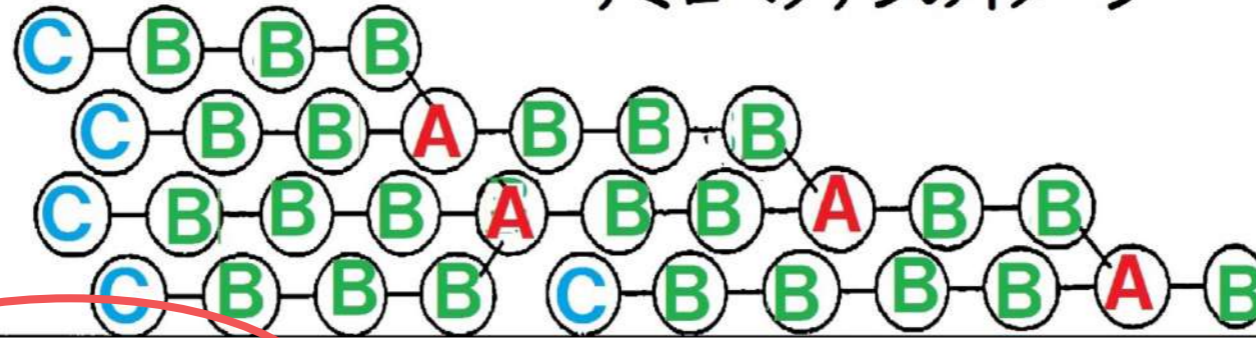


	B部分から得られる 途中部分の反映	C部分から得られる 末端部分の反映

これを希硫酸を用いて完全に加水分解する

と、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が
 多いものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化
 合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝
 分かれ度合いを調べることができる。

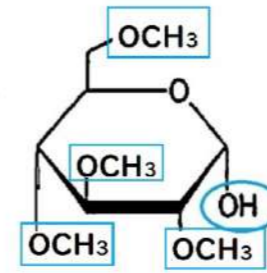
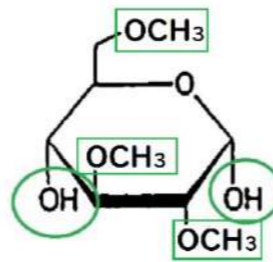
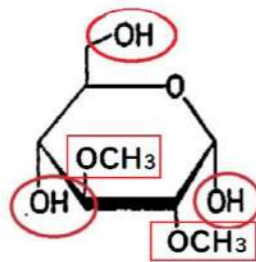
アミロペクチンのイメージ



A部分から得られる
枝分かれ部分の反映

B部分から得られる
途中部分の反映

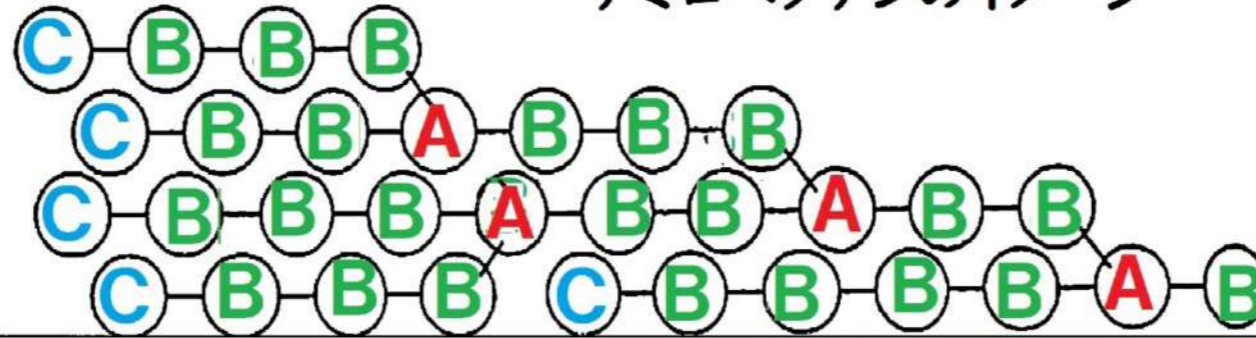
C部分から得られる
末端部分の反映



これを希硫酸を用いて完全に加水分解する

と、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が
 多いものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化
 合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝
 分かれ度合いを調べることができる。

アミロペクチンのイメージ

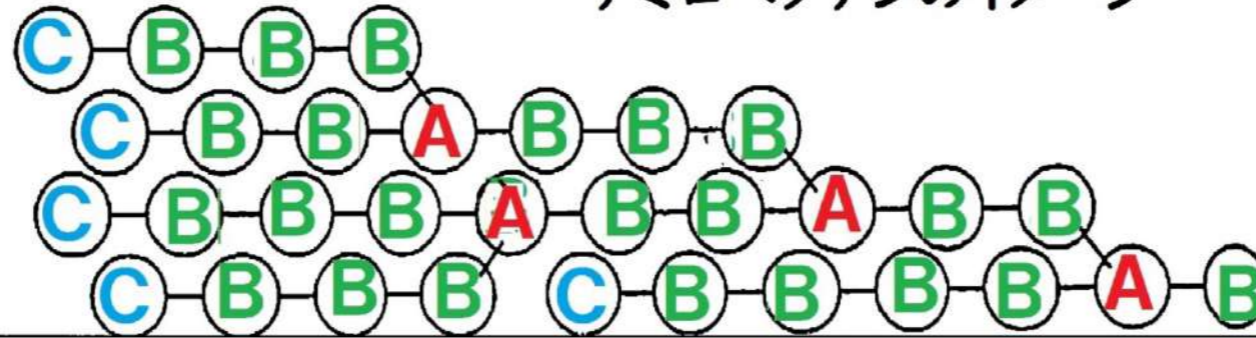


A部分から得られる 枝分かれ部分の反映	B部分から得られる 途中部分の反映	C部分から得られる 末端部分の反映
		メトキシ基;4つ

これを希硫酸を用いて完全に加水分解する

と、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が
 多いものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化
 合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝
 分かれ度合いを調べることができる。

アミロペクチンのイメージ

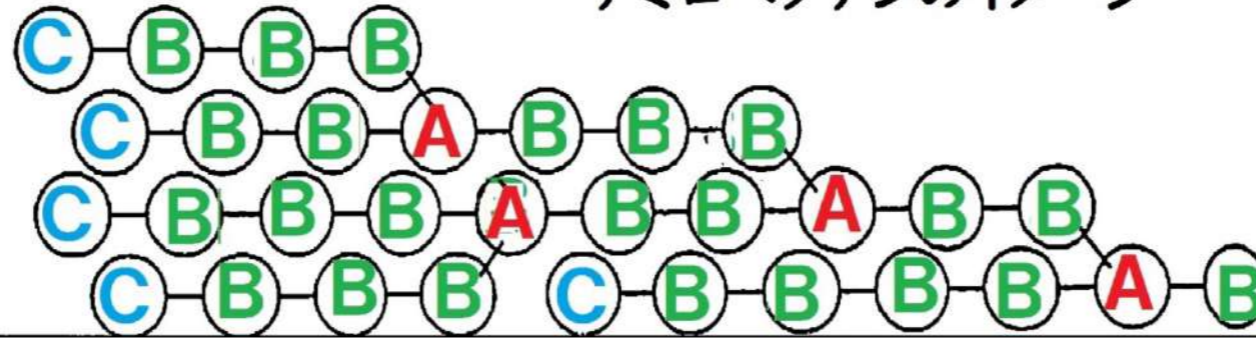


A部分から得られる 枝分かれ部分の反映	B部分から得られる 途中部分の反映	C部分から得られる 末端部分の反映
	メトキシ基; 3つ	メトキシ基; 4つ

これを希硫酸を用いて完全に加水分解する

と、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が
 多いものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化
 合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝
 分かれ度合いを調べることができる。

アミロペクチンのイメージ

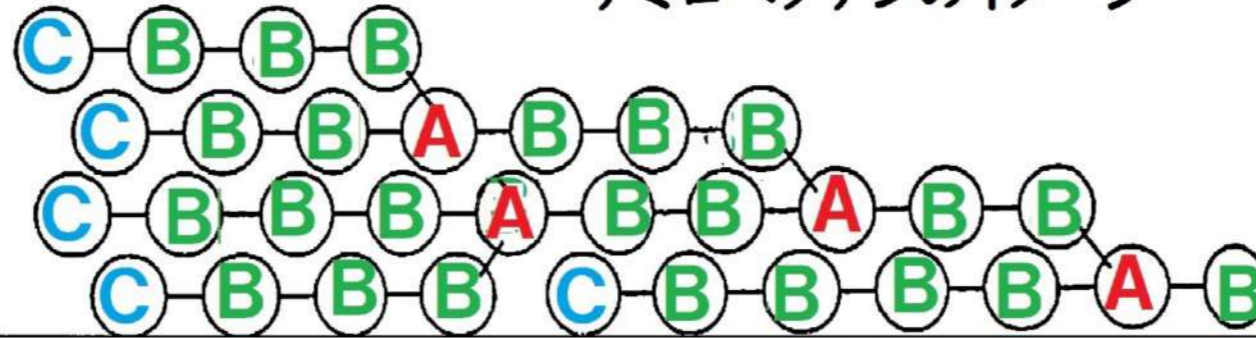


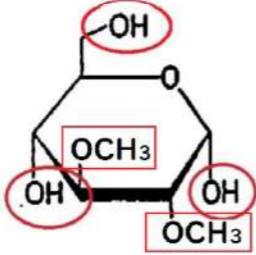
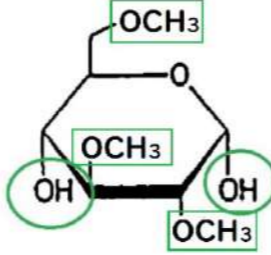
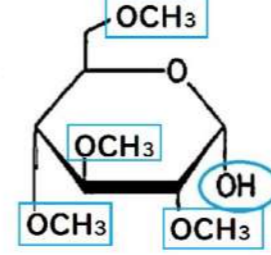
A部分から得られる 枝分かれ部分の反映	B部分から得られる 途中部分の反映	C部分から得られる 末端部分の反映
メトキシ基; 2つ	メトキシ基; 3つ	メトキシ基; 4つ

これを希硫酸を用いて完全に加水分解する

と、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が
 多いものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化
 合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝
 分かれ度合いを調べることができる。

アミロペクチンのイメージ

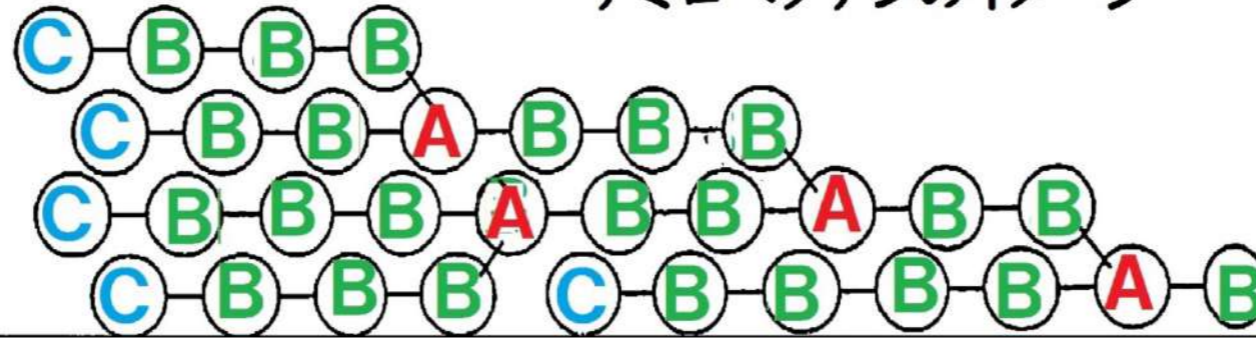


A部分から得られる 枝分かれ部分の反映	B部分から得られる 途中部分の反映	C部分から得られる 末端部分の反映
メトキシ基;2つ	メトキシ基;3つ	メトキシ基;4つ
		加水分解生成物X
		

これを希硫酸を用いて完全に加水分解する

と、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が
多いものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化
合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝
分かれ度合いを調べることができる。

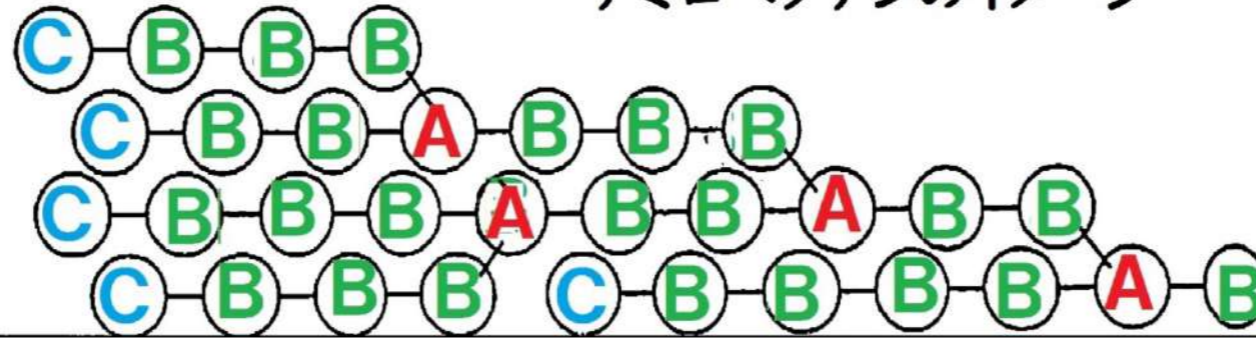
アミロペクチンのイメージ



A部分から得られる 枝分かれ部分の反映	B部分から得られる 途中部分の反映	C部分から得られる 末端部分の反映
メトキシ基;2つ	メトキシ基;3つ	メトキシ基;4つ
	加水分解生成物Y	加水分解生成物X
		

これを希硫酸を用いて完全に加水分解すると、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が多きものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝分かれ度合いを調べることができる。

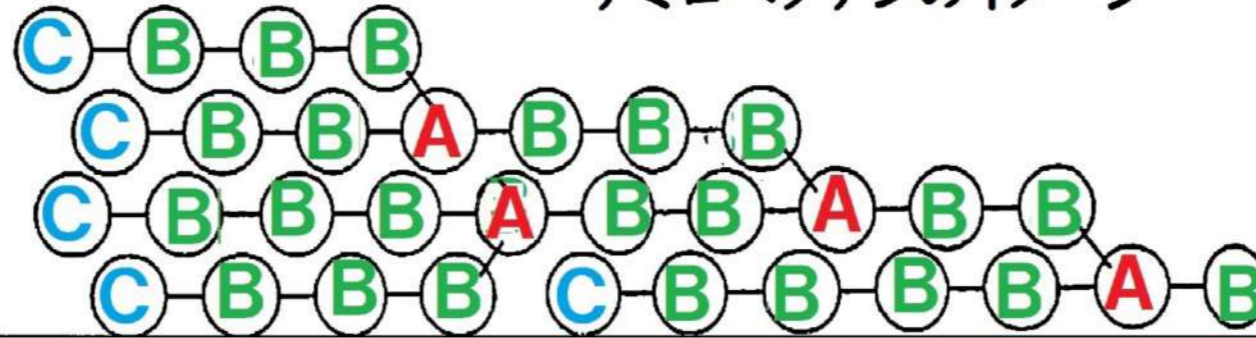
アミロペクチンのイメージ

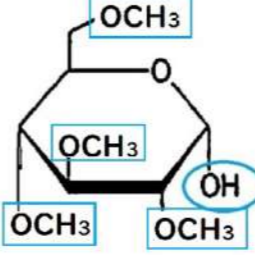


A部分から得られる 枝分かれ部分の反映	B部分から得られる 途中部分の反映	C部分から得られる 末端部分の反映
メトキシ基:2つ	メトキシ基;3つ	メトキシ基;4つ
加水分解生成物Z	加水分解生成物Y	加水分解生成物X

これを希硫酸を用いて完全に加水分解すると、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が多きものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝分かれ度合いを調べることができる。

アミロペクチンのイメージ

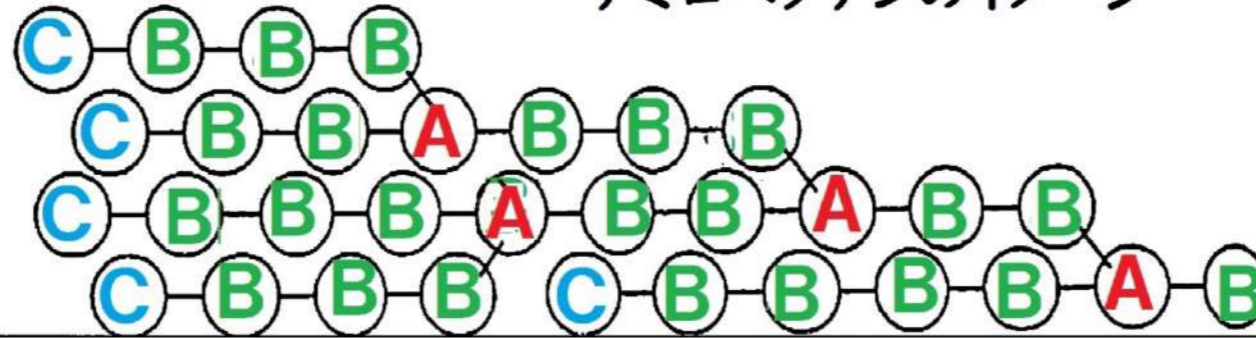


A部分から得られる 枝分かれ部分の反映	B部分から得られる 途中部分の反映	C部分から得られる 末端部分の反映
メトキシ基; 2つ	メトキシ基; 3つ	メトキシ基; 4つ
加水分解生成物Z	加水分解生成物Y	加水分解生成物X
		
$M = 180 + 2 \times 14 = 208$		

これを希硫酸を用いて完全に加水分解する

と、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が
多いものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化
合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝
分かれ度合いを調べることができる。

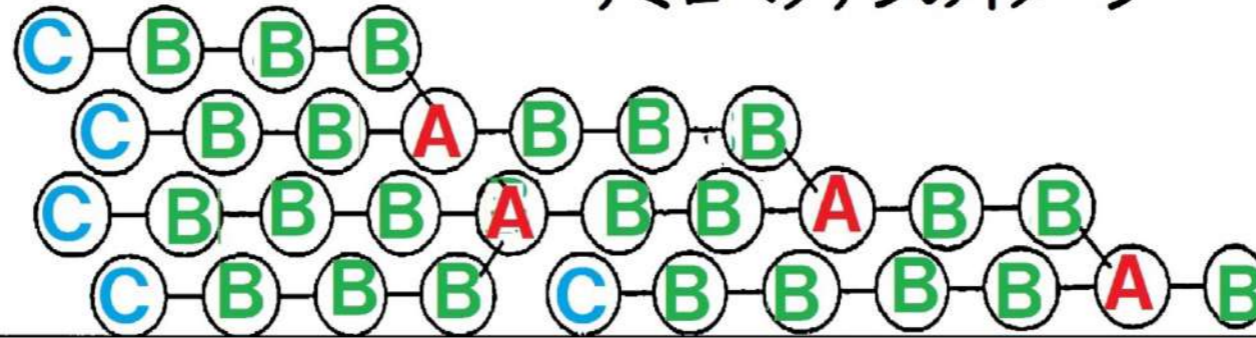
アミロペクチンのイメージ



A部分から得られる 枝分かれ部分の反映	B部分から得られる 途中部分の反映	C部分から得られる 末端部分の反映
メトキシ基; 2つ	メトキシ基; 3つ	メトキシ基; 4つ
加水分解生成物Z	加水分解生成物Y	加水分解生成物X
$M=180+2\times 14=208$	$M=180+3\times 14=222$	

これを希硫酸を用いて完全に加水分解すると、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が多きものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝分かれ度合いを調べることができる。

アミロペクチンのイメージ

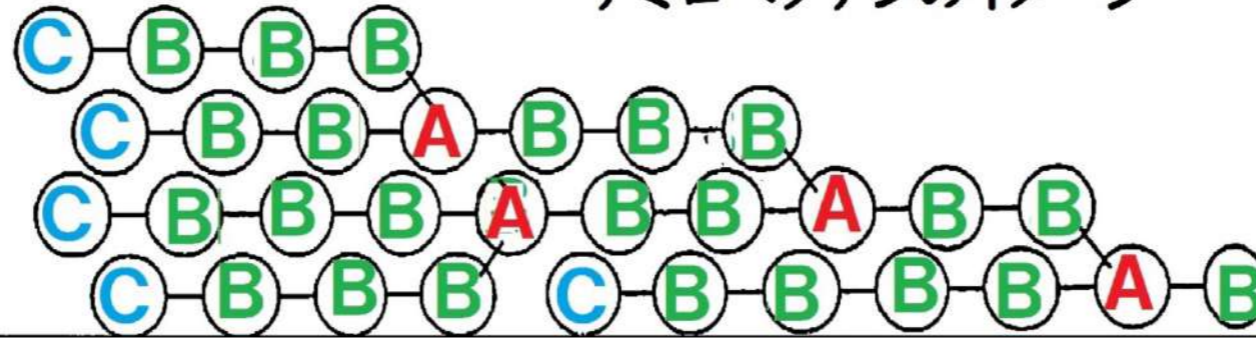


A部分から得られる 枝分かれ部分の反映	B部分から得られる 途中部分の反映	C部分から得られる 末端部分の反映
メトキシ基; 2つ	メトキシ基; 3つ	メトキシ基; 4つ
加水分解生成物Z	加水分解生成物Y	加水分解生成物X
$M = 180 + 2 \times 14 = 208$	$M = 180 + 3 \times 14 = 222$	$M = 180 + 4 \times 14 = 236$

これを希硫酸を用いて完全に加水分解する

と、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が
多いものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化
合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝
分かれ度合いを調べることができる。

アミロペクチンのイメージ



A部分から得られる
枝分かれ部分の反映

B部分から得られる
途中部分の反映

C部分から得られる
末端部分の反映

メトキシ基; 2つ

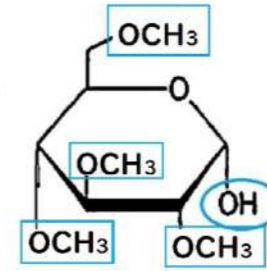
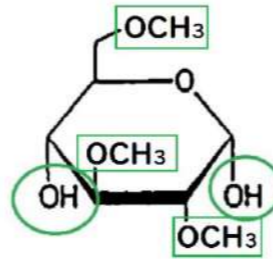
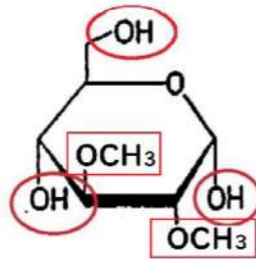
メトキシ基; 3つ

メトキシ基; 4つ

加水分解生成物Z

加水分解生成物Y

加水分解生成物X



$$M = 180 + 2 \times 14 = 208$$

$$M = 180 + 3 \times 14 = 222$$

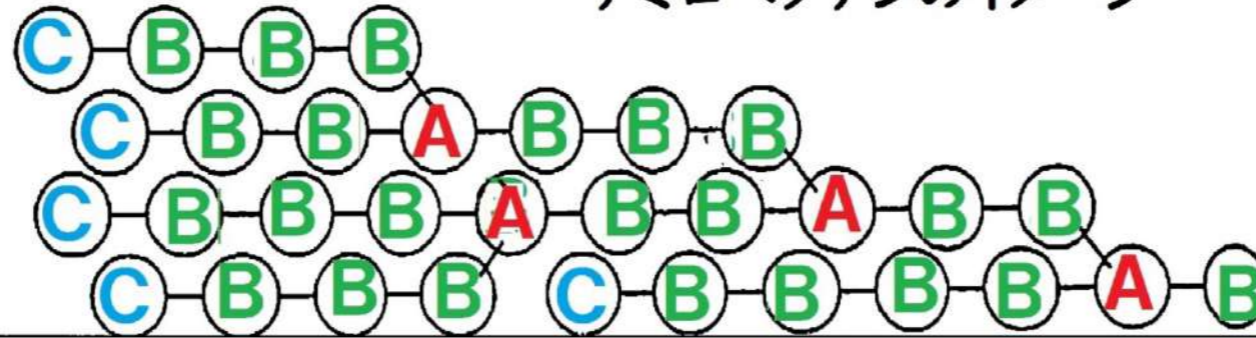
$$M = 180 + 4 \times 14 = 236$$

$$\frac{0.3120}{208} = 1.5 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

これを希硫酸を用いて完全に加水分解する

と、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が
多いものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化
合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝
分かれ度合いを調べることができる。

アミロペクチンのイメージ

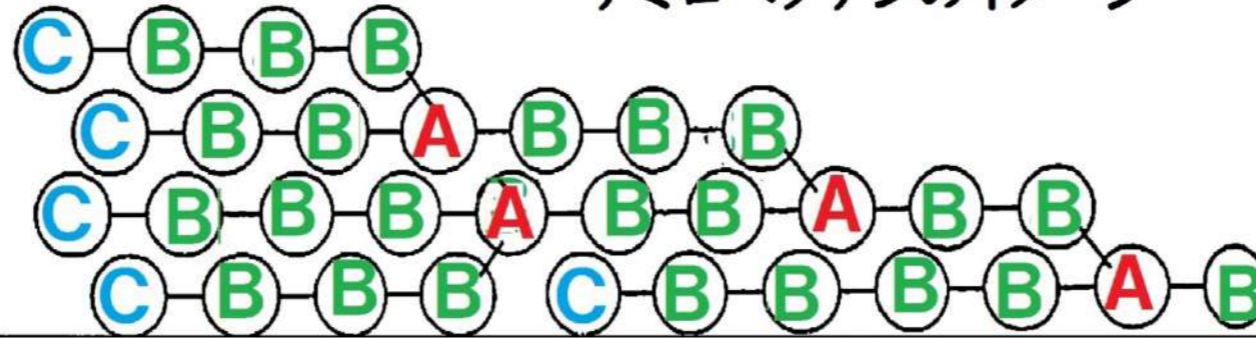


A部分から得られる 枝分かれ部分の反映	B部分から得られる 途中部分の反映	C部分から得られる 末端部分の反映
メトキシ基; 2つ	メトキシ基; 3つ	メトキシ基; 4つ
加水分解生成物Z	加水分解生成物Y	加水分解生成物X
$M=180+2\times 14=208$	$M=180+3\times 14=222$	$M=180+4\times 14=236$
$\frac{0.3120}{208}=1.5\times 10^{-3}$ (mol)	$\frac{7.992}{222}=0.036$ (mol)	

これを希硫酸を用いて完全に加水分解する

と、メトキシ基の数が異なる3種類の化合物が生じた。これらの化合物をメトキシ基の数が
多いものから、化合物X、化合物Y、化合物Zとしたとき、化合物Xは0.3540g、化
合物Yは7.992g、化合物Zは0.3120g生成していた。これらの結果から、デンプンの枝
分かれ度合いを調べることができる。

アミロペクチンのイメージ



A部分から得られる 枝分かれ部分の反映	B部分から得られる 途中部分の反映	C部分から得られる 末端部分の反映
メトキシ基; 2つ	メトキシ基; 3つ	メトキシ基; 4つ
加水分解生成物Z	加水分解生成物Y	加水分解生成物X
$M=180+2\times 14=208$	$M=180+3\times 14=222$	$M=180+4\times 14=236$
$\frac{0.3120}{208}=1.5\times 10^{-3}$ (mol)	$\frac{7.992}{222}=0.036$ (mol)	$\frac{0.3540}{236}=1.5\times 10^{-3}$ (mol)

問 1. 化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z について, 1 分子内に存在するメトキシ基の数をそれぞれ記せ。

化合物 X; 4つ、化合物 Y; 3つ、化合物 Z; 2つ

問 2. 化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z の分子量を整数でそれぞれ記せ。

化合物 X; 236、化合物 Y; 222、化合物 Z; 208

問 3. 化合物 Z の構造式を下図にならって記せ。

省略

問 4. 加水分解によって生成した化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z の物質量の比が, $1:y:z$ で表される時, y および z の値をそれぞれ整数で記せ。

$X:Y:Z=1:24:1$

問 1. 化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z について, 1 分子内に存在するメトキシ基の数をそれぞれ記せ。

化合物 X; 4つ、化合物 Y; 3つ、化合物 Z; 2つ

問 2. 化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z の分子量を整数でそれぞれ記せ。

化合物 X; 236、化合物 Y; 222、化合物 Z; 208

問 3. 化合物 Z の構造式を下図にならって記せ。

省略

問 4. 加水分解によって生成した化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z の物質量の比が, $1:y:z$ で表される時, y および z の値をそれぞれ整数で記せ。

$X:Y:Z=1:24:1$

問 1. 化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z について, 1 分子内に存在するメトキシ基の数をそれぞれ記せ。

化合物 X; 4つ、化合物 Y; 3つ、化合物 Z; 2つ

問 2. 化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z の分子量を整数でそれぞれ記せ。

化合物 X; 236、化合物 Y; 222、化合物 Z; 208

問 3. 化合物 Z の構造式を下図にならって記せ。

省略

問 4. 加水分解によって生成した化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z の物質量の比が, $1:y:z$ で表される時, y および z の値をそれぞれ整数で記せ。

$X:Y:Z=1:24:1$

問 1. 化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z について, 1 分子内に存在するメトキシ基の数をそれぞれ記せ。

化合物 X; 4つ、化合物 Y; 3つ、化合物 Z; 2つ

問 2. 化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z の分子量を整数でそれぞれ記せ。

化合物 X; 236、化合物 Y; 222、化合物 Z; 208

問 3. 化合物 Z の構造式を下図にならって記せ。

省略

問 4. 加水分解によって生成した化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z の物質量の比が, $1:y:z$ で表される時, y および z の値をそれぞれ整数で記せ。

$X:Y:Z=1:24:1$

問 1. 化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z について, 1 分子内に存在するメトキシ基の数をそれぞれ記せ。

化合物 X; 4つ、化合物 Y; 3つ、化合物 Z; 2つ

問 2. 化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z の分子量を整数でそれぞれ記せ。

化合物 X; 236、化合物 Y; 222、化合物 Z; 208

問 3. 化合物 Z の構造式を下図にならって記せ。

省略

問 4. 加水分解によって生成した化合物 X, 化合物 Y, 化合物 Z の物質量の比が, $1:y:z$ で表される時, y および z の値をそれぞれ整数で記せ。

$X:Y:Z=1:24:1$

問5. このデンプンにおいて、1分子あたり平均何個の枝分かれ構造があるか。少数第1位まで答えよ。

【1分子中の枝分かれの割合】

【1分子中のグルコース単位の数】

【1分子中の枝分かれの数】

●あるいは次のような解法もある。

【デンプンの物質質量】

【枝分かれ部分の物質質量】

【1分子中の枝分かれの数】

問5. このデンプンにおいて、1分子あたり平均何個の枝分かれ構造があるか。少数第1位まで答えよ。

【1分子中の枝分かれの割合】

$$\frac{1}{1+24+1}$$

【1分子中のグルコース単位の数】

【1分子中の枝分かれの数】

●あるいは次のような解法もある。

【デンプンの物質質量】

【枝分かれ部分の物質質量】

【1分子中の枝分かれの数】

問5. このデンプンにおいて、1分子あたり平均何個の枝分かれ構造があるか。少数第1位まで答えよ。

【1分子中の枝分かれの割合】

$$\frac{1}{1+24+1}$$

【1分子中のグルコース単位の数】

$$\frac{2.430 \times 10^5}{162} = 1.50 \times 10^3 \text{ (個)}$$

【1分子中の枝分かれの数】

●あるいは次のような解法もある。

【デンプンの物質質量】

【枝分かれ部分の物質質量】

【1分子中の枝分かれの数】

問5. このデンプンにおいて、1分子あたり平均何個の枝分かれ構造があるか。少数第1位まで答えよ。

【1分子中の枝分かれの割合】

$$\frac{1}{1+24+1}$$

【1分子中のグルコース単位の数】

$$\frac{2.430 \times 10^5}{162} = 1.50 \times 10^3 \text{ (個)}$$

【1分子中の枝分かれの数】

$$1.50 \times 10^3 \times \frac{1}{26} = 57.69 \text{ (個)}$$

●あるいは次のような解法もある。

【デンプンの物質質量】

【枝分かれ部分の物質質量】

【1分子中の枝分かれの数】

問5. このデンプンにおいて、1分子あたり平均何個の枝分かれ構造があるか。少数第1位まで答えよ。

【1分子中の枝分かれの割合】

$$\frac{1}{1+24+1}$$

【1分子中のグルコース単位の数】

$$\frac{2.430 \times 10^5}{162} = 1.50 \times 10^3 \text{ (個)}$$

【1分子中の枝分かれの数】

$$1.50 \times 10^3 \times \frac{1}{26} = 57.69 \text{ (個)}$$

●あるいは次のような解法もある。

【デンプンの物質質量】

$$\frac{6.318}{2.430 \times 10^5} = 2.60 \times 10^{-5} \text{ (mol)}$$

【枝分かれ部分の物質質量】

【1分子中の枝分かれの数】

問5. このデンプンにおいて、1分子あたり平均何個の枝分かれ構造があるか。少数第1位まで答えよ。

【1分子中の枝分かれの割合】

$$\frac{1}{1+24+1}$$

【1分子中のグルコース単位の数】

$$\frac{2.430 \times 10^5}{162} = 1.50 \times 10^3 \text{ (個)}$$

【1分子中の枝分かれの数】

$$1.50 \times 10^3 \times \frac{1}{26} = 57.69 \text{ (個)}$$

●あるいは次のような解法もある。

【デンプンの物質質量】

$$\frac{6.318}{2.430 \times 10^5} = 2.60 \times 10^{-5} \text{ (mol)}$$

【枝分かれ部分の物質質量】

$$\left(\frac{0.3120}{208} = \right) 1.5 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

【1分子中の枝分かれの数】

問5. このデンプンにおいて、1分子あたり平均何個の枝分かれ構造があるか。少数第1位まで答えよ。

【1分子中の枝分かれの割合】

$$\frac{1}{1+24+1}$$

【1分子中のグルコース単位の数】

$$\frac{2.430 \times 10^5}{162} = 1.50 \times 10^3 \text{ (個)}$$

【1分子中の枝分かれの数】

$$1.50 \times 10^3 \times \frac{1}{26} = 57.69 \text{ (個)}$$

●あるいは次のような解法もある。

【デンプンの物質質量】

$$\frac{6.318}{2.430 \times 10^5} = 2.60 \times 10^{-5} \text{ (mol)}$$

【枝分かれ部分の物質質量】

$$\left(\frac{0.3120}{208} = \right) 1.5 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

【1分子中の枝分かれの数】

$$\frac{1.5 \times 10^{-3}}{2.60 \times 10^{-5}} = 57.69 \text{ (個)}$$

8. アミノ酸およびペプチドについて述べた次の文を読み、下の問1～問5にこたえよ。

アミノ酸は分子中に酸性を示すア[]基と塩基性を示すアミノ基をもつ。これらの基が同一の炭素原子に結合したものを特に α -アミノ酸といい、一般的に図1に示す構造式で表される。なお側鎖Rの違いによってアミノ酸の種類が決まる。

Rがイ[]であるアミノ酸をグリシン、Rがウ[]であるアミノ酸をアラニンという。グリシン以外のアミノ酸には分子中に不斉炭素原子が存在するので、一对のエ[]異性体(D型, L型に区別される)が存在する。

α -アミノ酸はタンパク質を構成する主要な成分であり、生体タンパク質を加水分解すると、約オ[]種類のアミノ酸を生じる。このうち一部は、ほかのアミノ酸からヒトの生体内で合成される。

一方、人の生体内で合成されないか、または合成されにくいものをカ[]アミノ酸といい、食品から摂取する必要がある。

8. アミノ酸およびペプチドについて述べた次の文を読み、下の問1～問5にこたえよ。

アミノ酸は分子中に酸性を示すア **カルボキシ** 基と塩基性を示すアミノ基をもつ。これらの基が同一の炭素原子に結合したものを特に α -アミノ酸といい、一般的に図1に示す構造式で表される。なお側鎖Rの違いによってアミノ酸の種類が決まる。

Rがイ であるアミノ酸をグリシン、Rがウ であるアミノ酸をアラニンという。グリシン以外のアミノ酸には分子中に不斉炭素原子が存在するので、一对の エ 異性体(D型, L型に区別される)が存在する。

α -アミノ酸はタンパク質を構成する主要な成分であり、生体タンパク質を加水分解すると、約 オ 種類のアミノ酸を生じる。このうち一部は、ほかのアミノ酸からヒトの生体内で合成される。

一方、人の生体内で合成されないか、または合成されにくいものを カ アミノ酸といい、食品から摂取する必要がある。

8. アミノ酸およびペプチドについて述べた次の文を読み、下の問1～問5にこたえよ。

アミノ酸は分子中に酸性を示すア **カルボキシ** 基と塩基性を示すアミノ基をもつ。これらの基が同一の炭素原子に結合したものを特に α -アミノ酸といい、一般的に図1に示す構造式で表される。なお側鎖Rの違いによってアミノ酸の種類が決まる。

Rがイ **-H** であるアミノ酸をグリシン、Rがウ であるアミノ酸をアラニンという。グリシン以外のアミノ酸には分子中に不斉炭素原子が存在するので、一对の **エ** 異性体(D型, L型に区別される)が存在する。

α -アミノ酸はタンパク質を構成する主要な成分であり、生体タンパク質を加水分解すると、約 **オ** 種類のアミノ酸を生じる。このうち一部は、ほかのアミノ酸からヒトの生体内で合成される。

一方、人の生体内で合成されないか、または合成されにくいものを **カ** アミノ酸といい、食品から摂取する必要がある。

8. アミノ酸およびペプチドについて述べた次の文を読み、下の問1～問5にこたえよ。

アミノ酸は分子中に酸性を示すア **カルボキシ** 基と塩基性を示すアミノ基をもつ。これらの基が同一の炭素原子に結合したものを特に α -アミノ酸といい、一般的に図1に示す構造式で表される。なお側鎖Rの違いによってアミノ酸の種類が決まる。

Rがイ **-H** であるアミノ酸をグリシン、Rがウ **-CH₃** であるアミノ酸をアラニンという。グリシン以外のアミノ酸には分子中に不斉炭素原子が存在するので、一对の **エ** 異性体(D型, L型に区別される)が存在する。

α -アミノ酸はタンパク質を構成する主要な成分であり、生体タンパク質を加水分解すると、約 **オ** 種類のアミノ酸を生じる。このうち一部は、ほかのアミノ酸からヒトの生体内で合成される。

一方、人の生体内で合成されないか、または合成されにくいものを **カ** アミノ酸といい、食品から摂取する必要がある。

8. アミノ酸およびペプチドについて述べた次の文を読み、下の問1～問5にこたえよ。

アミノ酸は分子中に酸性を示す **ア カルボキシ** 基と塩基性を示すアミノ基をもつ。これらの基が同一の炭素原子に結合したものを特に α -アミノ酸といい、一般的に図1に示す構造式で表される。なお側鎖Rの違いによってアミノ酸の種類が決まる。

Rが **イ -H** であるアミノ酸をグリシン、Rが **ウ -CH₃** であるアミノ酸をアラニンという。グリシン以外のアミノ酸には分子中に不斉炭素原子が存在するので、一对の **エ 鏡像** 異性体(D型, L型に区別される)が存在する。

α -アミノ酸はタンパク質を構成する主要な成分であり、生体タンパク質を加水分解すると、約 **オ** 種類のアミノ酸を生じる。このうち一部は、ほかのアミノ酸からヒトの生体内で合成される。

一方、人の生体内で合成されないか、または合成されにくいものを **カ** アミノ酸といい、食品から摂取する必要がある。

8. アミノ酸およびペプチドについて述べた次の文を読み、下の問1～問5にこたえよ。

アミノ酸は分子中に酸性を示す **ア カルボキシ** 基と塩基性を示すアミノ基をもつ。これらの基が同一の炭素原子に結合したものを特に α -アミノ酸といい、一般的に図1に示す構造式で表される。なお側鎖Rの違いによってアミノ酸の種類が決まる。

Rが **イ -H** であるアミノ酸をグリシン、Rが **ウ -CH₃** であるアミノ酸をアラニンという。グリシン以外のアミノ酸には分子中に不斉炭素原子が存在するので、一对の **エ 鏡像** 異性体(D型, L型に区別される)が存在する。

α -アミノ酸はタンパク質を構成する主要な成分であり、生体タンパク質を加水分解すると、約 **オ 20** 種類のアミノ酸を生じる。このうち一部は、ほかのアミノ酸からヒトの生体内で合成される。

一方、人の生体内で合成されないか、または合成されにくいものを **カ** アミノ酸といい、食品から摂取する必要がある。

8. アミノ酸およびペプチドについて述べた次の文を読み、下の問1～問5にこたえよ。

アミノ酸は分子中に酸性を示す **ア カルボキシ** 基と塩基性を示すアミノ基をもつ。これらの基が同一の炭素原子に結合したものを特に α -アミノ酸といい、一般的に図1に示す構造式で表される。なお側鎖Rの違いによってアミノ酸の種類が決まる。

Rが **イ -H** であるアミノ酸をグリシン、Rが **ウ -CH₃** であるアミノ酸をアラニンという。グリシン以外のアミノ酸には分子中に不斉炭素原子が存在するので、一对の **エ 鏡像** 異性体(D型, L型に区別される)が存在する。

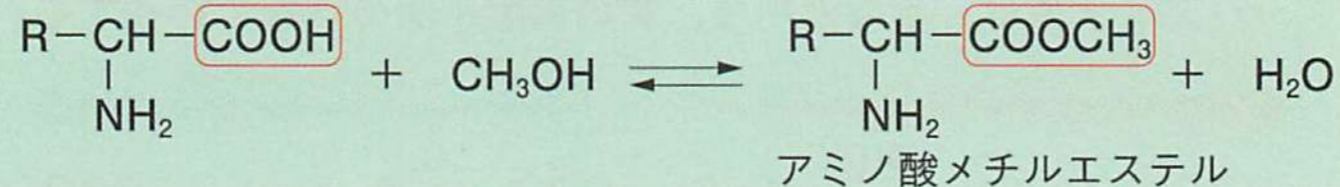
α -アミノ酸はタンパク質を構成する主要な成分であり、生体タンパク質を加水分解すると、約 **オ 20** 種類のアミノ酸を生じる。このうち一部は、ほかのアミノ酸からヒトの生体内で合成される。

一方、人の生体内で合成されないか、または合成されにくいものを **カ必須** アミノ酸といい、食品から摂取する必要がある。

アミノ酸にアルコールを作用させて**カルボキシ**基をエステル化すると、酸としての性質を失う。一方、アミノ酸に無水酢酸を作用させると、アミノ基が**キ**化され、塩基としての性質を失う。

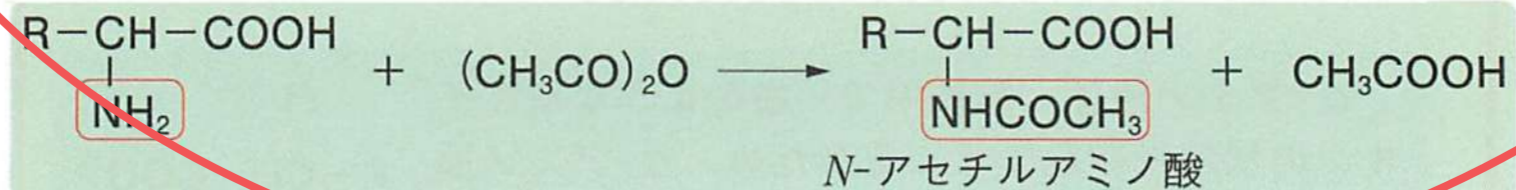
カルボキシ基に由来する反応

この反応によって、アミノ酸は酸としての性質を失うことになります。



アミノ基に由来する反応

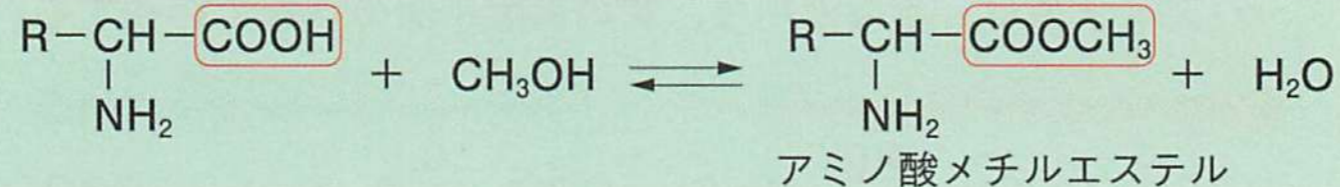
この反応によって、アミノ酸は塩基としての性質を失うことになります。



アミノ酸にアルコールを作用させて**カルボキシ**基をエステル化すると、酸としての性質を失う。一方、アミノ酸に無水酢酸を作用させると、アミノ基が**アセチル**化され、塩基としての性質を失う。

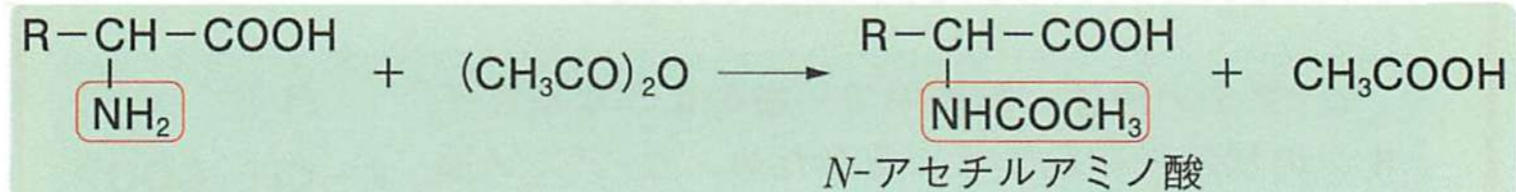
カルボキシ基に由来する反応

この反応によって、アミノ酸は酸としての性質を失うことになります。



アミノ基に由来する反応

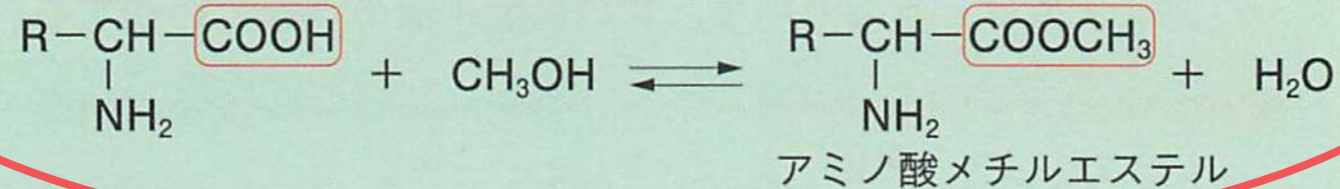
この反応によって、アミノ酸は塩基としての性質を失うことになります。



アミノ酸にアルコールを作用させて**アカルボキシ**基をエステル化すると、酸としての性質を失う。一方、アミノ酸に無水酢酸を作用させると、アミノ基が**キアセチル**化され、塩基としての性質を失う。

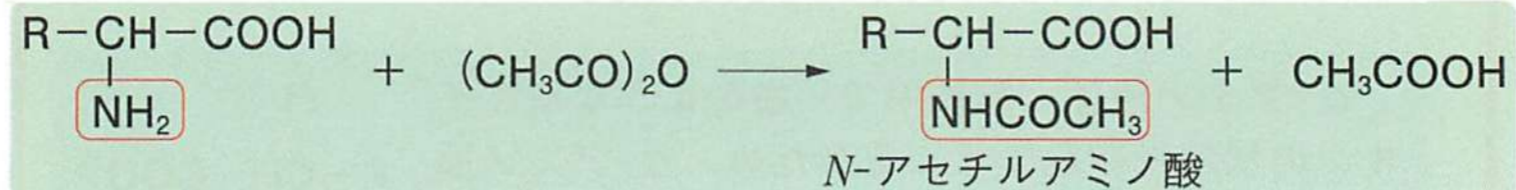
カルボキシ基に由来する反応

この反応によって、アミノ酸は酸としての性質を失うことになります。



アミノ基に由来する反応

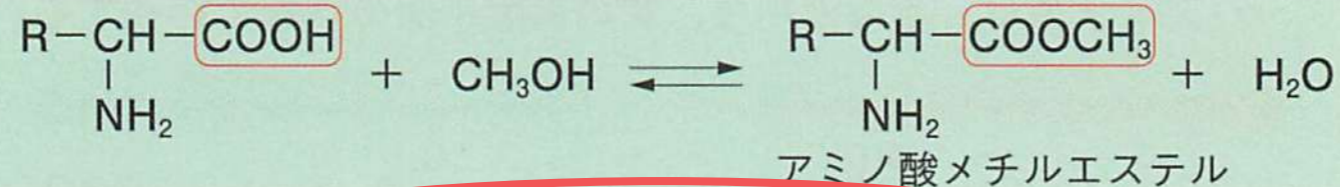
この反応によって、アミノ酸は塩基としての性質を失うことになります。



アミノ酸にアルコールを作用させて**アカルボキシ**基をエステル化すると、酸としての性質を失う。一方、アミノ酸に無水酢酸を作用させると、アミノ基が**キアセチル**化され、塩基としての性質を失う。

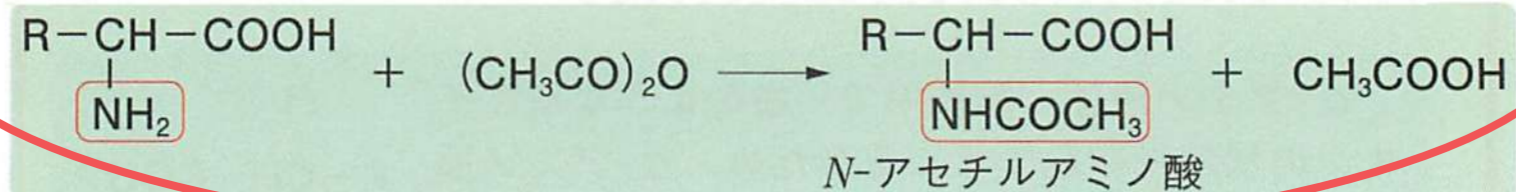
カルボキシ基に由来する反応

この反応によって、アミノ酸は酸としての性質を失うことになります。



アミノ基に由来する反応

この反応によって、アミノ酸は塩基としての性質を失うことになります。



1つのアミノ酸の**アカルボキシ**基と、別のアミノ酸のアミノ基の間で、脱水縮合が起こると、アミド結合ができる。このように、アミノ酸どうしから生じたアミド結合を、特にペプチド結合という。脱水縮合してアミノ酸2分子が結合したものは(あ)ジペプチド、3分子が結合したものは(い)トリペプチド、多数のアミノ酸が鎖状に結合したものは(う)ポリペプチドという。

問2 アミノ酸の性質に関する記述①～④のうち、誤っているものを選び、番号で答えよ。

① アミノ酸は一般に水に溶解やすく、ジエチルエーテルなどの有機溶媒には溶解にくい。

結晶中でのアミノ酸の状態

一般に、水やエタノール（強い極性をもつ溶媒）に溶解やすく、ベンゼンやジエチルエーテルなどの有機溶媒（無極性または無極性に近い溶媒）には溶解にくいことなどがあげられます。

これらは、結晶中のアミノ酸（両性電解質）が、双性イオン（両性イオン）の状態になっているためです。つまり、**双性イオンどうしが互いにクーロン力で引きあい、分子内で塩（分子内塩）を形成するため、アミノ酸の結晶はイオン結晶的な性質をもっているのです。**



問2 アミノ酸の性質に関する記述①～④のうち、誤っているものを選び、番号で答えよ。

① アミノ酸は一般に水に溶解やすく、ジエチルエーテルなどの有機溶媒には溶解にくい。正しい。

結晶中でのアミノ酸の状態

一般に、水やエタノール（強い極性をもつ溶媒）に溶解やすく、ベンゼンやジエチルエーテルなどの有機溶媒（無極性または無極性に近い溶媒）には溶解にくいことなどがあげられます。

これらは、結晶中のアミノ酸（両性電解質）が、双性イオン（両性イオン）の状態になっているためです。つまり、双性イオンどうしが互いにクーロン力で引きあい、分子内で塩（分子内塩）を形成するため、アミノ酸の結晶はイオン結晶的な性質をもっているのです。



問2 アミノ酸の性質に関する記述①～④のうち、誤っているものを選び、番号で答えよ。

① アミノ酸は一般に水に溶けやすく、ジエチルエーテルなどの有機溶媒には溶けにくい。正しい。

結晶中のアミノ酸の状態

一般に、水やエタノール（強い極性をもつ溶媒）に溶けやすく、ベンゼンやジエチルエーテルなどの有機溶媒（無極性または無極性に近い溶媒）には溶けにくいことなどがあげられます。

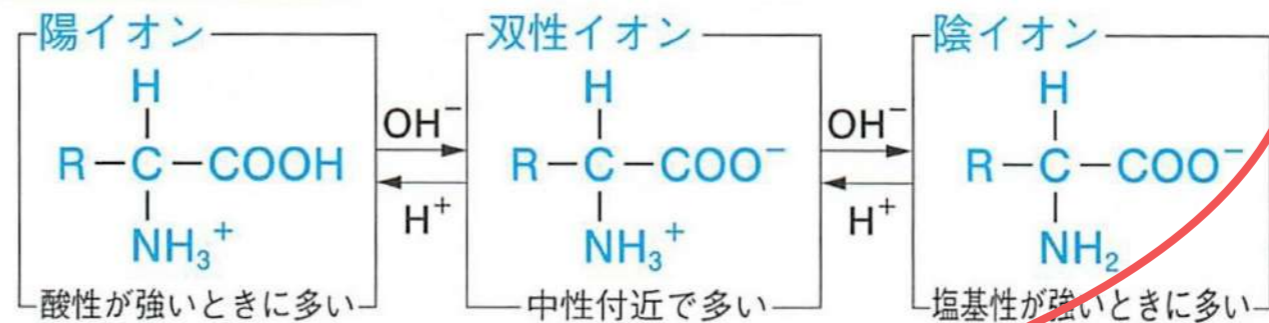
これらは、結晶中のアミノ酸（両性電解質）が、双性イオン（両性イオン）の状態になっているためです。つまり、双性イオンどうしが互いにクーロン力で引きあい、分子内で塩（分子内塩）を形成するため、アミノ酸の結晶はイオン結晶的な性質をもっているのです。



② アミノ酸は水溶液中では、陽イオン、双性イオン、陰イオンが平衡状態にあり、水溶液のpHの変化により各イオンの存在比率が変わる。

水溶液中でのアミノ酸の状態（中性アミノ酸の場合）

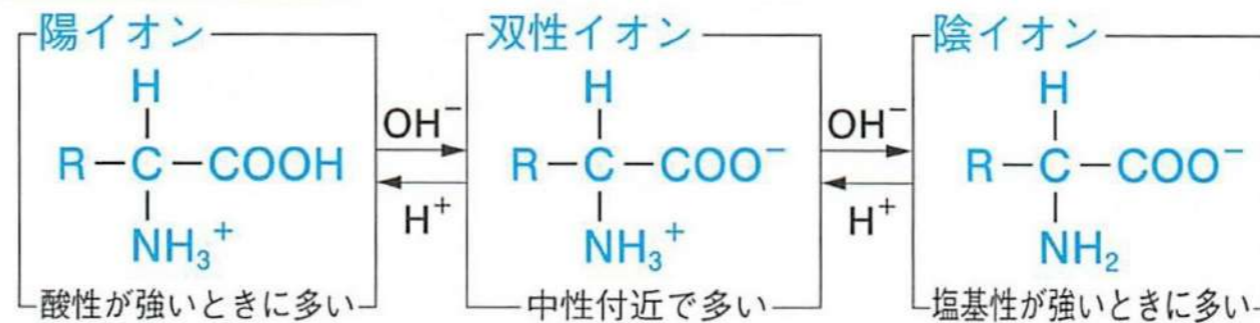
双性イオンが、陽イオンや陰イオンと平衡状態になっています。



② アミノ酸は水溶液中では、陽イオン、双性イオン、陰イオンが平衡状態にあり、水溶液のpHの変化により各イオンの存在比率が変わる。**正しい。**

水溶液中でのアミノ酸の状態 (中性アミノ酸の場合)

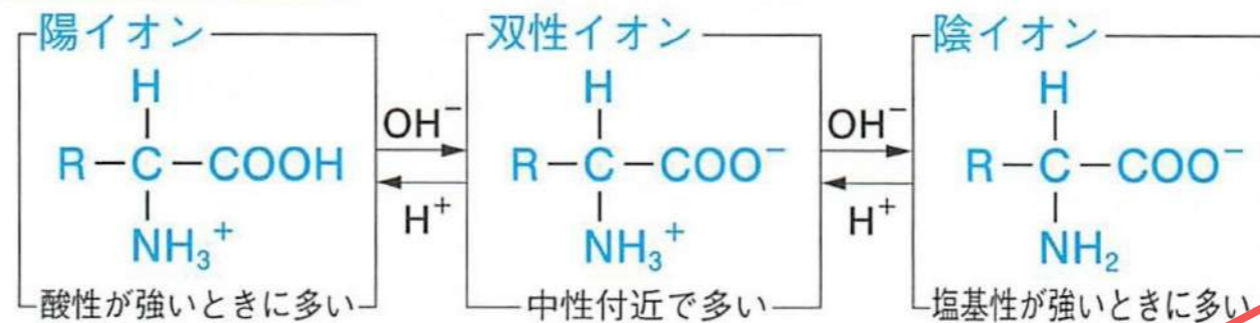
双性イオンが、陽イオンや陰イオンと平衡状態になっています。



② アミノ酸は水溶液中では、陽イオン、双性イオン、陰イオンが平衡状態にあり、水溶液のpHの変化により各イオンの存在比率が変わる。**正しい。**

水溶液中でのアミノ酸の状態 (中性アミノ酸の場合)

双性イオンが、陽イオンや陰イオンと平衡状態になっています。

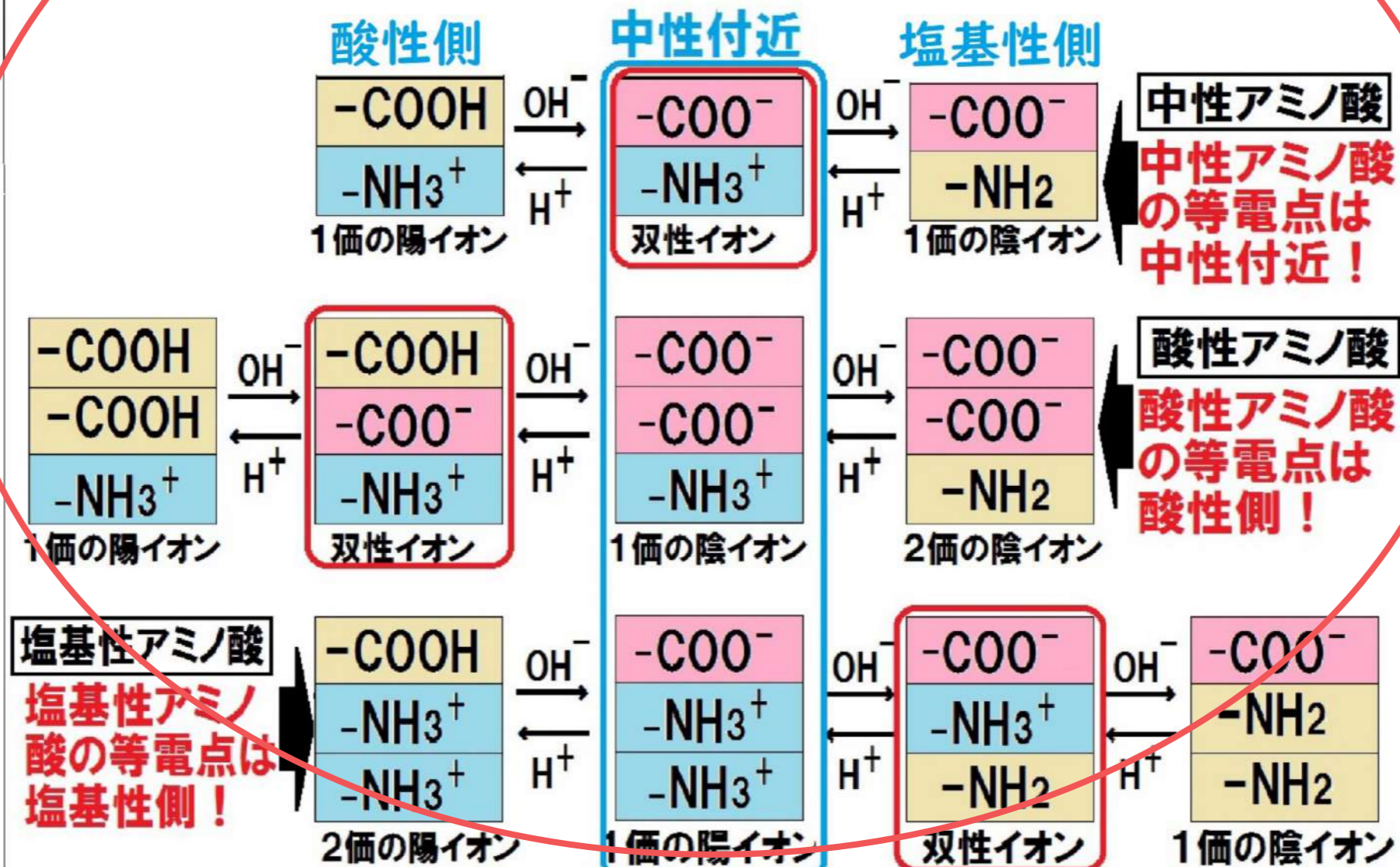


③ 酸性アミノ酸は酸性側に、塩基性アミノ酸は塩基性に、等電点をもつ。

等電点とは：電荷の総和が0になるときのpH⇒双性イオンが大半であるときのpH)

中性アミノ酸の等電点は 、

酸性アミノ酸の等電点は 、塩基性アミノ酸の等電点は 。

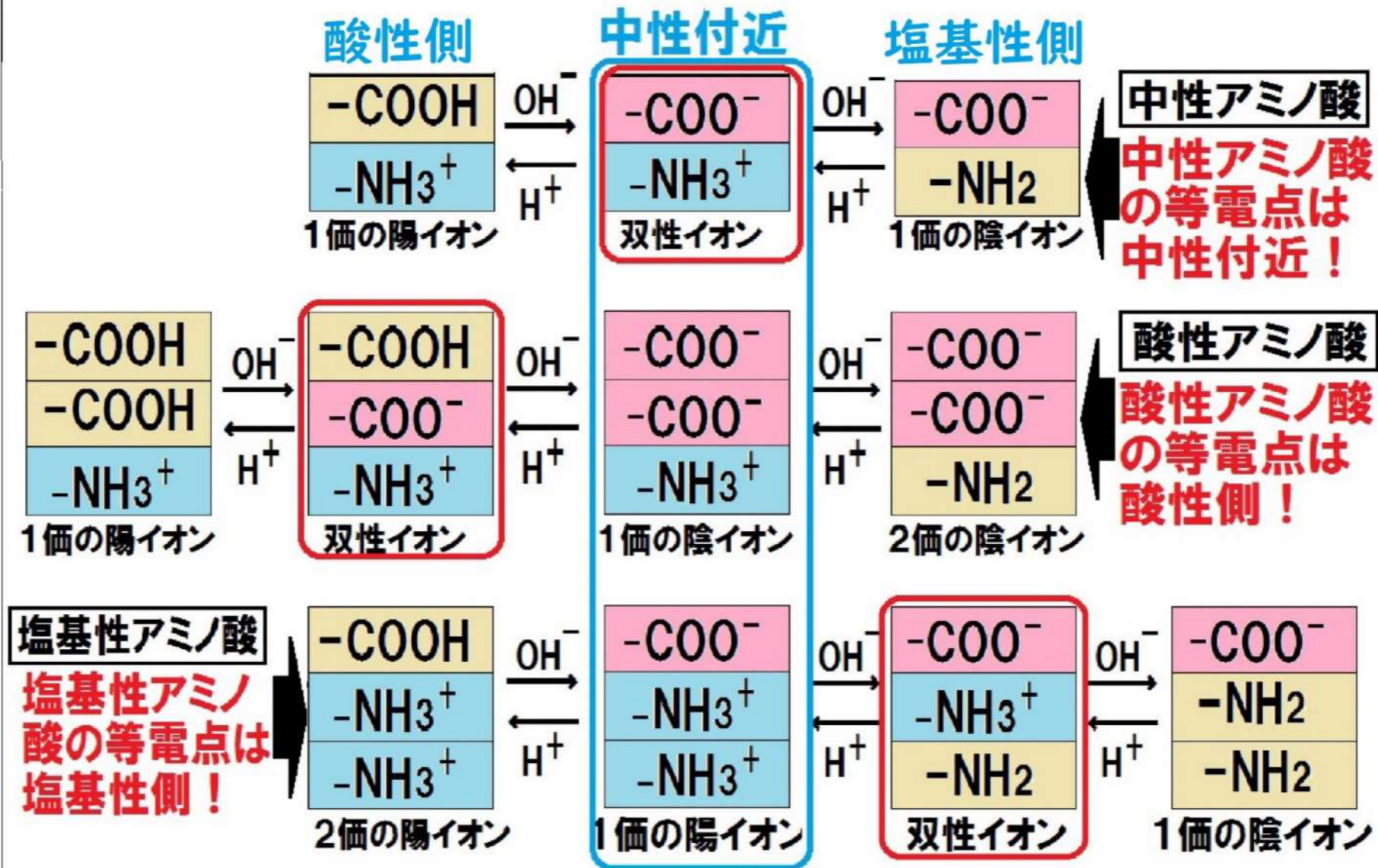


③ 酸性アミノ酸は酸性側に、塩基性アミノ酸は塩基性側に、等電点をもつ。**正しい。**

等電点とは; 電荷の総和が0になるときのpH⇒双性イオンが大半であるときのpH)

中性アミノ酸の等電点は 、

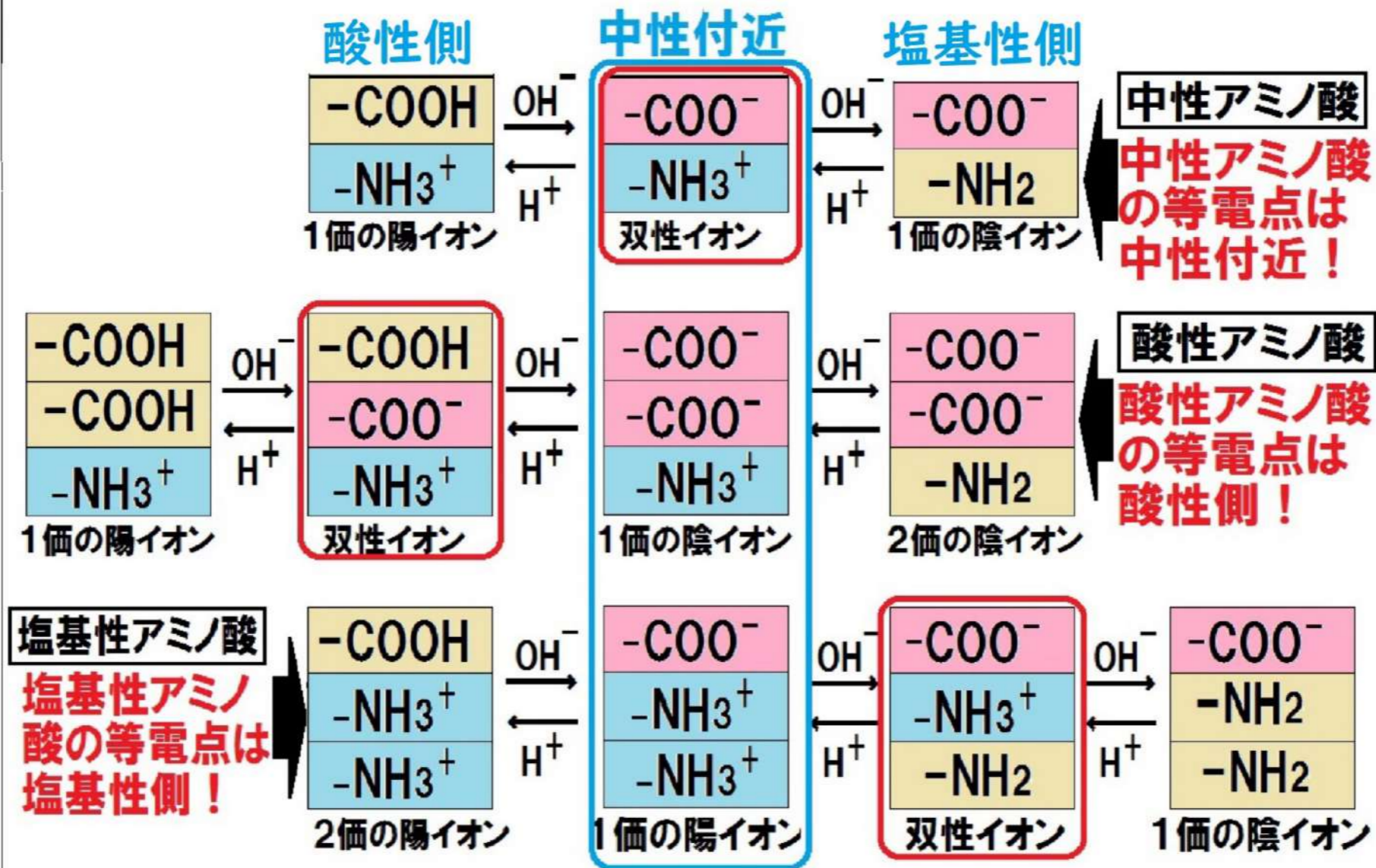
酸性アミノ酸の等電点は 、塩基性アミノ酸の等電点は 。



③ 酸性アミノ酸は酸性側に、塩基性アミノ酸は塩基性側に、等電点をもつ。**正しい。**

等電点とは; 電荷の総和が0になるときのpH ⇒ 双性イオンが大半であるときのpH)

中性アミノ酸の等電点は **中性付近 (pH=6付近)**、
 酸性アミノ酸の等電点は 、塩基性アミノ酸の等電点は 。

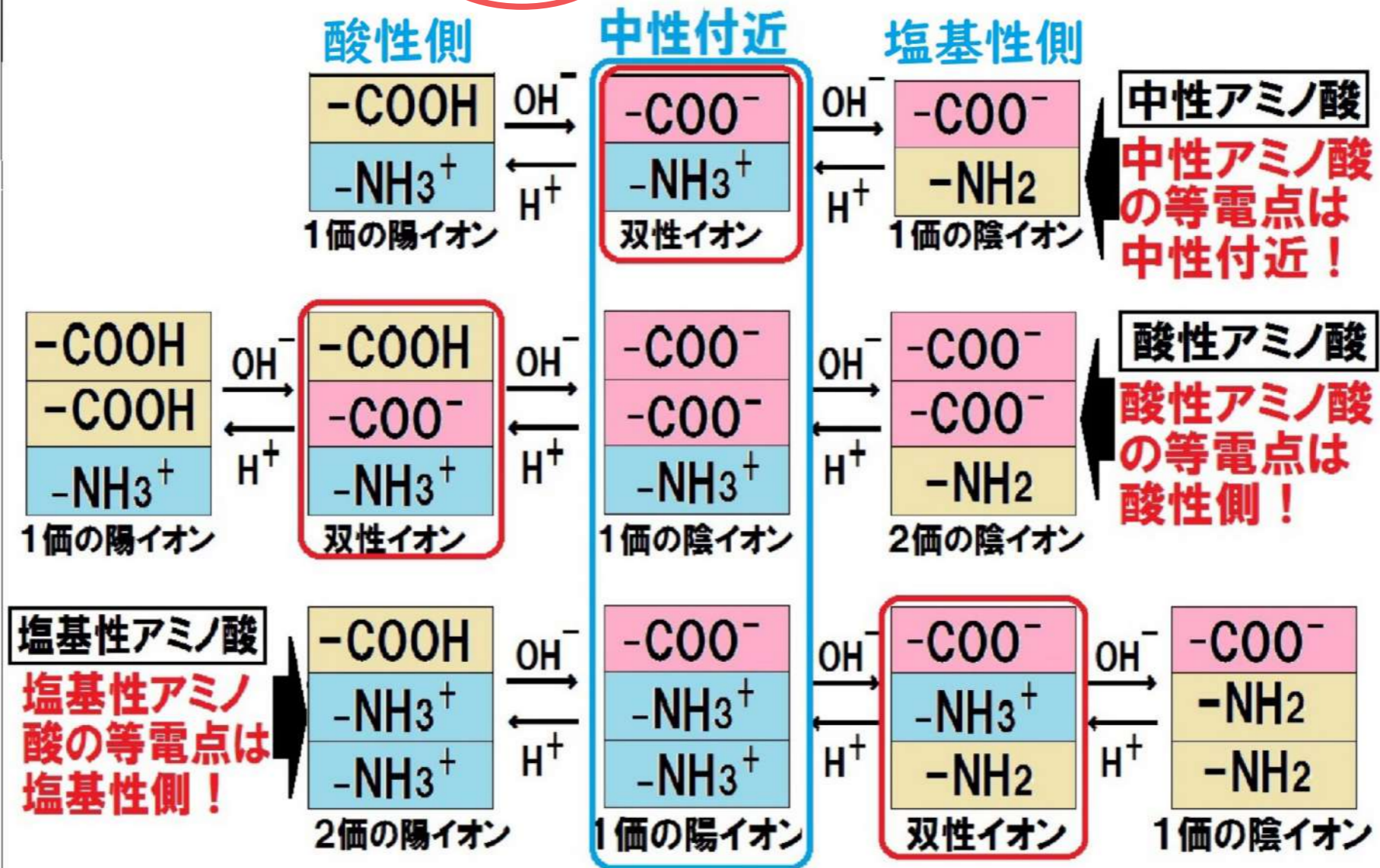


③ 酸性アミノ酸は酸性側に、塩基性アミノ酸は塩基性に、等電点をもつ。**正しい。**

等電点とは; 電荷の総和が0になるときのpH⇒双性イオンが大半であるときのpH)

中性アミノ酸の等電点は **中性付近 (pH=6付近)**、

酸性アミノ酸の等電点は **酸性側**、塩基性アミノ酸の等電点は

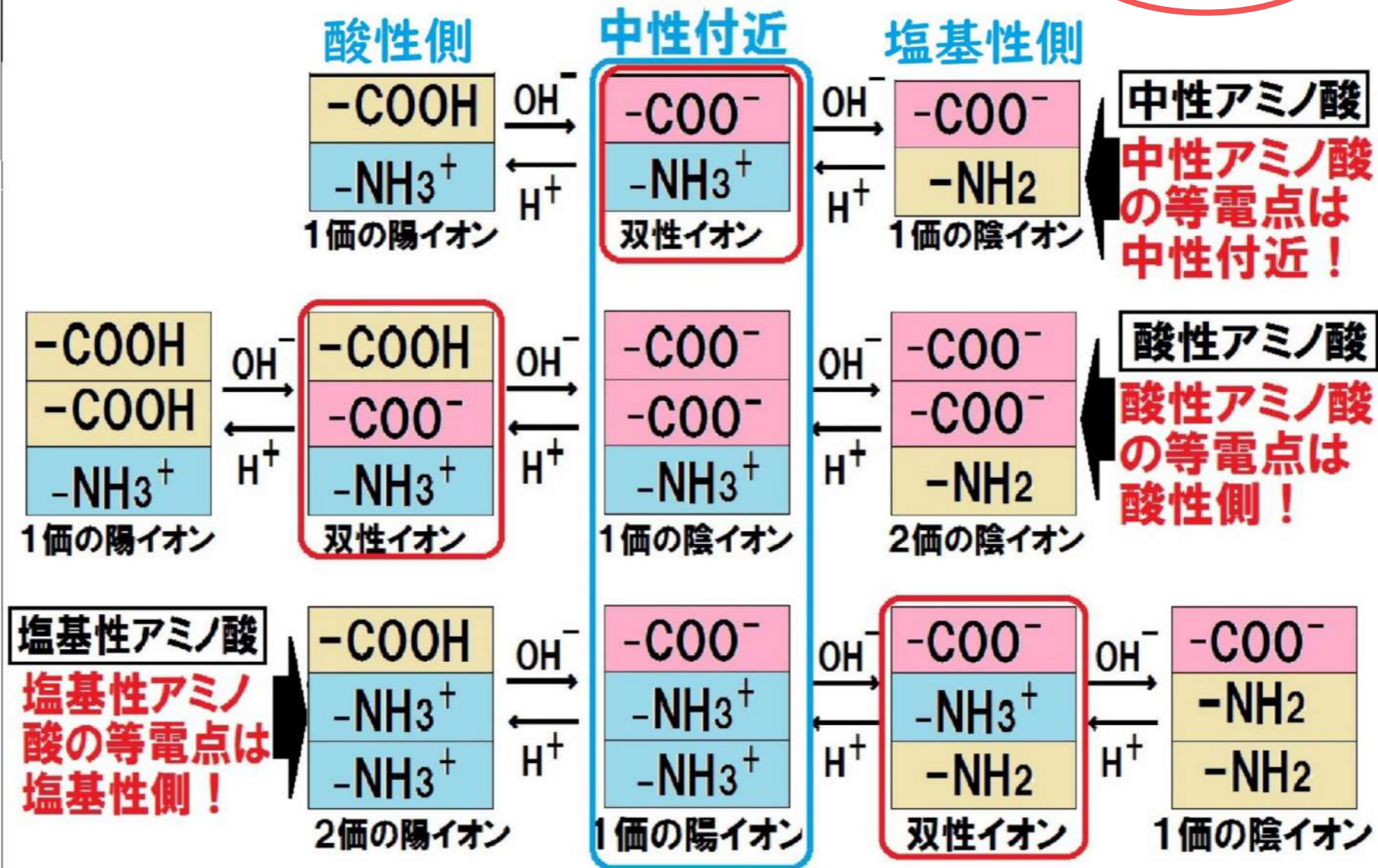


③ 酸性アミノ酸は酸性側に、塩基性アミノ酸は塩基性側に、等電点をもつ。**正しい。**

等電点とは; 電荷の総和が0になるときのpH⇒双性イオンが大半であるときのpH)

中性アミノ酸の等電点は **中性付近 (pH=6付近)**、

酸性アミノ酸の等電点は **酸性側**、塩基性アミノ酸の等電点は **塩基性側**。

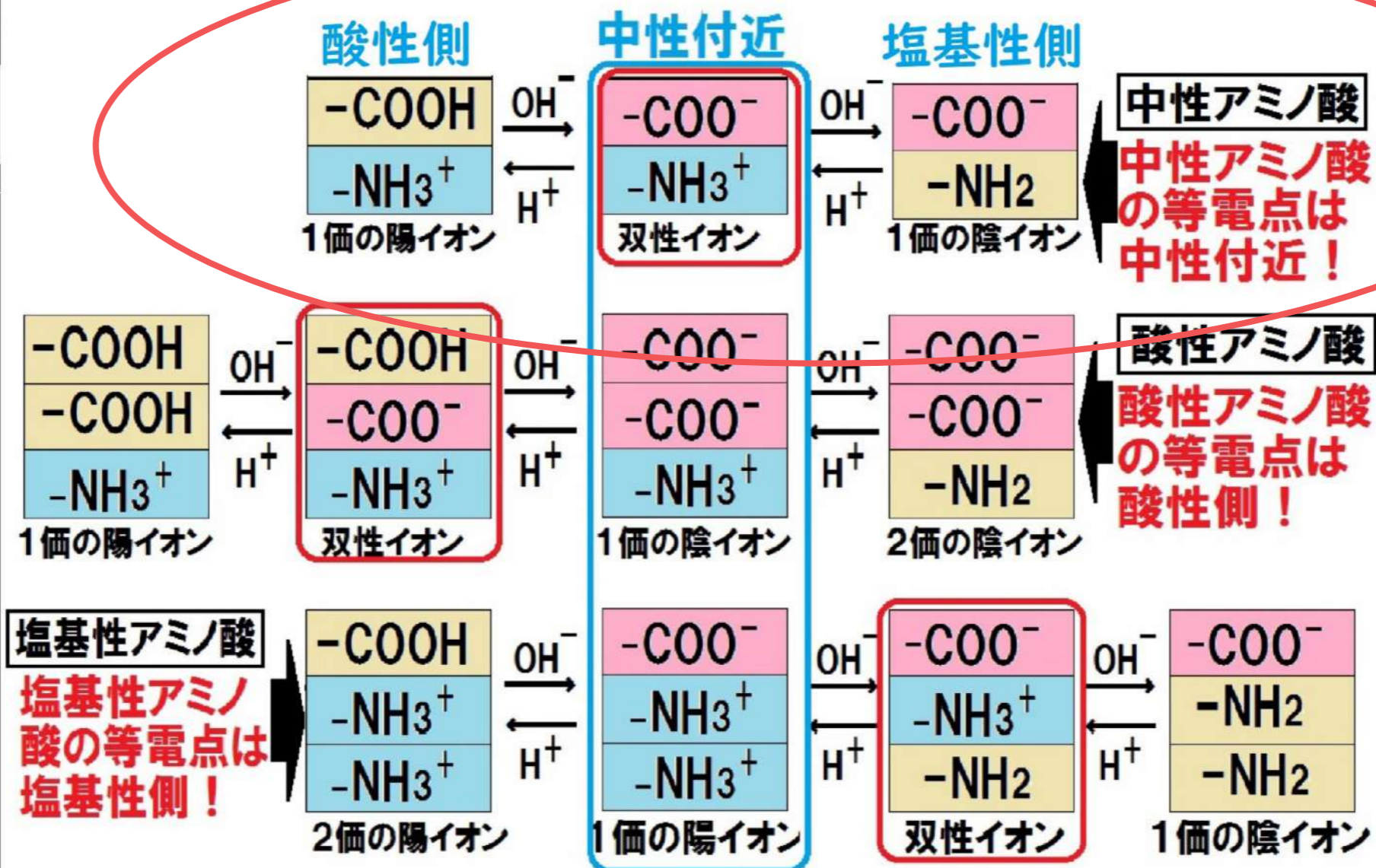


③ 酸性アミノ酸は酸性側に、塩基性アミノ酸は塩基性に、等電点をもつ。**正しい。**

等電点とは; 電荷の総和が0になるときのpH⇒双性イオンが大半であるときのpH)

中性アミノ酸の等電点は **中性付近 (pH=6付近)**、

酸性アミノ酸の等電点は **酸性側**、塩基性アミノ酸の等電点は **塩基性側**。

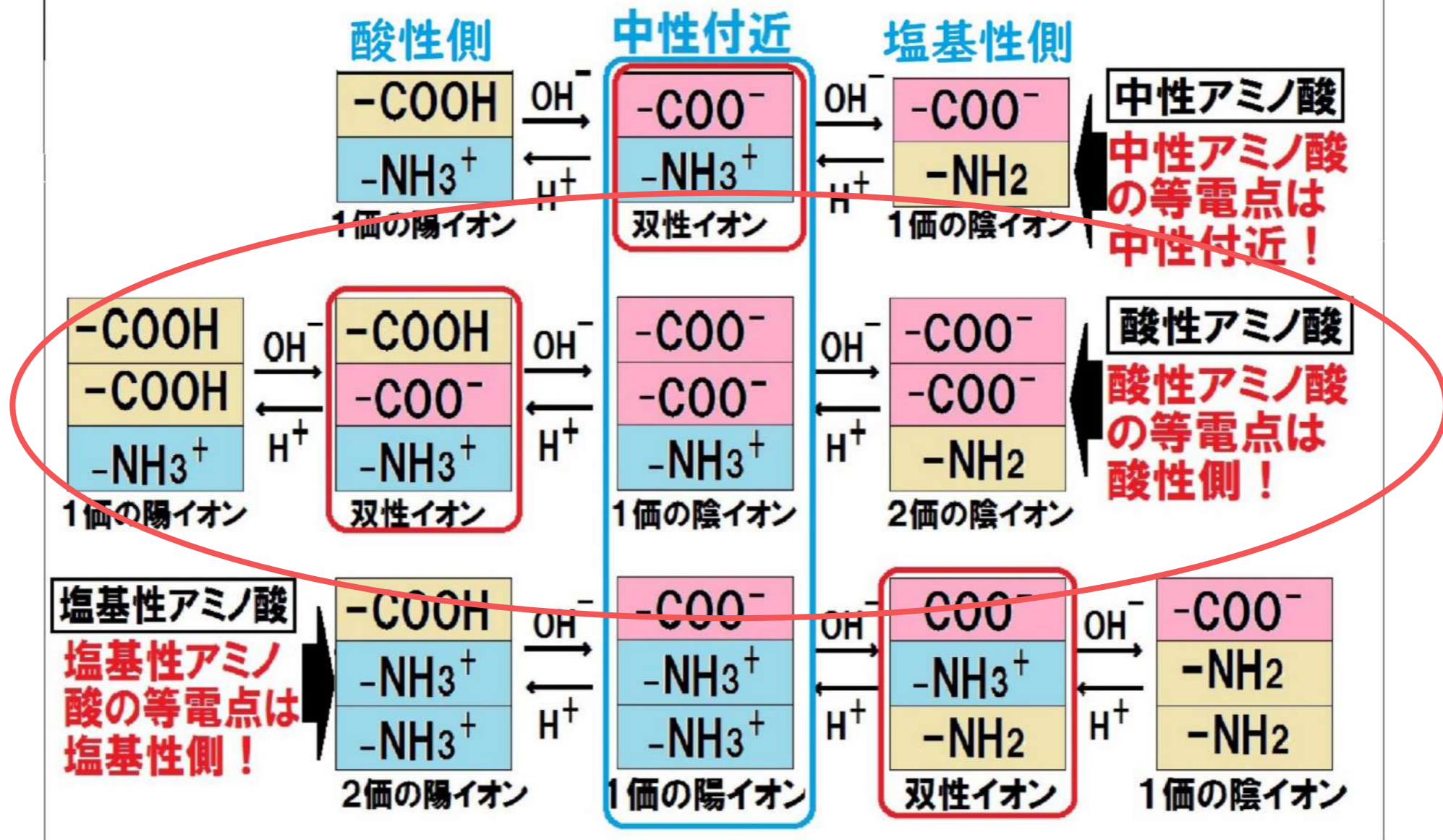


③ 酸性アミノ酸は酸性側に、塩基性アミノ酸は塩基性側に、等電点をもつ。**正しい。**

等電点とは; 電荷の総和が0になるときのpH⇒双性イオンが大半であるときのpH)

中性アミノ酸の等電点は **中性付近 (pH=6付近)**、

酸性アミノ酸の等電点は **酸性側**、塩基性アミノ酸の等電点は **塩基性側**。

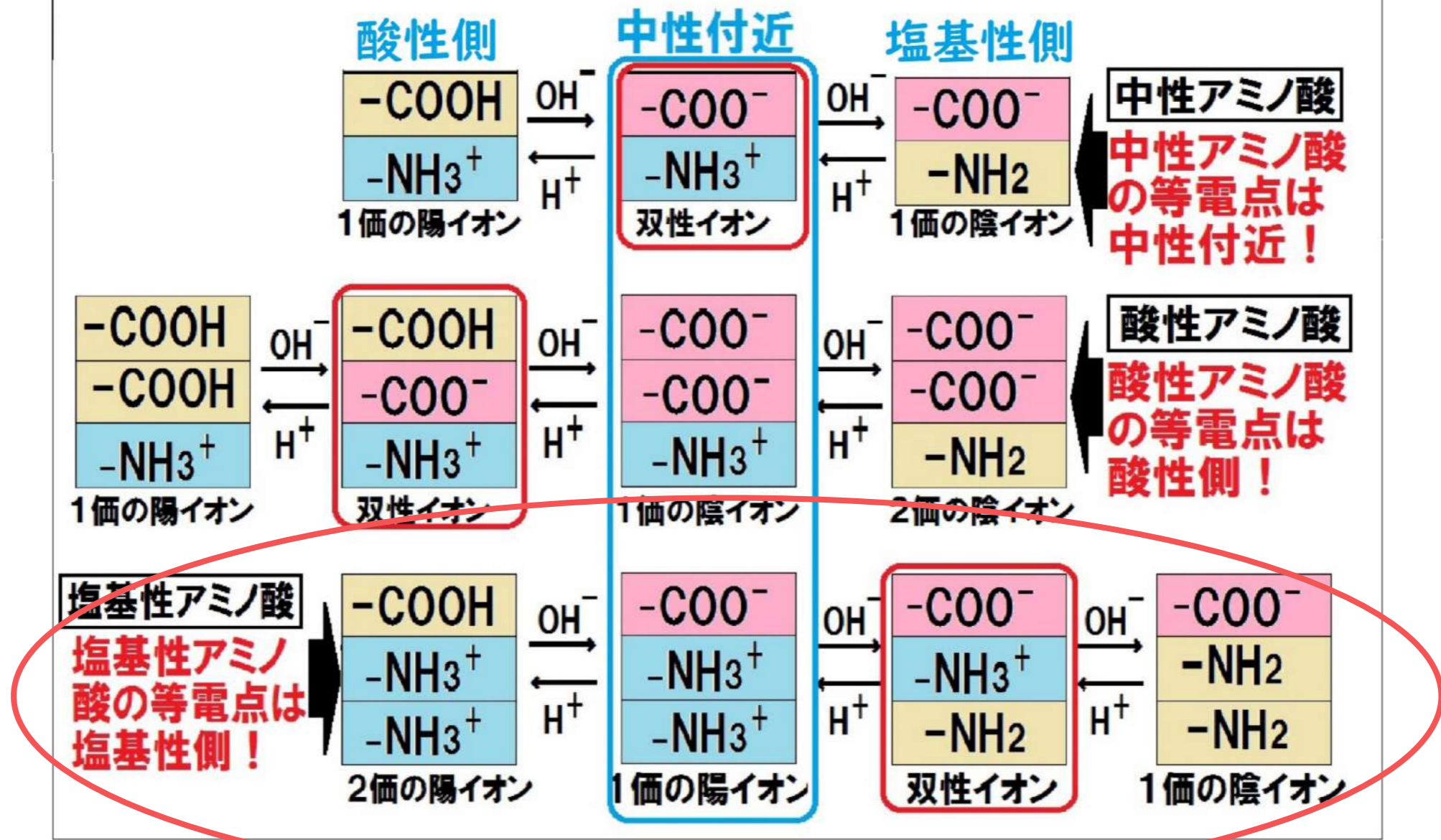


③ 酸性アミノ酸は酸性側に、塩基性アミノ酸は塩基性側に、等電点をもつ。**正しい。**

等電点とは; 電荷の総和が0になるときのpH⇒双性イオンが大半であるときのpH)

中性アミノ酸の等電点は **中性付近 (pH=6付近)**、

酸性アミノ酸の等電点は **酸性側**、塩基性アミノ酸の等電点は **塩基性側**。



④ アミノ酸の水溶液に濃硝酸を加えて加熱すると、紫色に呈色する。

キサントプロテイン反応

手順	タンパク質の水溶液に <input type="text"/> を加え、加熱する（呈色したのち、冷却し、アルカリを加える）。
結果	<input type="text"/> を呈する（アルカリにより、橙黄色となる）。
原因	構成アミノ酸中の <input type="text"/> の <input type="text"/> による。よって、 <input type="text"/> などのアミノ酸も呈色する。

④ アミノ酸の水溶液に濃硝酸を加えて加熱すると、紫色に呈色する。誤り。

キサントプロテイン反応

手順	タンパク質の水溶液に <input type="text"/> を加え、加熱する（呈色したのち、冷却し、アルカリを加える）。
結果	<input type="text"/> を呈する（アルカリにより、橙黄色となる）。
原因	構成アミノ酸中の <input type="text"/> の <input type="text"/> による。よって、 <input type="text"/> などのアミノ酸も呈色する。

④ アミノ酸の水溶液に濃硝酸を加えて加熱すると、紫色に呈色する。誤り。

キサントプロテイン反応

手順	タンパク質の水溶液に 濃HNO₃ を加え、加熱する（呈色したのち、冷却し、アルカリを加える）。
結果	黄色 を呈する（アルカリにより、橙黄色となる）。
原因	構成アミノ酸中の ベンゼン環 の ニトロ化 による。よって、 チロシン などのアミノ酸も呈色する。

問3 下線部(あ)に関して、アスパルテームは、世界中で最も多量に使用されている人工甘味料である。アスパルテームは、アスパラギン酸とフェニルアラニンのジペプチドをメタノールでエステル化した構造をもつ。図2の破線で囲んだ空欄にあてはまる部分構造をそれぞれ補って、アスパルテームの構造式を完成せよ。

アスパラギン酸

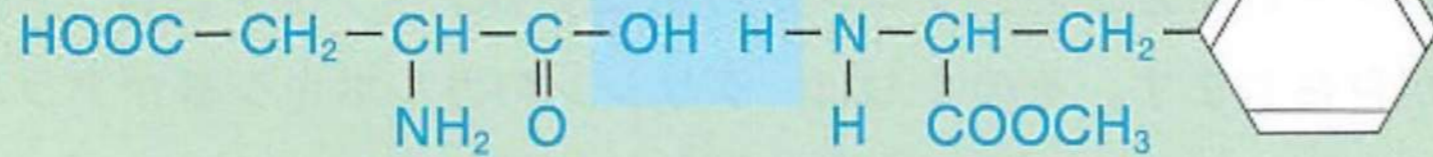
と

と

とのペプチドと覚える!

アスパルテーム

脱水縮合

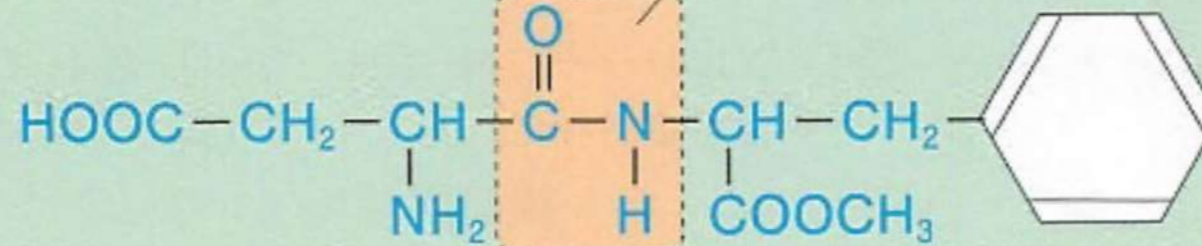


L-アスパラギン酸



L-フェニルアラニンのメチルエステル

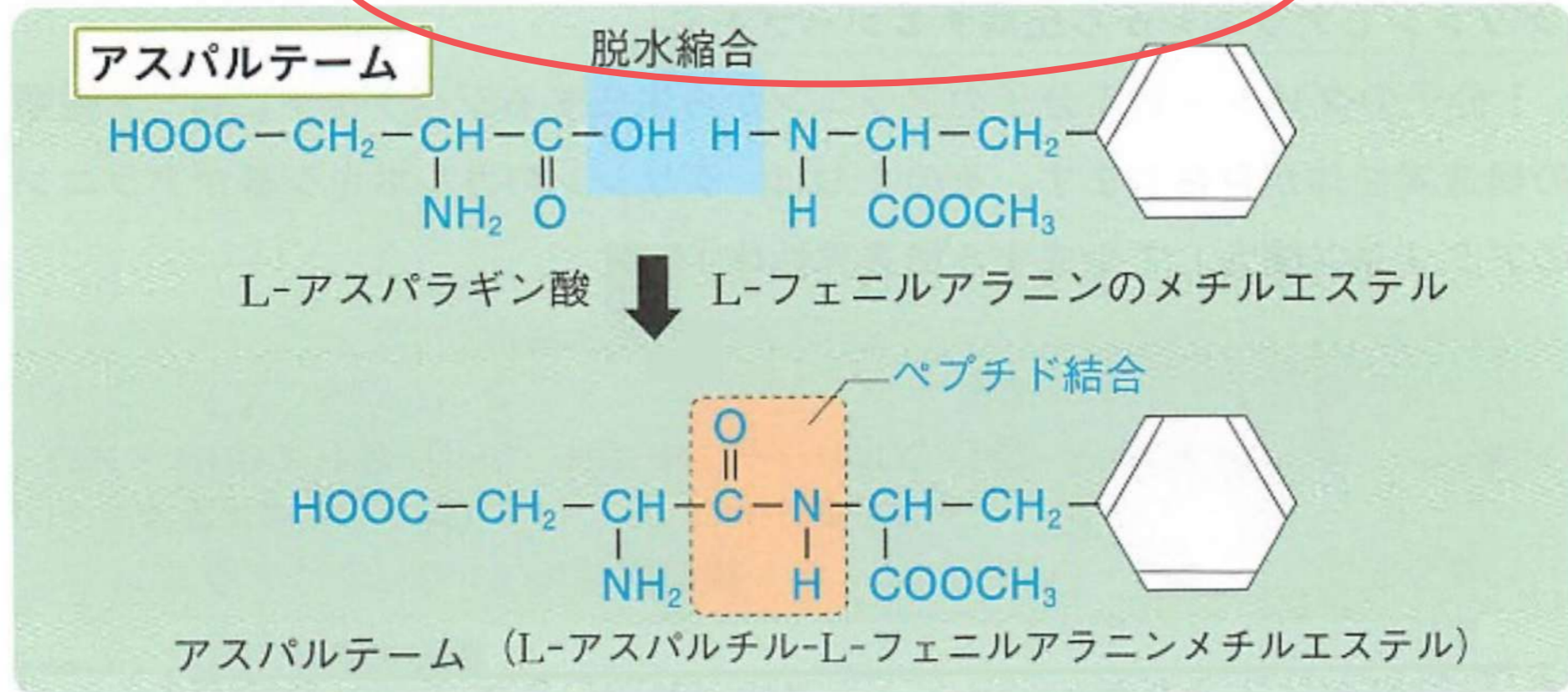
ペプチド結合



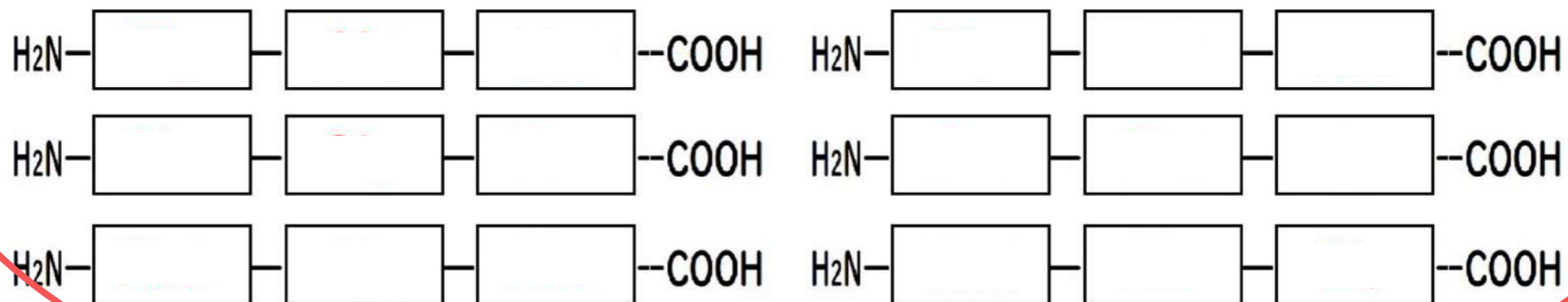
アスパルテーム (L-アスパルチル-L-フェニルアラニンメチルエステル)

問3 下線部(あ)に関して、アスパルテームは、世界中で最も多量に使用されている人工甘味料である。アスパルテームは、アスパラギン酸とフェニルアラニンのジペプチドをメタノールでエステル化した構造をもつ。図2の破線で囲んだ空欄にあてはまる部分構造をそれぞれ補って、アスパルテームの構造式を完成せよ。

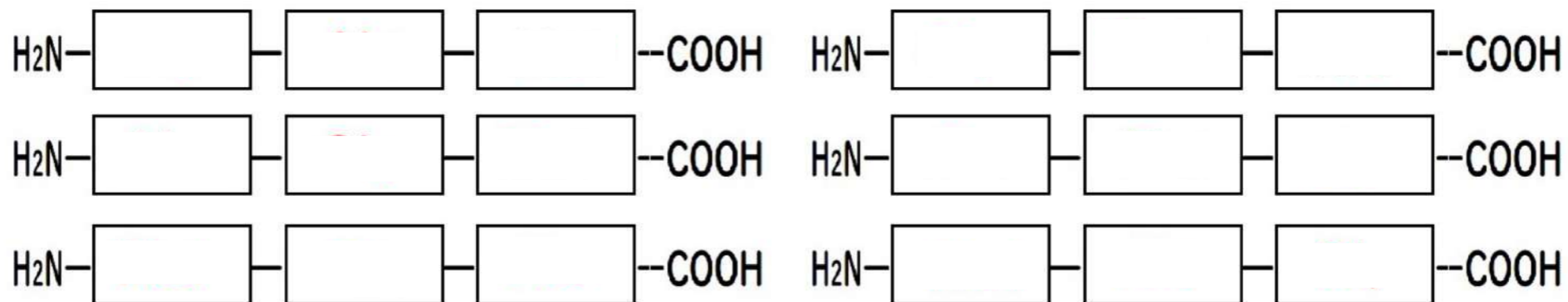
アスパラギン酸 と **フェニルアラニンのメチルエステル** とのペプチドと覚える!



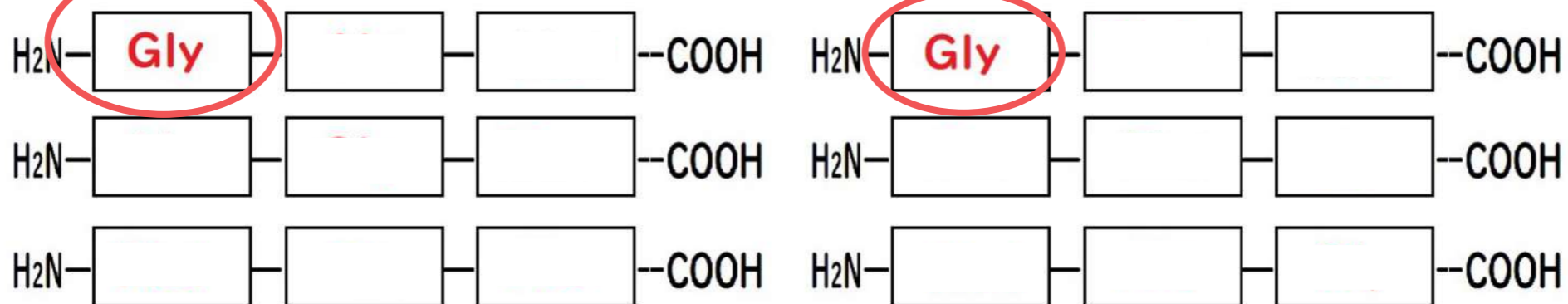
問4 下線部(い)に関して、グリシン、L型のアラニン、L型のメチオニンのそれぞれ1分子からできる鎖状のトリペプチドの構造異性体は何種類あるか。



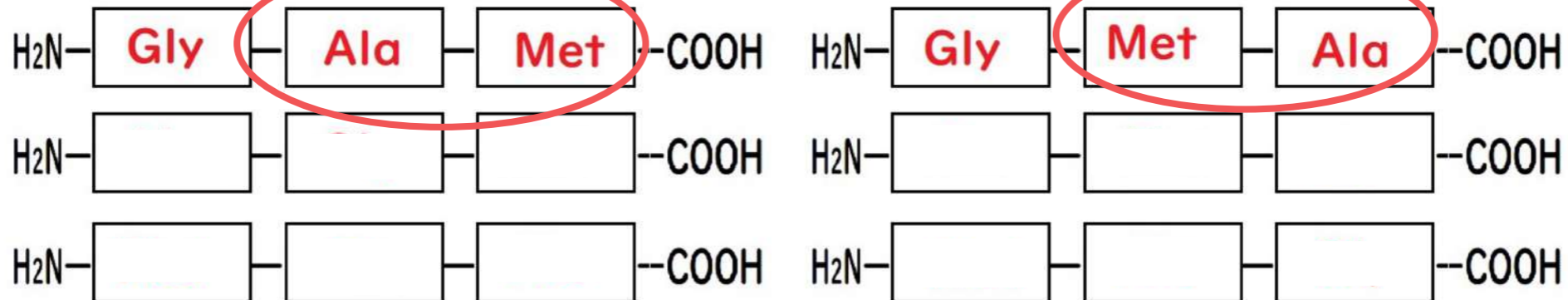
問4 下線部(い)に関して、グリシン、L型のアラニン、L型のメチオニンのそれぞれ1分子からできる鎖状のトリペプチドの構造異性体は何種類あるか。6種類



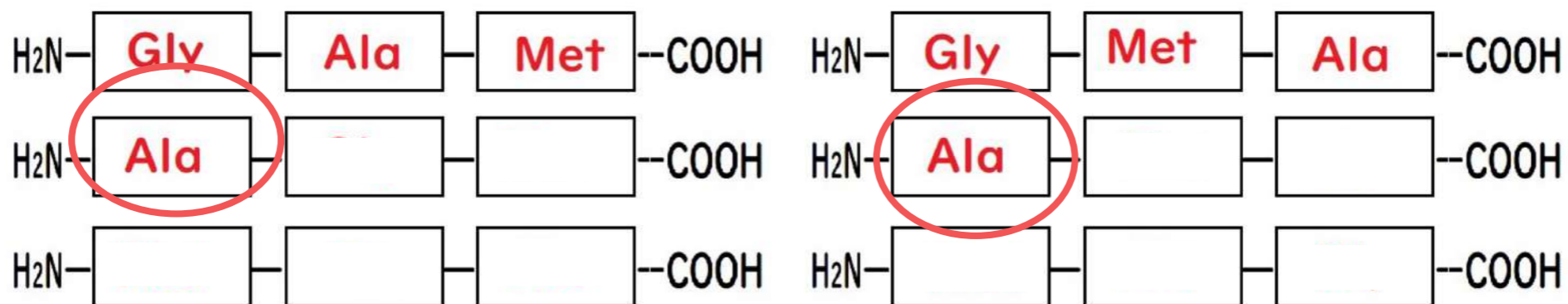
問4 下線部(い)に関して、グリシン、L型のアラニン、L型のメチオニンのそれぞれ1分子からできる鎖状のトリペプチドの構造異性体は何種類あるか。6種類



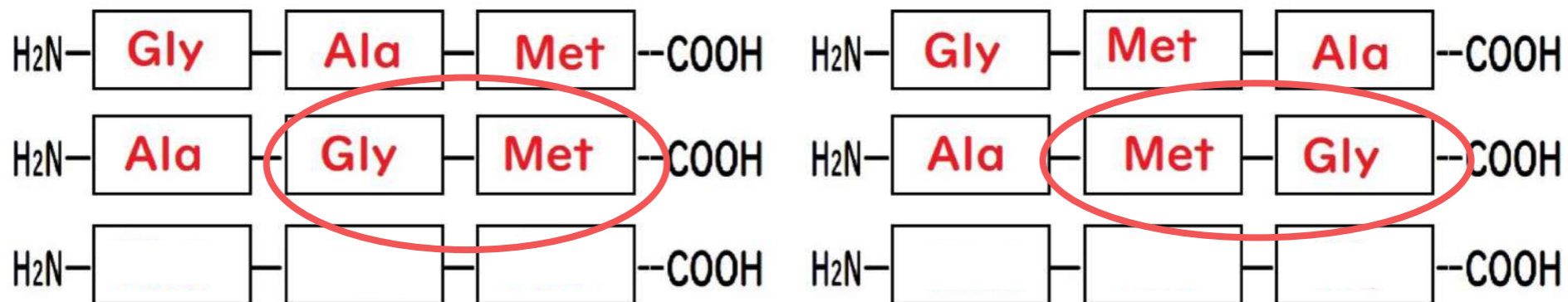
問4 下線部(い)に関して、グリシン、L型のアラニン、L型のメチオニンのそれぞれ1分子からできる鎖状のトリペプチドの構造異性体は何種類あるか。6種類



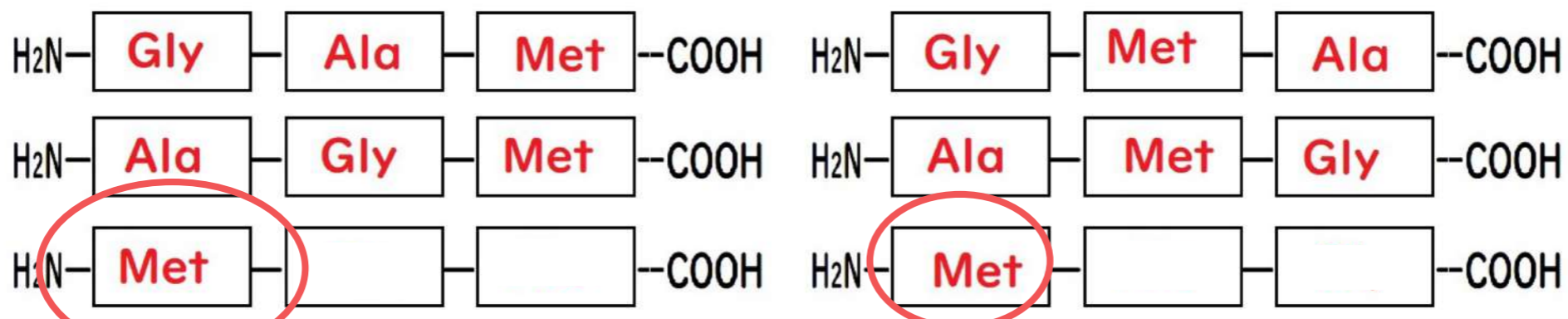
問4 下線部(い)に関して、グリシン、L型のアラニン、L型のメチオニンのそれぞれ1分子からできる鎖状のトリペプチドの構造異性体は何種類あるか。6種類



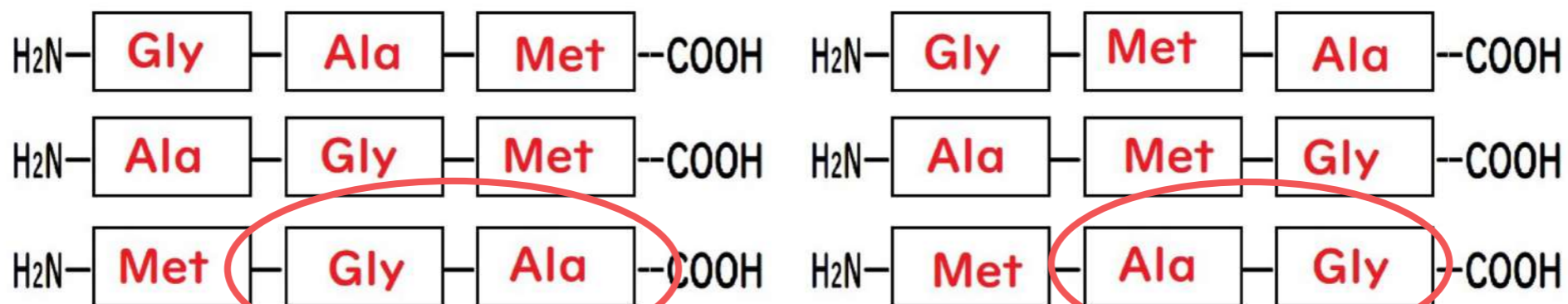
問4 下線部(い)に関して、グリシン、L型のアラニン、L型のメチオニンのそれぞれ1分子からできる鎖状のトリペプチドの構造異性体は何種類あるか。6種類



問4 下線部(い)に関して、グリシン、L型のアラニン、L型のメチオニンのそれぞれ1分子からできる鎖状のトリペプチドの構造異性体は何種類あるか。6種類



問4 下線部(い)に関して、グリシン、L型のアラニン、L型のメチオニンのそれぞれ1分子からできる鎖状のトリペプチドの構造異性体は何種類あるか。6種類



問5 下線部(う)に関して, 100個のアラニンが縮合重合したポリペプチド中の窒素の含有量(質量%)でいくらか。有効数字2桁で答えよ。

$$\frac{\text{分子量中のN原子の式量}}{\text{分子量}} \times 100 =$$

問5 下線部(う)に関して, 100個のアラニンが縮合重合したポリペプチド中の窒素の含有量(質量%)でいくらか。有効数字2桁で答えよ。

$$\frac{\text{分子量中のN原子の式量}}{\text{分子量}} \times 100 = \frac{14 \times 100}{89 \times 100 - 18 \times 99} \times 100$$

問5 下線部(う)に関して, 100個のアラニンが縮合重合したポリペプチド中の窒素の含有量(質量%)でいくらか。有効数字2桁で答えよ。

$$\frac{\text{分子量中のN原子の式量}}{\text{分子量}} \times 100 = \frac{14 \times 100}{89 \times 100 - 18 \times 99} \times 100 = 19.6 (\%)$$

9 芳香族化合物の分離について述べた次の文を読み、下の問1～問6に答えよ。

一般に、有機化合物はエーテルなどの有機溶媒に溶けやすく、水に溶けにくい。一方、酸性や塩基性の有機化合物に塩基や酸の水溶液を加え塩にかえたとすると、水に溶けやすく、有機溶媒に溶けにくくなる。このような溶解性の違いを利用して有機化合物の混合物を分離することができる。

ここに、アニリン、安息香酸、フェノール、ニトロベンゼンの混合物がある。そこで、次の操作1～操作3を行った。

操作1 アニリン、安息香酸、フェノール、ニトロベンゼンを含むジエチルエーテル溶液を分液漏斗に入れ、よく振り混ぜながら希塩酸を加え酸性にした。静置した後、エーテル層Ⅰと水層Ⅰに分離した。

操作2 エーテル層Ⅰを分液漏斗に入れ、よく振り混ぜながら水酸化ナトリウム水溶液を加え塩基性にした。静置した後、エーテル層Ⅱと水層Ⅱに分離した。

操作3 水層Ⅱに二酸化炭素を十分に通じると、化合物Aが遊離した。このとき、得られた水層Ⅲには、化合物Bが溶けていた。

9 芳香族化合物の分離について述べた次の文を読み、下の問1～問6に答えよ。

一般に、有機化合物はエーテルなどの有機溶媒に溶けやすく、水に溶けにくい。一方、酸性や塩基性の有機化合物に塩基や酸の水溶液を加え塩にかえたとすると、水に溶けやすく、有機溶媒に溶けにくくなる。このような溶解性の違いを利用して有機化合物の混合物を分離することができる。

ここに、アニリン、安息香酸、フェノール、ニトロベンゼンの混合物がある。そこで、次の操作1～操作3を行った。

操作1 アニリン、安息香酸、フェノール、ニトロベンゼンを含むジエチルエーテル溶液を分液漏斗に入れ、よく振り混ぜながら希塩酸を加え酸性にした。静置した後、エーテル層Ⅰと水層Ⅰに分離した。

アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。

操作2 エーテル層Ⅰを分液漏斗に入れ、よく振り混ぜながら水酸化ナトリウム水溶液を加え塩基性にした。静置した後、エーテル層Ⅱと水層Ⅱに分離した。

操作3 水層Ⅱに二酸化炭素を十分に通じると、化合物Aが遊離した。このとき、得られた水層Ⅲには、化合物Bが溶けていた。

9 芳香族化合物の分離について述べた次の文を読み、下の問1～問6に答えよ。

一般に、有機化合物はエーテルなどの有機溶媒に溶けやすく、水に溶けにくい。一方、酸性や塩基性の有機化合物に塩基や酸の水溶液を加え塩にかえたとすると、水に溶けやすく、有機溶媒に溶けにくくなる。このような溶解性の違いを利用して有機化合物の混合物を分離することができる。

ここに、アニリン、安息香酸、フェノール、ニトロベンゼンの混合物がある。そこで、次の操作1～操作3を行った。

操作1 アニリン、安息香酸、フェノール、ニトロベンゼンを含むジエチルエーテル溶液を分液漏斗に入れ、よく振り混ぜながら希塩酸を加え酸性にした。静置した後、エーテル層Ⅰと水層Ⅰに分離した。

アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。

操作2 エーテル層Ⅰを分液漏斗に入れ、よく振り混ぜながら水酸化ナトリウム水溶液を加え塩基性にした。静置した後、エーテル層Ⅱと水層Ⅱに分離した。

安息香酸とフェノールがナトリウム塩となって水層に移動する。

操作3 水層Ⅱに二酸化炭素を十分に通じると、化合物Aが遊離した。このとき、得られた水層Ⅲには、化合物Bが溶けていた。

9 芳香族化合物の分離について述べた次の文を読み、下の問1～問6に答えよ。

一般に、有機化合物はエーテルなどの有機溶媒に溶けやすく、水に溶けにくい。一方、酸性や塩基性の有機化合物に塩基や酸の水溶液を加え塩にかえたかすると、水に溶けやすく、有機溶媒に溶けにくくなる。このような溶解性の違いを利用して有機化合物の混合物を分離することができる。

ここに、アニリン、安息香酸、フェノール、ニトロベンゼンの混合物がある。そこで、次の操作1～操作3を行った。

操作1 アニリン、安息香酸、フェノール、ニトロベンゼンを含むジエチルエーテル溶液を分液漏斗に入れ、よく振り混ぜながら希塩酸を加え酸性にした。静置した後、エーテル層Ⅰと水層Ⅰに分離した。

アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。

操作2 エーテル層Ⅰを分液漏斗に入れ、よく振り混ぜながら水酸化ナトリウム水溶液を加え塩基性にした。静置した後、エーテル層Ⅱと水層Ⅱに分離した。

安息香酸とフェノールがナトリウム塩となって水層に移動する。

操作3 水層Ⅱに二酸化炭素を十分に通じると、化合物Aが遊離した。このとき、得られた水層Ⅲには、化合物Bが溶けていた。

フェノールのナトリウム塩からフェノールが遊離する。

ジエチルエーテル溶液

【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。

水層 I

エーテル層 I

【操作2】 安息香酸とフェノールがNa塩となって水層に移動する。

水層 II

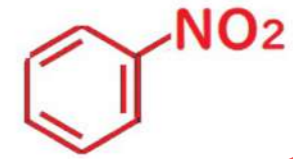
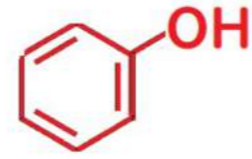
エーテル層 II

【操作3】 フェノールのNa塩からフェノールが遊離する。

水層 III

遊離

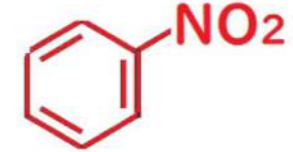
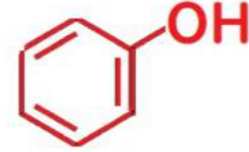
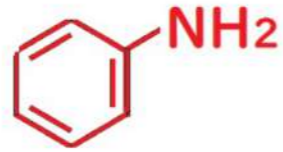
ジエチルエーテル溶液



【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。

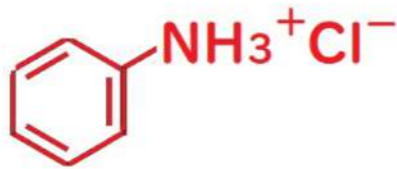
水層 I	エーテル層 I	
	【操作2】 安息香酸とフェノールがNa塩となって水層に移動する。	
	水層 II	エーテル層 II
【操作3】 フェノールのNa塩からフェノールが遊離する。		
水層 III	遊離	

ジエチルエーテル溶液

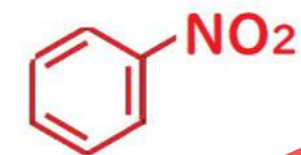
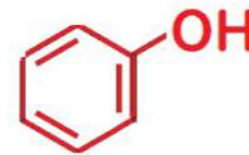
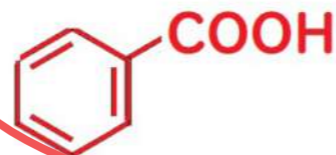


【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。

水層 I



エーテル層 I



【操作2】 安息香酸とフェノールがNa塩となって水層に移動する。

水層 II

エーテル層 II

【操作3】 フェノールのNa塩からフェノールが遊離する。

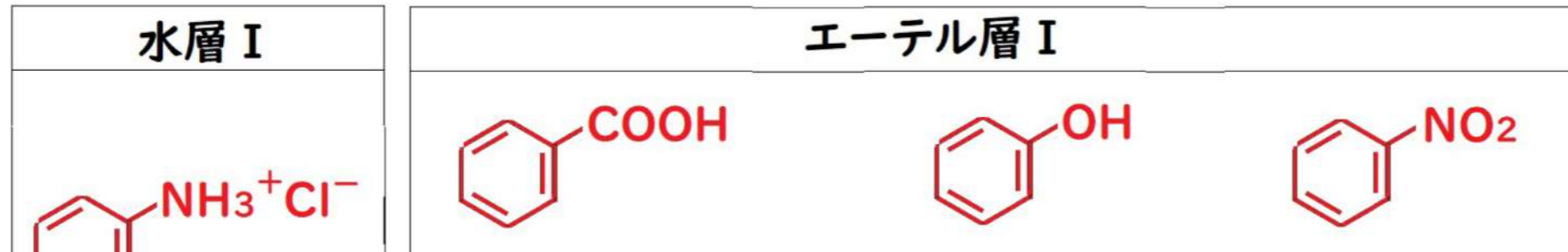
水層 III

遊離

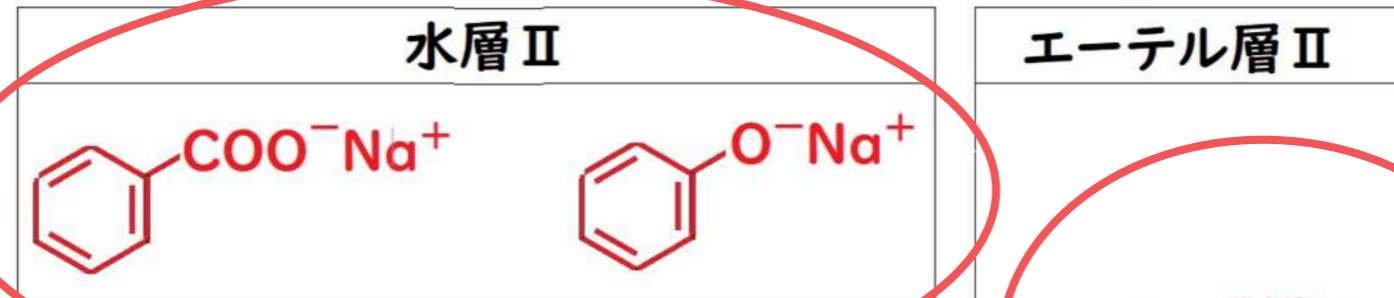
ジエチルエーテル溶液



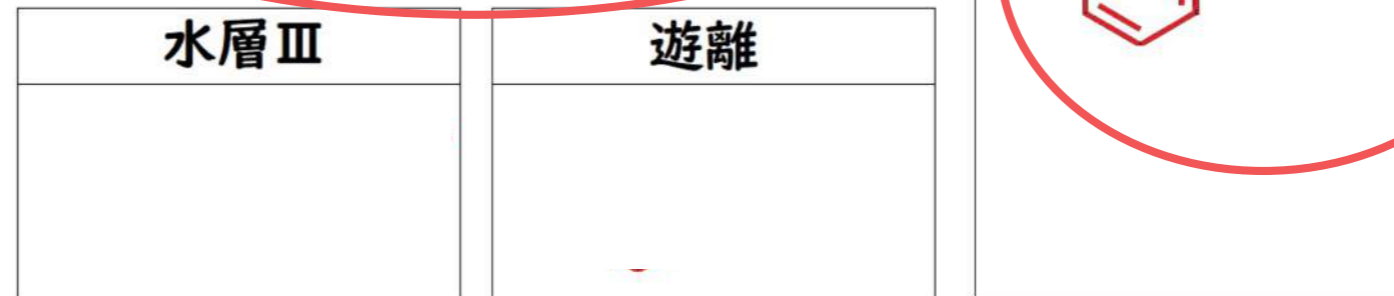
【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。



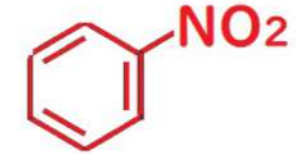
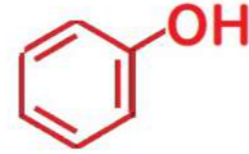
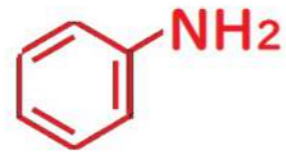
【操作2】 安息香酸とフェノールがNa塩となって水層に移動する。



【操作3】 フェノールのNa塩からフェノールが遊離する。

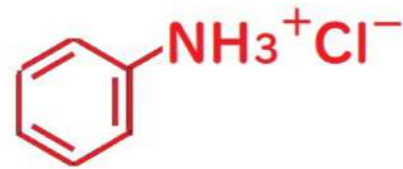


ジエチルエーテル溶液

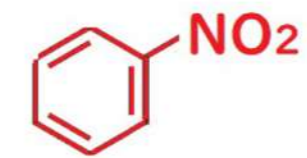
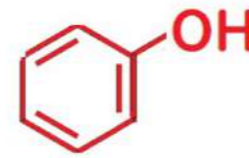
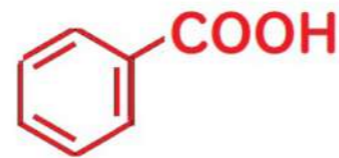


【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。

水層 I

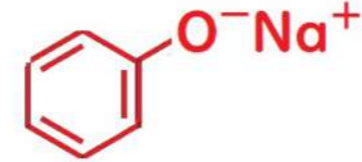
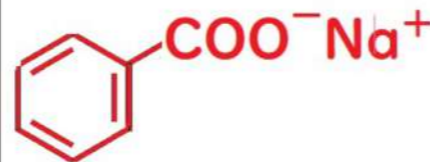


エーテル層 I

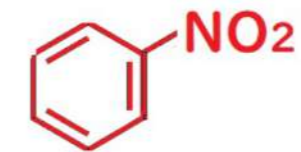


【操作2】 安息香酸とフェノールがNa塩となって水層に移動する。

水層 II



エーテル層 II

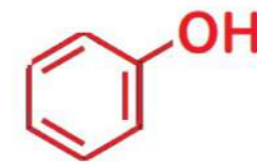


【操作3】 フェノールのNa塩からフェノールが遊離する。

水層 III



遊離



問1 次の有機溶媒①～⑤のうち、操作1および操作2 で用いたジエチルエーテルの代わりに使用できる溶媒を2つ選び、番号で答えよ。

① アセトン

② エタノール

③ 酢酸エチル

④ ジクロロメタン

⑤ メタノール

問1 次の有機溶媒①～⑤のうち、操作1および操作2で用いたジエチルエーテルの代わりに使用できる溶媒を2つ選び、番号で答えよ。

水と混じり合わないことが必須の条件となる。

① アセトン

② エタノール

③ 酢酸エチル

④ ジクロロメタン

⑤ メタノール

問1 次の有機溶媒①～⑤のうち、操作1および操作2 で用いたジエチルエーテルの代わりに使用できる溶媒を2つ選び、番号で答えよ。

水と混じり合わないことが必須の条件となる。

① アセトン×

② エタノール×

③ 酢酸エチル

④ ジクロロメタン

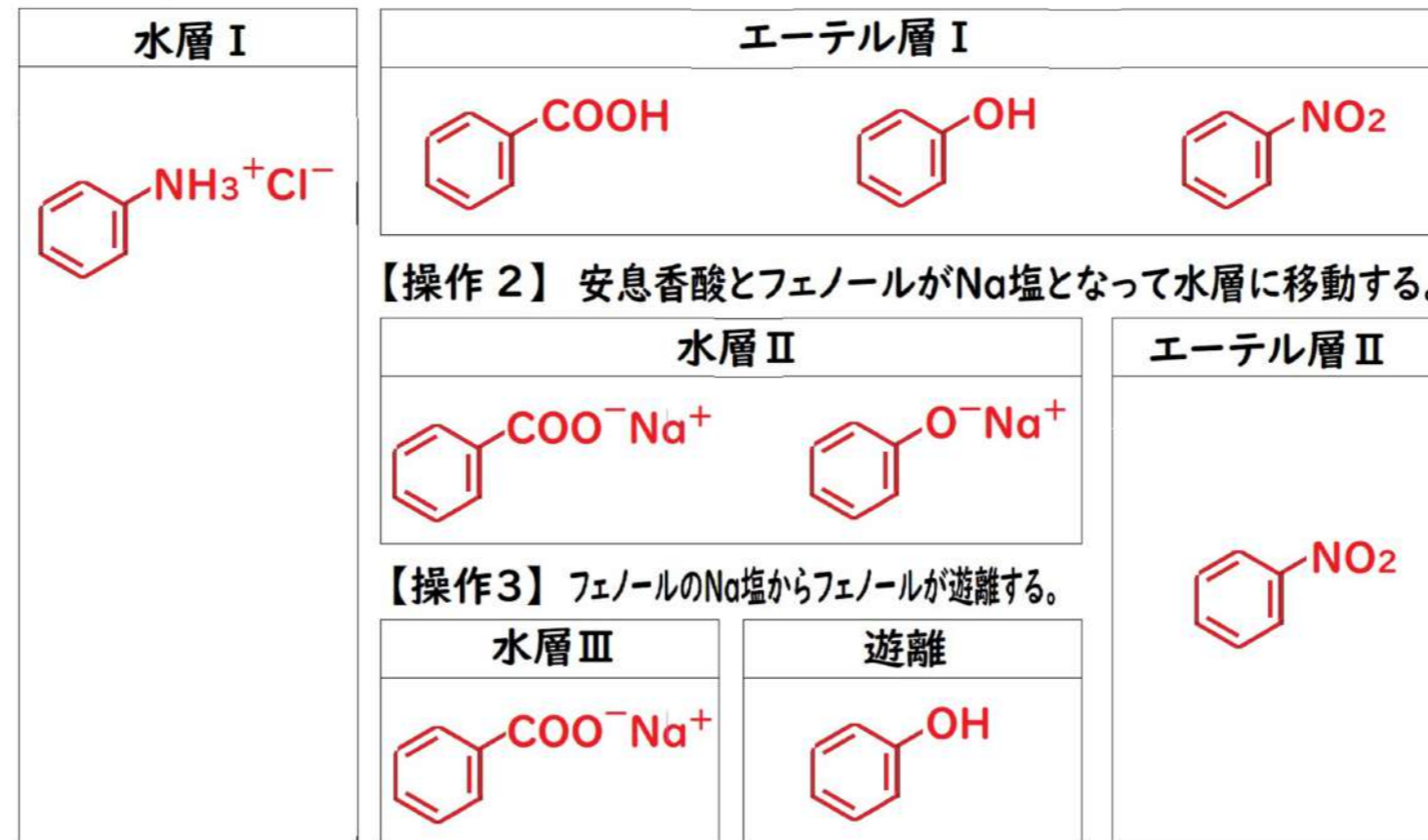
⑤ メタノール×

問1 次の有機溶媒①～⑤のうち、操作1および操作2で用いたジエチルエーテルの代わりに使用できる溶媒を2つ選び、番号で答えよ。

水と混じり合わないことが必須の条件となる。

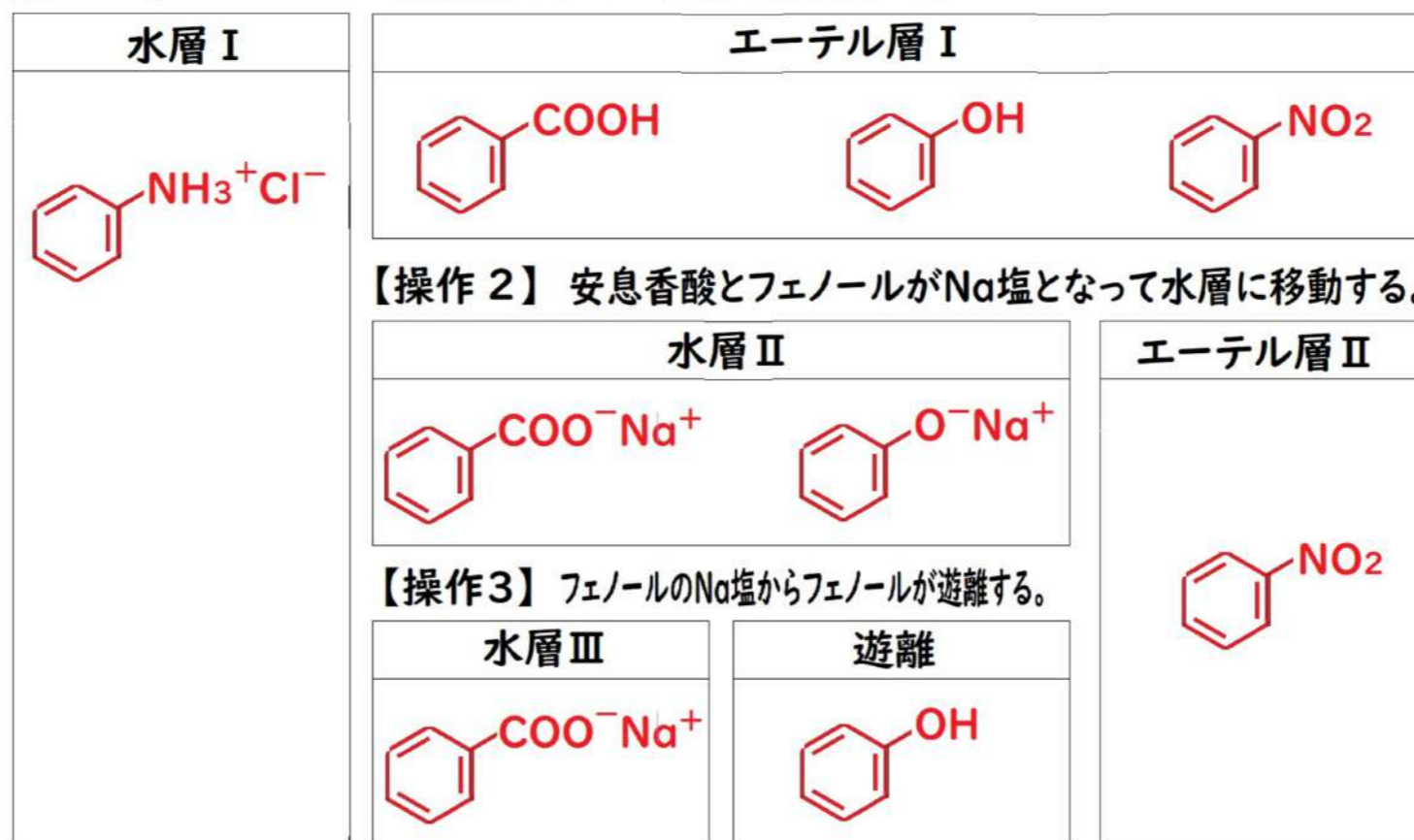
- | | | |
|------------|----------|----------|
| ① アセトン× | ② エタノール× | ③ 酢酸エチル○ |
| ④ ジクロロメタン○ | ⑤ メタノール× | |

【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。



問2 操作1 でえられた水層 I に水酸化ナトリウム水溶液を加え塩基性にした。
このとき、溶解していた有機化合物に起こる反応の化学反応式を書け。

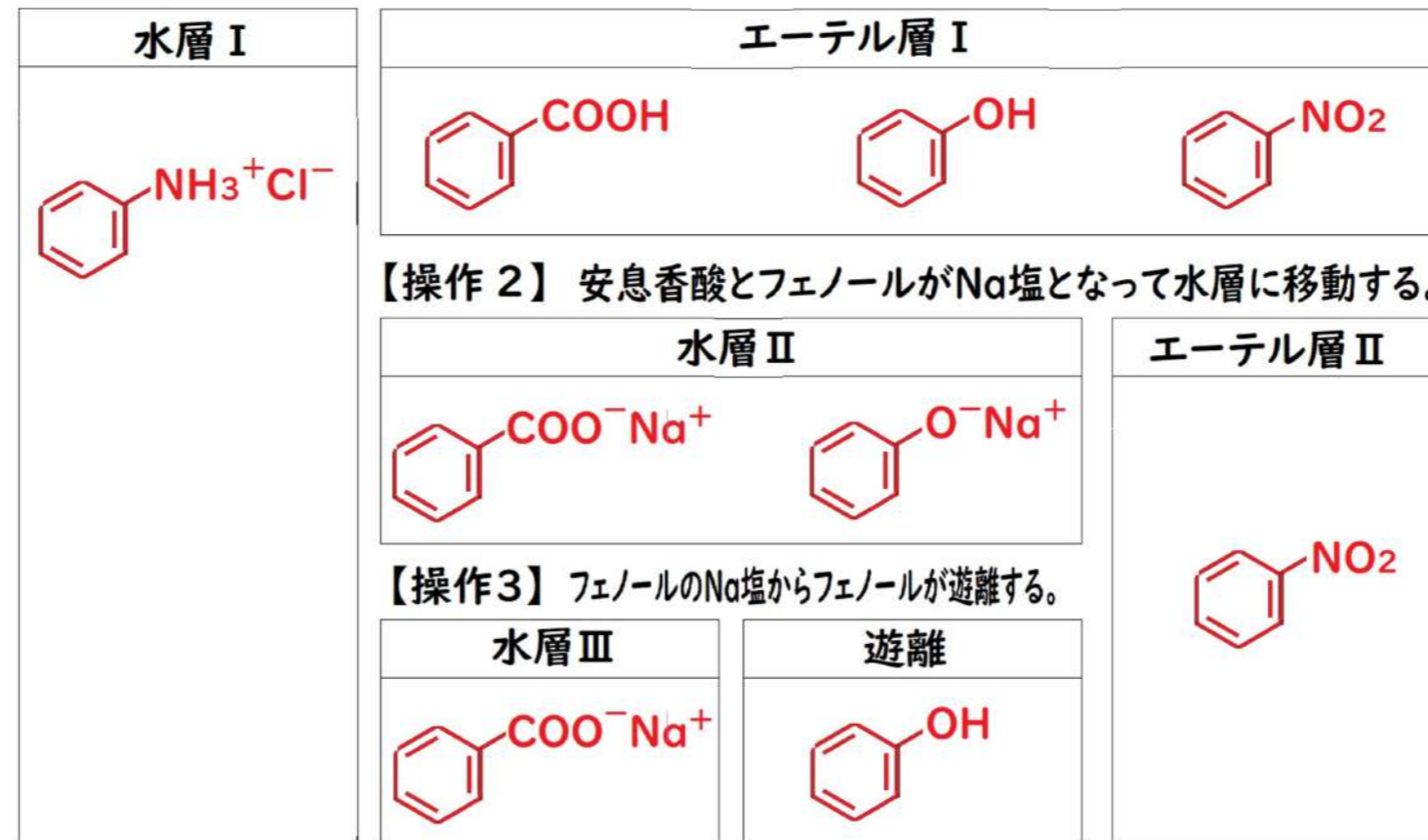
【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。



問2 操作1 でえられた水層 I に水酸化ナトリウム水溶液を加え塩基性にした。
このとき、溶解していた有機化合物に起こる反応の化学反応式を書け。



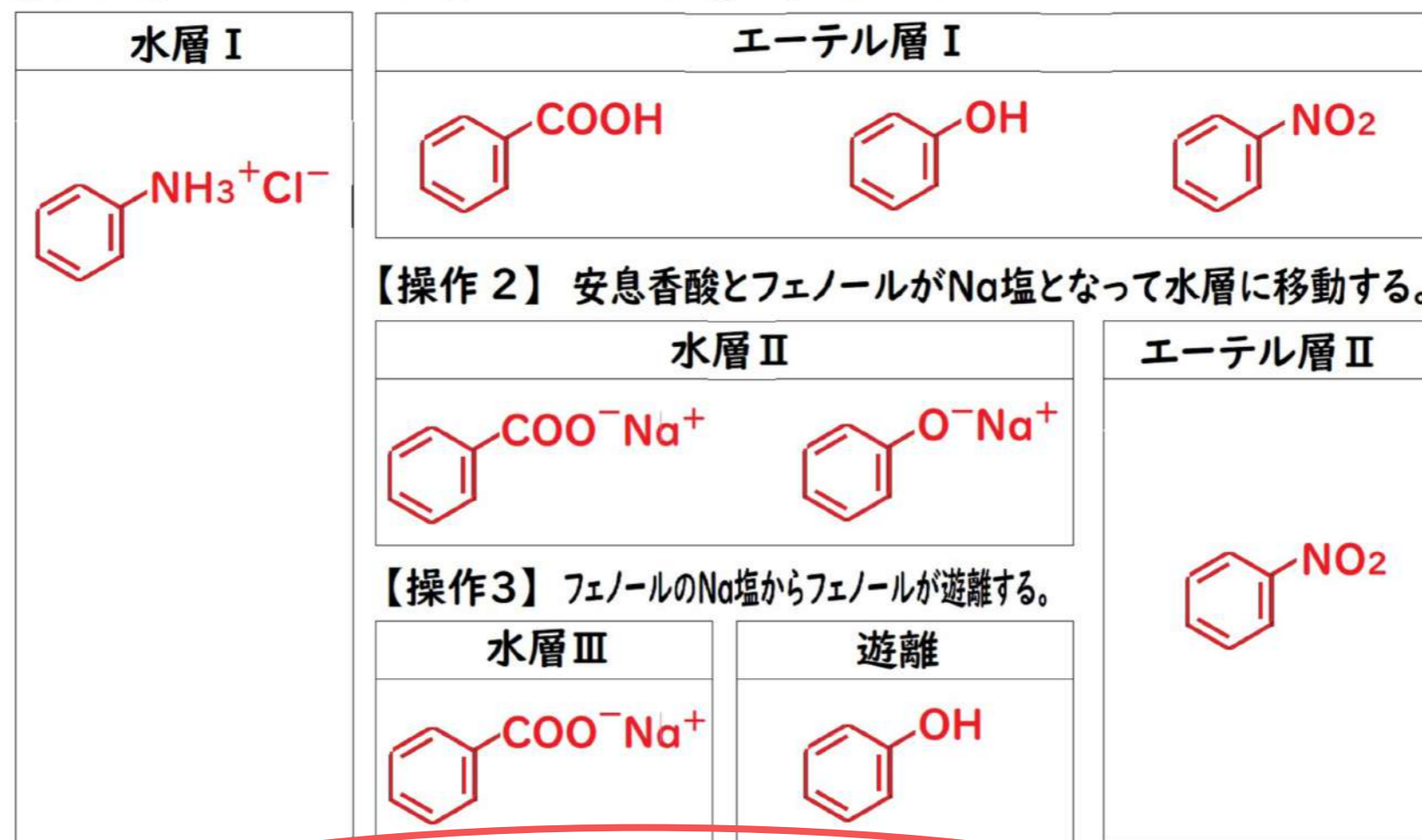
【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。



問2 操作1 でえられた水層 I に水酸化ナトリウム水溶液を加え塩基性にした。
このとき、溶解していた有機化合物に起こる反応の化学反応式を書け。



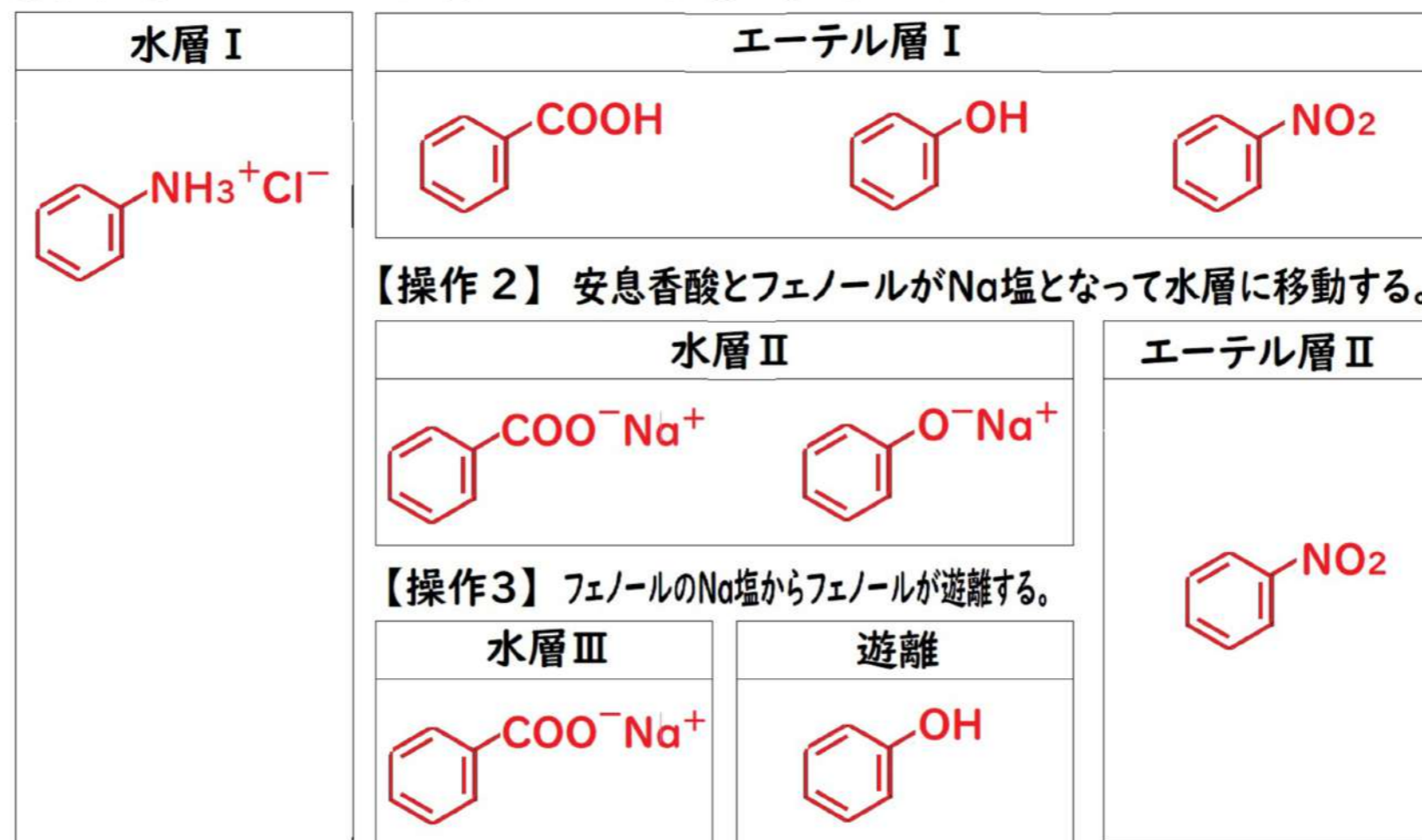
【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。



問3 エーテル層IIに含まれる化合物の名称を、次の①~⑧から1つ選び、番号で答えよ。

- ① アニリン ② アニリン塩酸塩 ③ 安息香酸 ④ 安息香酸ナトリウム
⑤ フェノール ⑥ ナトリウムフェノキシド ⑦ ニトロベンゼン ⑧ o-ニトロフェノール

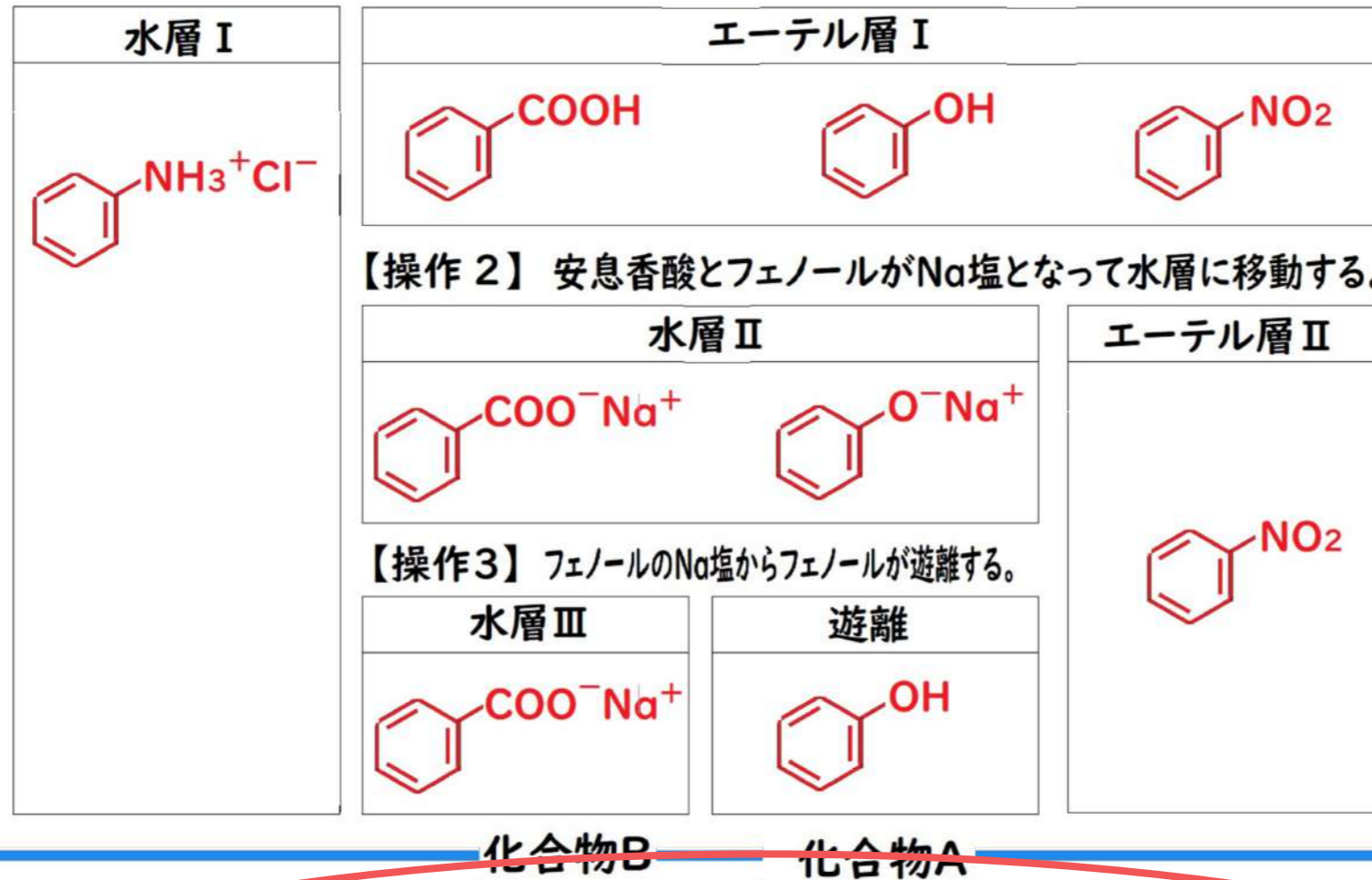
【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。



問3 エーテル層IIに含まれる化合物の名称を、次の①~⑧から1つ選び、番号で答えよ。⑦

- ① アニリン ② アニリン塩酸塩 ③ 安息香酸 ④ 安息香酸ナトリウム
⑤ フェノール ⑥ ナトリウムフェノキシド ⑦ ニトロベンゼン ⑧ o-ニトロフェノール

【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。

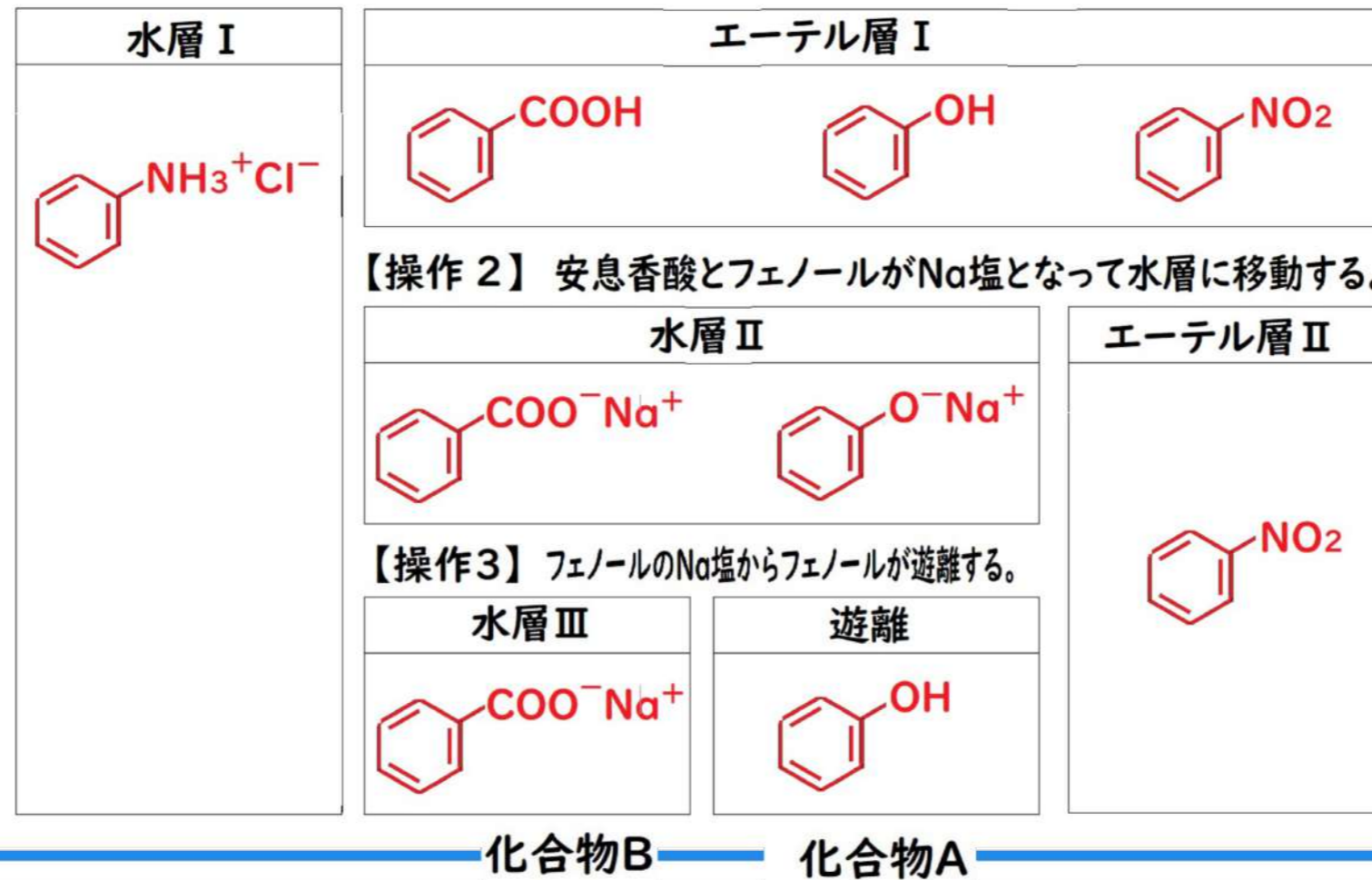


問4 化合物AおよびBの構造式を、例にならって書け。

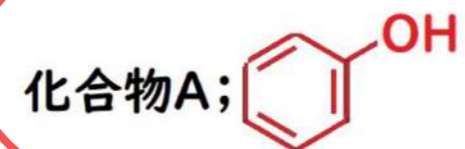
化合物A;

、化合物B;

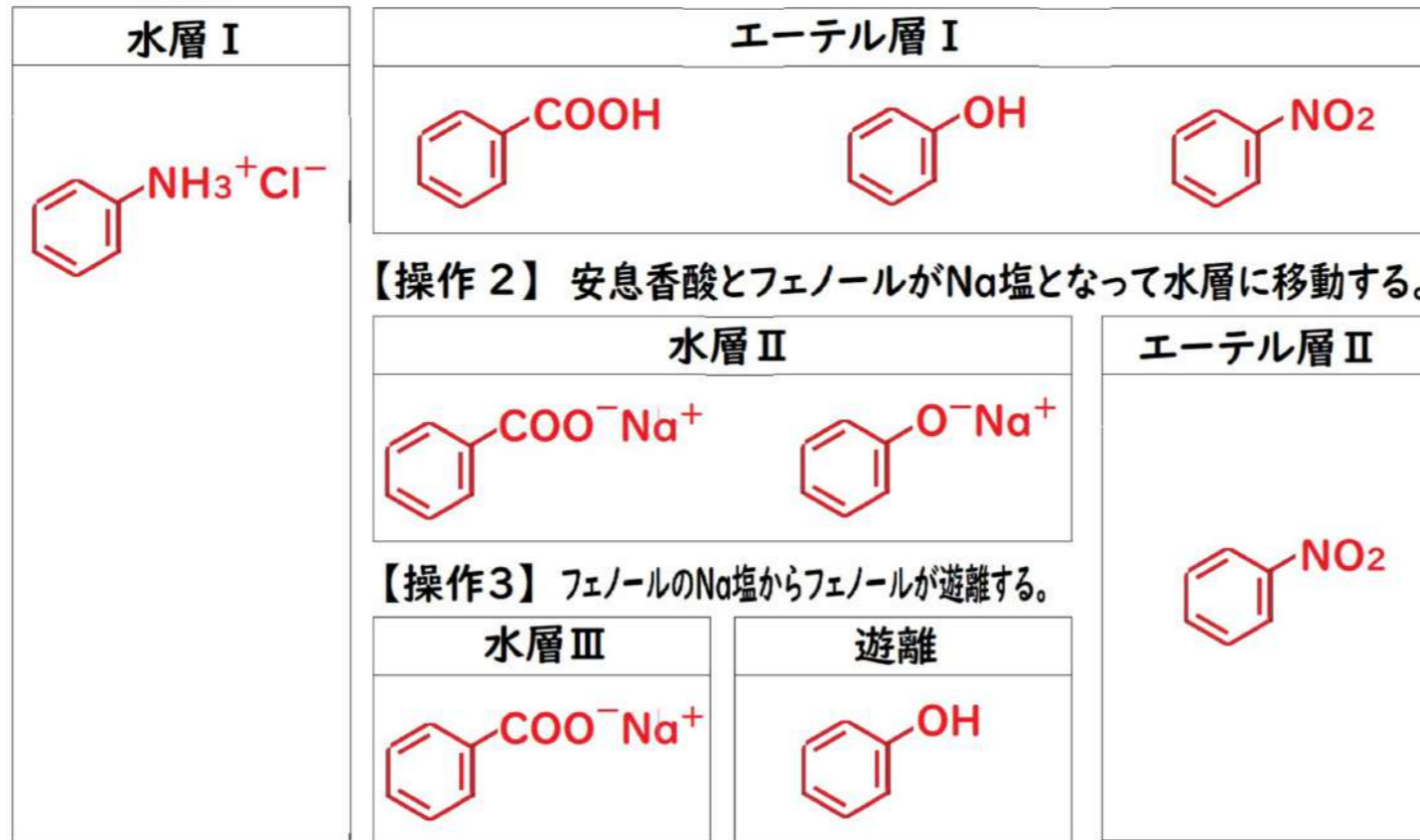
【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。



問4 化合物AおよびBの構造式を、例にならって書け。



【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。



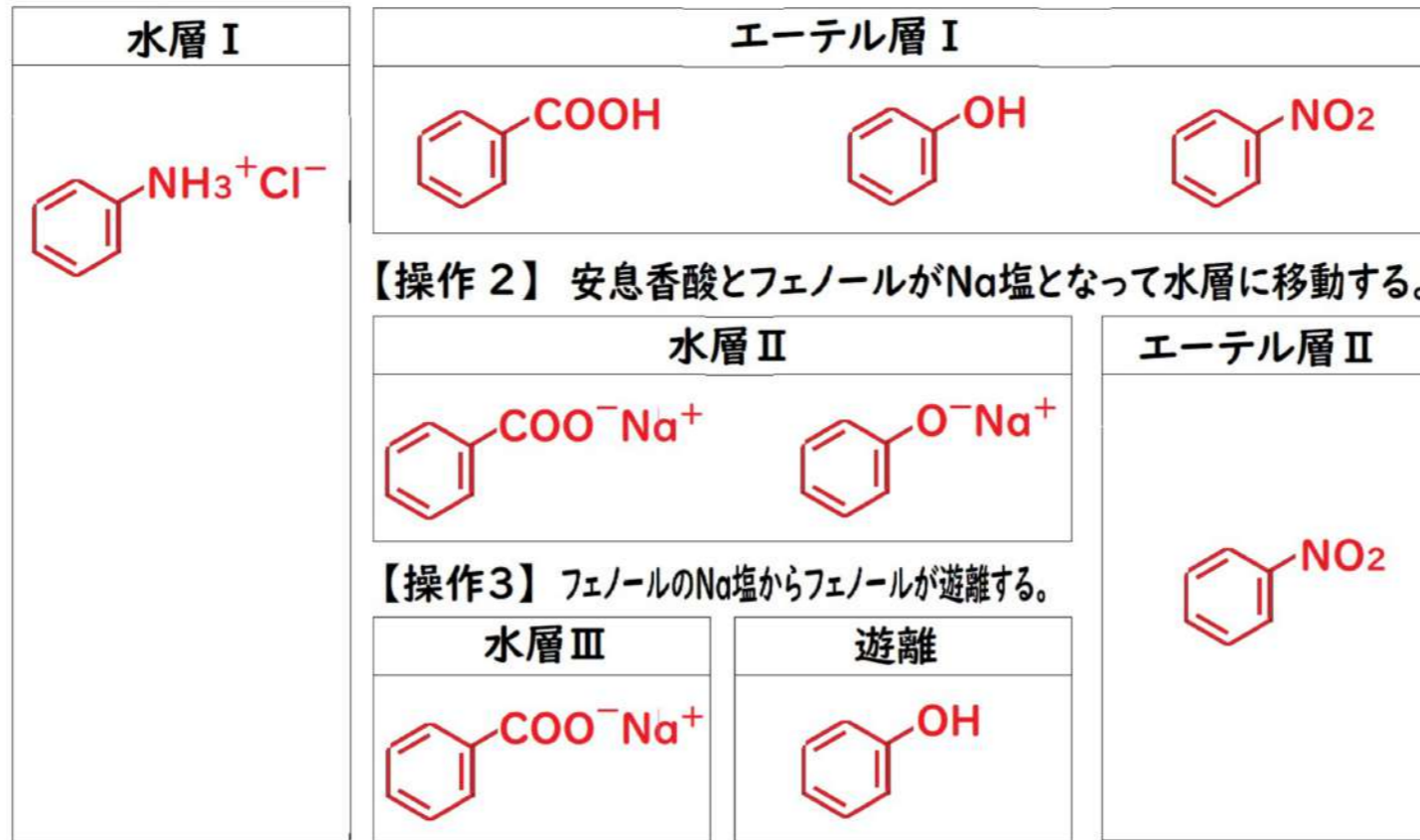
問5 次の化合物(あ)~(う)に操作1~操作3を行うと、最終的にどの層に分離されるか。
下の①~③から選び、それぞれ番号で答えよ。①水層I ②エーテル層II ③水層III

(あ) サリチル酸 であり、 と同じ 。

(い) トルエン であり、 と同じ 。

(う) ナфтаレン であり、 と同じ 。

【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。



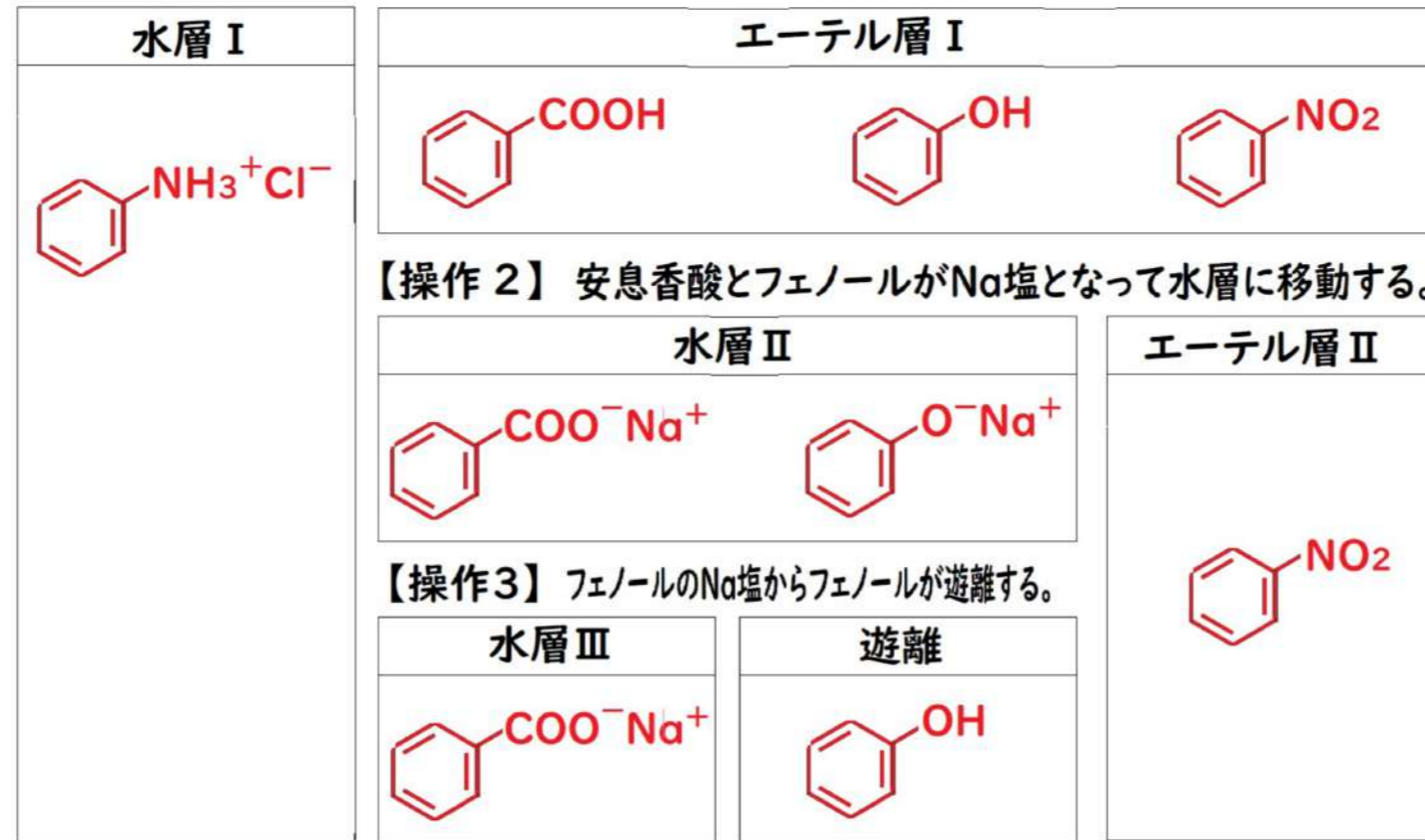
問5 次の化合物(あ)~(う)に操作1~操作3を行うと、最終的にどの層に分離されるか。
下の①~③から選び、それぞれ番号で答えよ。①水層I ②エーテル層II ③水層III

(あ) サリチル酸 **カルボン酸** であり、 と同じ 。

(い) トルエン

(う) ナфтаレン であり、 と同じ 。

【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。



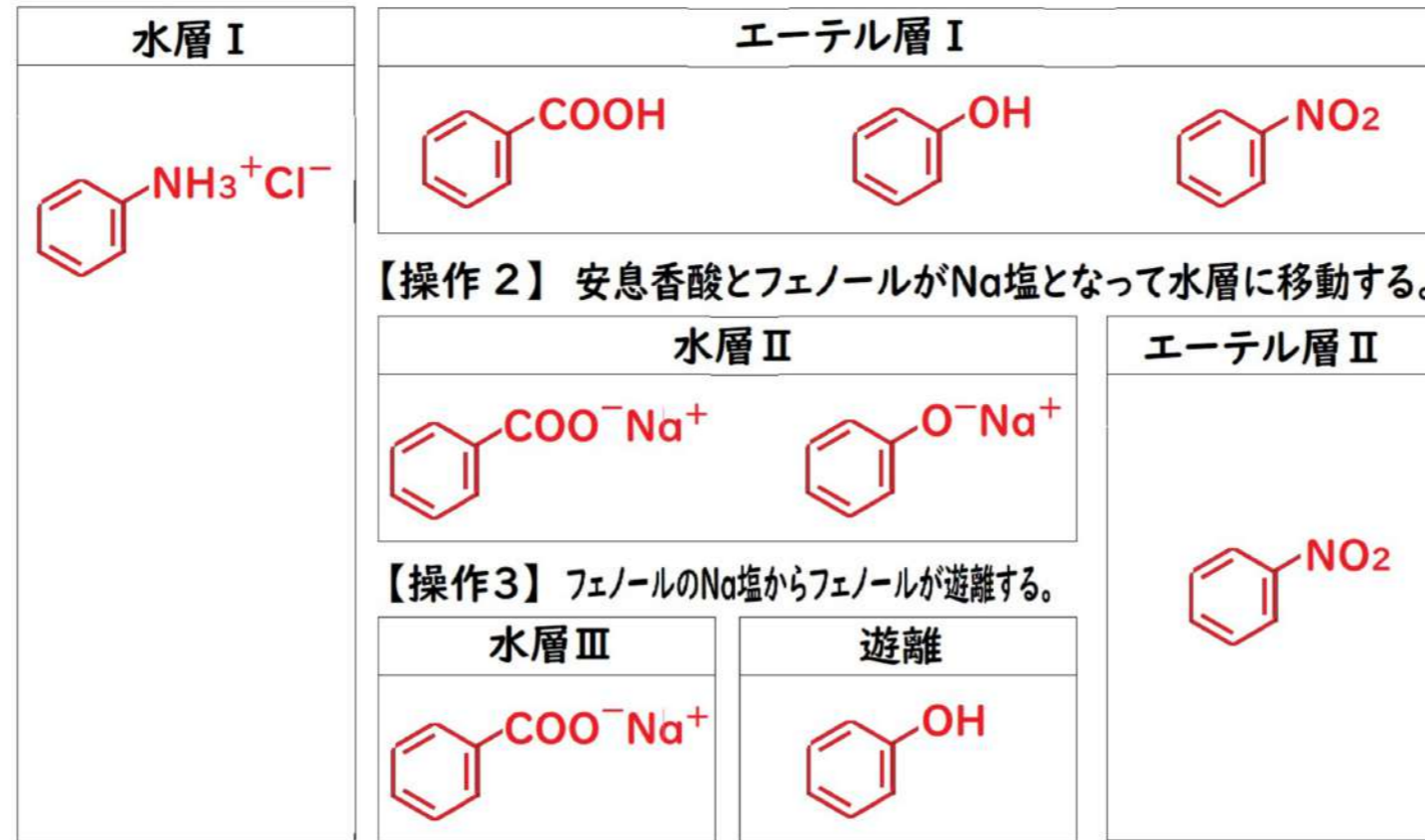
問5 次の化合物(あ)~(う)に操作1~操作3を行うと、最終的にどの層に分離されるか。
 下の①~③から選び、それぞれ番号で答えよ。①水層I ②エーテル層II ③水層III

(あ) サリチル酸 **カルボン酸** であり、**安息香酸** と同じ 。

(い) トルエン

(う) ナфтаレン であり、 と同じ 。

【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。



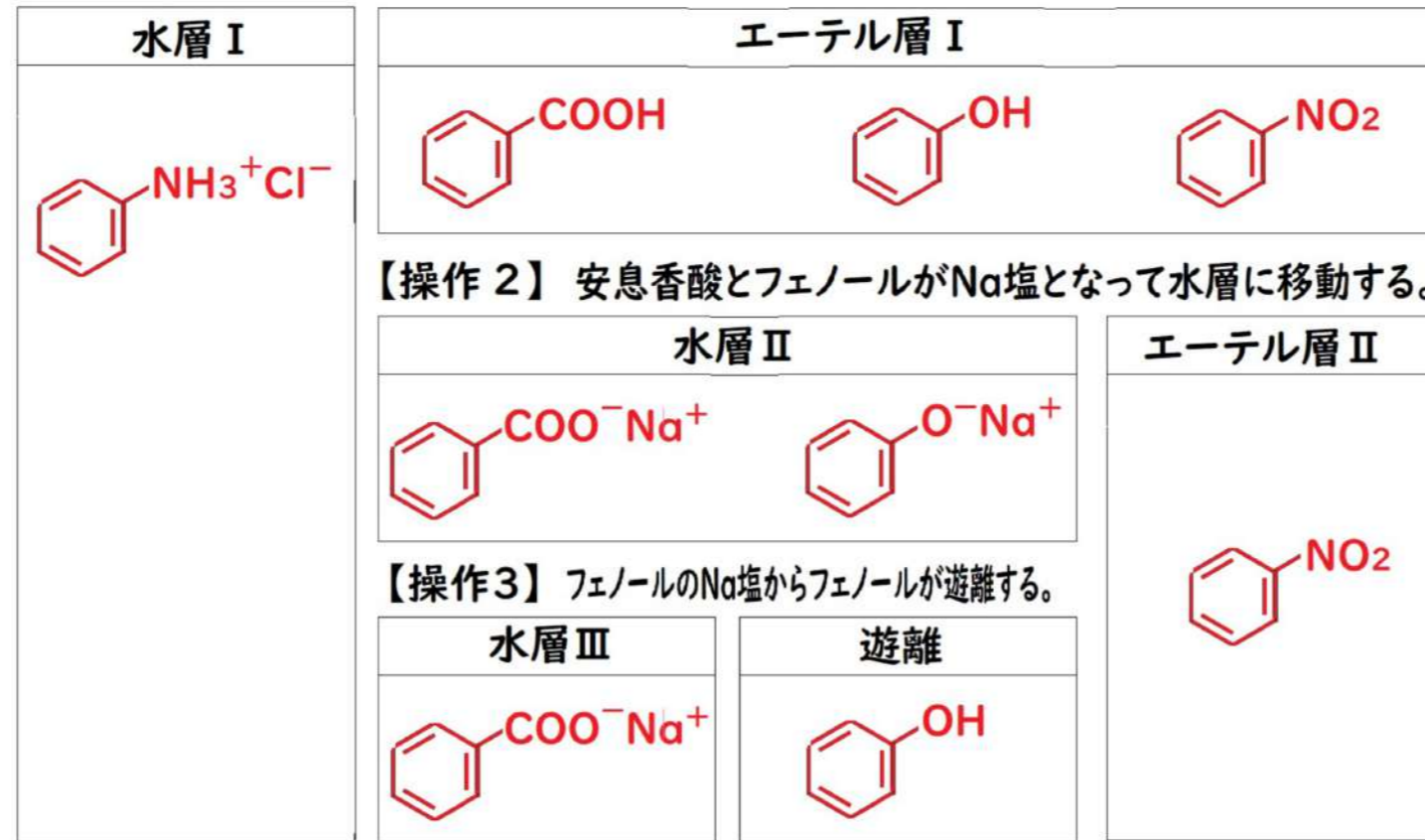
問5 次の化合物(あ)~(う)に操作1~操作3を行うと、最終的にどの層に分離されるか。
下の①~③から選び、それぞれ番号で答えよ。①水層I ②エーテル層II ③水層III

(あ) サリチル酸 であり、 と同じ 。

(い) トルエン

(う) ナфтаレン であり、 と同じ 。

【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。



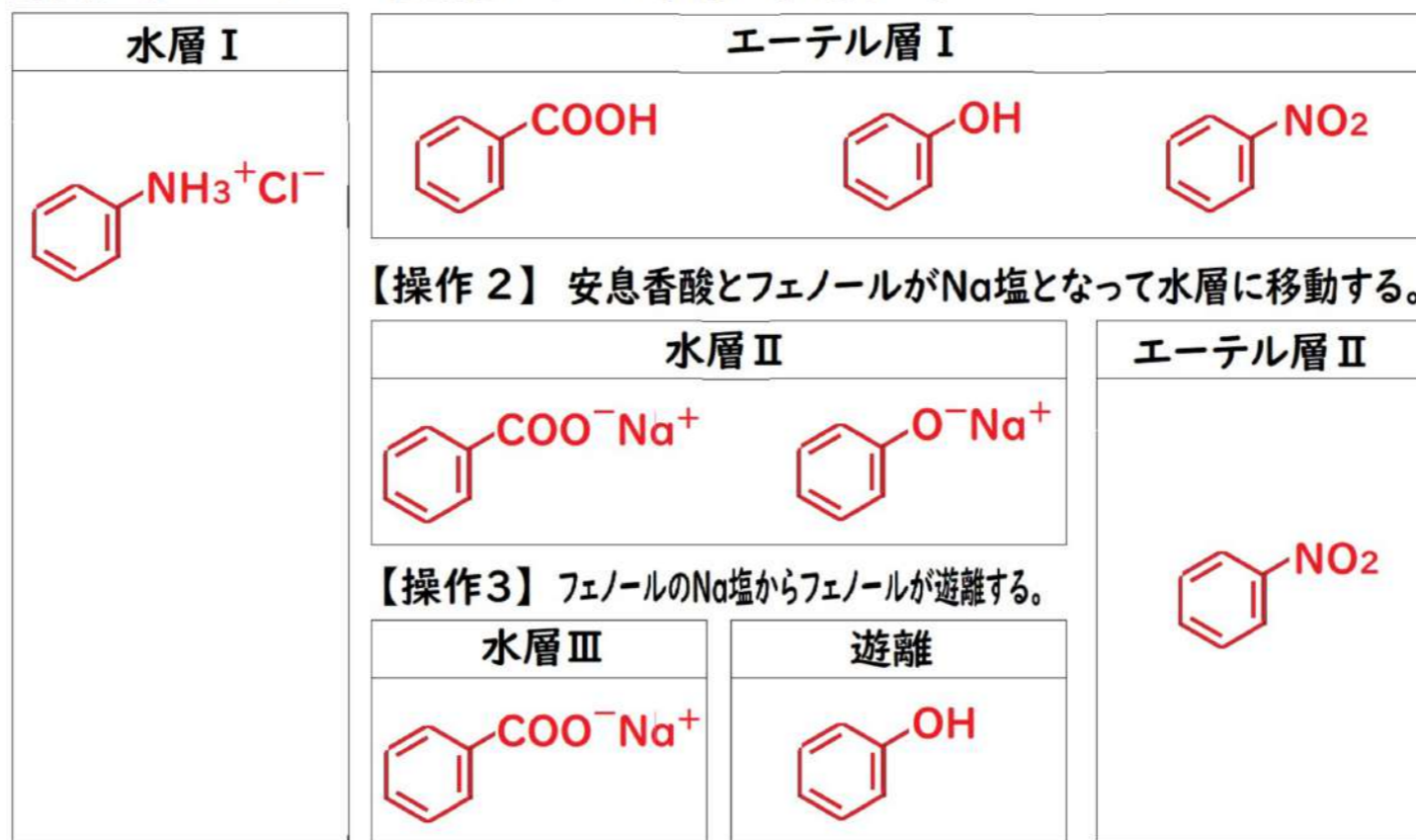
問5 次の化合物(あ)~(う)に操作1~操作3を行うと、最終的にどの層に分離されるか。
下の①~③から選び、それぞれ番号で答えよ。①水層I ②エーテル層II ③水層III

(あ) サリチル酸 **カルボン酸** であり、**安息香酸** と同じ **水層III** 。

(い) トルエン **中性の化合物** であり、 と同じ 。

(う) ナフタレン 。

【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。



問5 次の化合物(あ)~(う)に操作1~操作3を行うと、最終的にどの層に分離されるか。
下の①~③から選び、それぞれ番号で答えよ。①水層I ②エーテル層II ③水層III

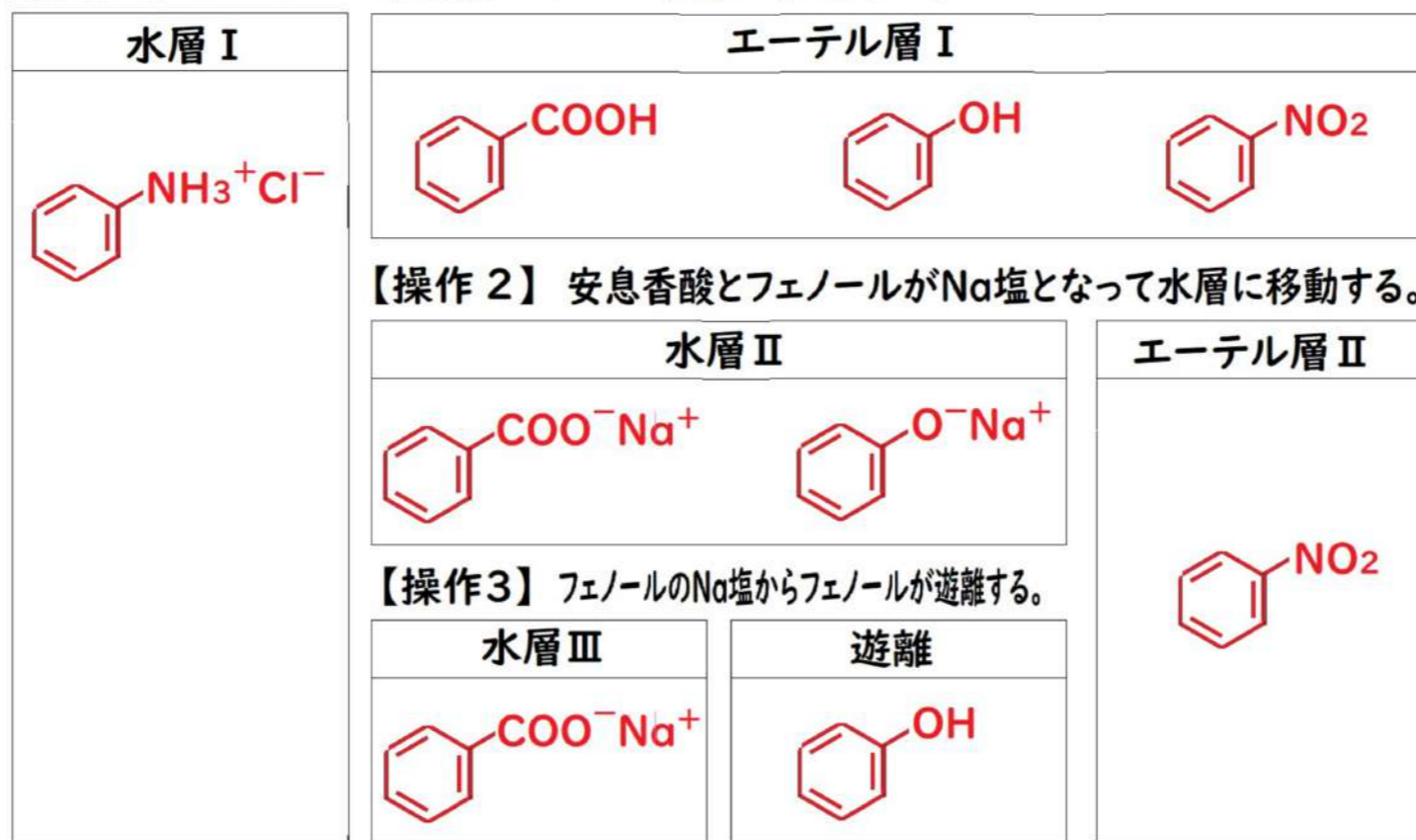
(あ) サリチル酸 **カルボン酸** であり、**安息香酸** と同じ **水層III** 。

(い) トルエン

(う) ナフタレン

中性の化合物 であり、**ニトロベンゼン** と同じ 。

【操作1】 アニリンが塩酸塩となって水層に移動する。



問5 次の化合物(あ)~(う)に操作1~操作3を行うと、最終的にどの層に分離されるか。
下の①~③から選び、それぞれ番号で答えよ。①水層I ②エーテル層II ③水層III

(あ) サリチル酸 **カルボン酸** であり、**安息香酸** と同じ **水層III**。
(い) トルエン **中性の化合物** であり、**ニトロベンゼン** と同じ **エーテル層II**。
(う) ナフタレン

問 6 安息香酸20mg とフェノール20mg を混合し、十分な量の炭酸水素ナトリウム水溶液を加えた。発生する二酸化炭素は標準状態で何 mL か有効数字 2 桁で答えよ。

炭酸水素ナトリウムは の塩である。 は であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことが 。しかし、 は であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことが 。

問 6 安息香酸20mg とフェノール20mg を混合し，十分な量の炭酸水素ナトリウム水溶液を加えた。発生する二酸化炭素は標準状態で何 mL か有効数字 2 桁で答えよ。

炭酸水素ナトリウムは **炭酸** の塩である。 は であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことが 。しかし、 は であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことが 。

問 6 安息香酸20mg とフェノール20mg を混合し、十分な量の炭酸水素ナトリウム水溶液を加えた。発生する二酸化炭素は標準状態で何 mL か有効数字 2 桁で答えよ。

炭酸水素ナトリウムは **炭酸** の塩である。**安息香酸** は であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことが 。しかし、 は であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことが 。

問 6 安息香酸20mg とフェノール20mg を混合し、十分な量の炭酸水素ナトリウム水溶液を加えた。発生する二酸化炭素は標準状態で何 mL か有効数字 2 桁で答えよ。

炭酸水素ナトリウムは **炭酸** の塩である。**安息香酸** は **炭酸よりも強い酸** であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことが 。しかし、 は であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことが 。

問 6 安息香酸20mg とフェノール20mg を混合し，十分な量の炭酸水素ナトリウム水溶液を加えた。発生する二酸化炭素は標準状態で何 mL か有効数字 2 桁で答えよ。

炭酸水素ナトリウムは **炭酸** の塩である。**安息香酸** は **炭酸よりも強い酸** であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことができる。しかし、 は であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことが 。

問 6 安息香酸20mg とフェノール20mg を混合し，十分な量の炭酸水素ナトリウム水溶液を加えた。発生する二酸化炭素は標準状態で何 mL か有効数字 2 桁で答えよ。

炭酸水素ナトリウムは **炭酸** の塩である。**安息香酸** は **炭酸よりも強い酸** であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことができる。しかし、**フェノール** は であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことが 。

問 6 安息香酸20mg とフェノール20mg を混合し，十分な量の炭酸水素ナトリウム水溶液を加えた。発生する二酸化炭素は標準状態で何 mL か有効数字 2 桁で答えよ。

炭酸水素ナトリウムは **炭酸** の塩である。**安息香酸** は **炭酸よりも強い酸** であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことができる。しかし、**フェノール** は **炭酸よりも弱い酸** であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことが 。

問 6 安息香酸20mg とフェノール20mg を混合し，十分な量の炭酸水素ナトリウム水溶液を加えた。発生する二酸化炭素は標準状態で何 mL か有効数字 2 桁で答えよ。

炭酸水素ナトリウムは **炭酸** の塩である。**安息香酸** は **炭酸よりも強い酸** であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことができる。しかし、**フェノール** は **炭酸よりも弱い酸** であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことが **できない**。

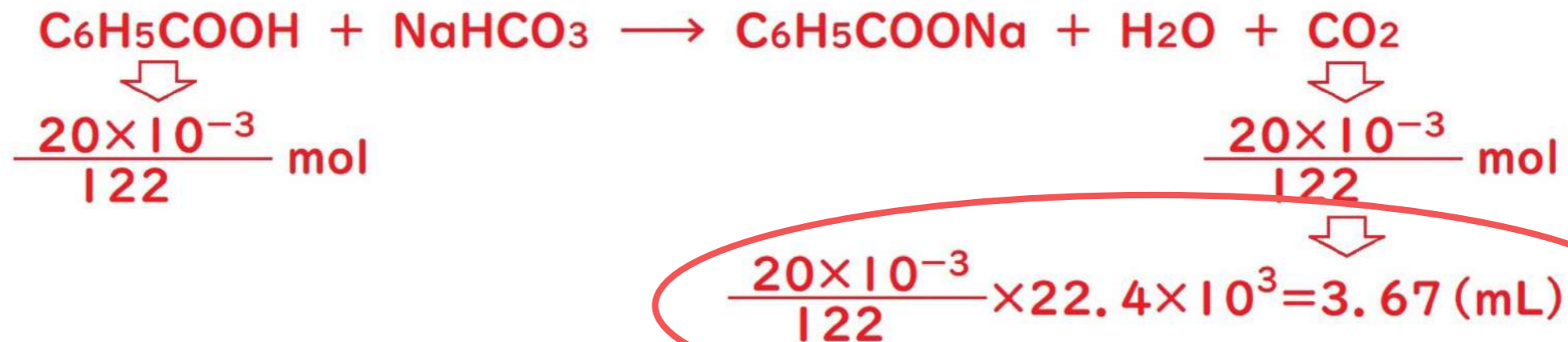
問 6 安息香酸20mg とフェノール20mg を混合し，十分な量の炭酸水素ナトリウム水溶液を加えた。発生する二酸化炭素は標準状態で何 mL か有効数字 2 桁で答えよ。

炭酸水素ナトリウムは **炭酸** の塩である。**安息香酸** は **炭酸よりも強い酸** であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO₂を発生させる)ことができる。しかし、**フェノール** は **炭酸よりも弱い酸** であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO₂を発生させる)ことが **できない**。



問 6 安息香酸20mg とフェノール20mg を混合し，十分な量の炭酸水素ナトリウム水溶液を加えた。発生する二酸化炭素は標準状態で何 mL か有効数字 2 桁で答えよ。

炭酸水素ナトリウムは **炭酸** の塩である。**安息香酸** は **炭酸よりも強い酸** であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことができる。しかし、**フェノール** は **炭酸よりも弱い酸** であるから、炭酸水素ナトリウムから炭酸を遊離させる(CO_2 を発生させる)ことが **できない**。



10

機能性高分子化合物に関する文を読み、下の問1～問6に答えよ。

今日、我々は日常生活をより豊かにするために、色々な機能性高分子化合物(樹脂)を開発してきた。ここでは、次の4つの機能性樹脂について考えてみる。

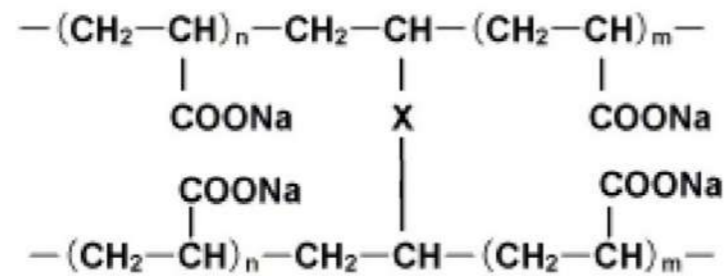
高吸水性樹脂は、(あ)水の吸収力が非常に強く、樹脂の立体網目状構造内に多量の水を保持することができる。この樹脂は化合物Aに少量の適切な物質を加えて重合させて得ることができる。この樹脂は大量の水を吸収・保持できるので、紙おむつや土壌保水剤などに用いられている。



高吸水性高分子 ポリアクリル酸ナトリウム

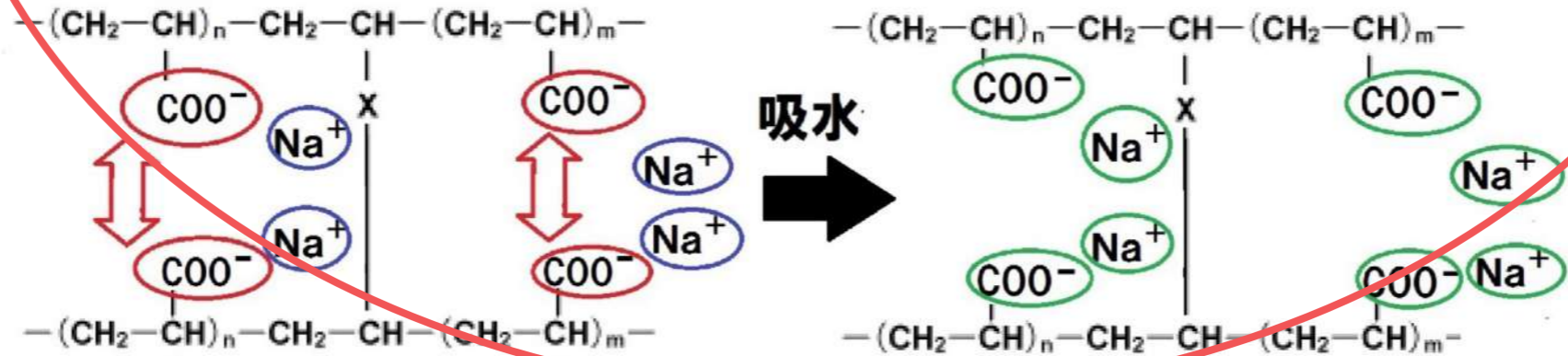


合成方法 共重合



問1 化合物A; (1) アクリル酸ナトリウム

吸水原理 水による電離



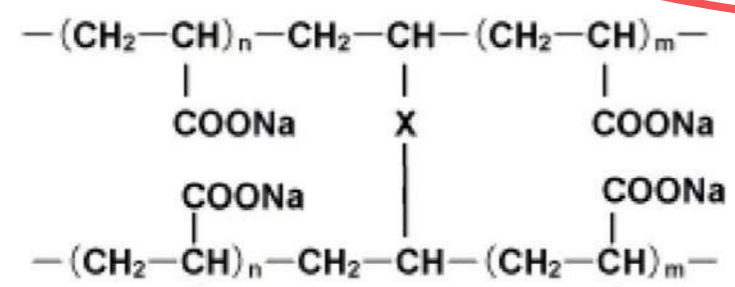
反発による空隙の増大
イオンによる浸透圧の増大

水和による水分子の把持

高吸水性高分子 ポリアクリル酸ナトリウム

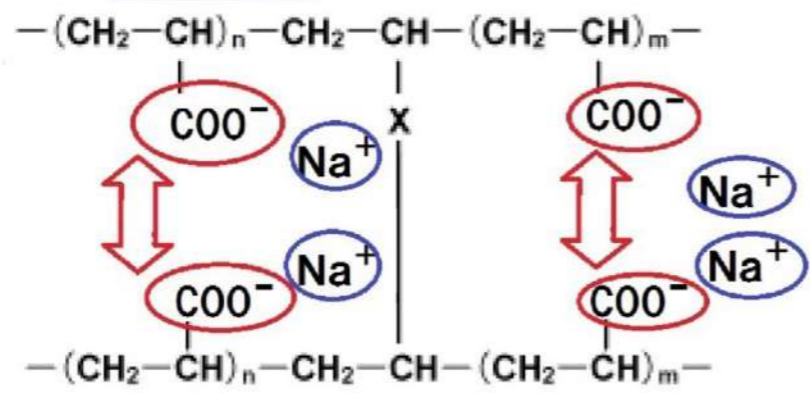


合成方法 共重合



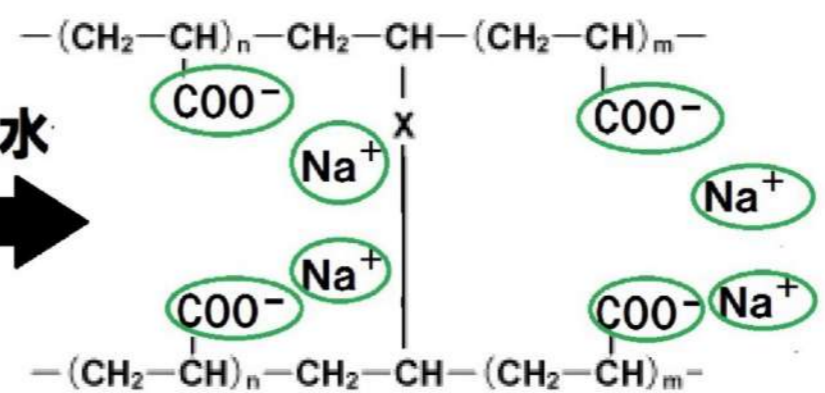
問1 化合物A; (1) アクリル酸ナトリウム

吸水原理 \blacktriangledown 水による電離



反発による空隙の増大
イオンによる浸透圧の増大

吸水 \blacktriangleright

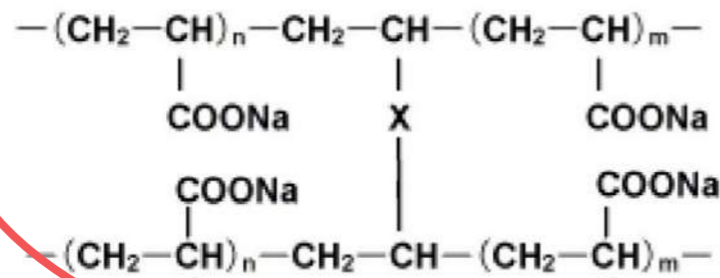


水和による水分子の把持

高吸水性高分子 ポリアクリル酸ナトリウム

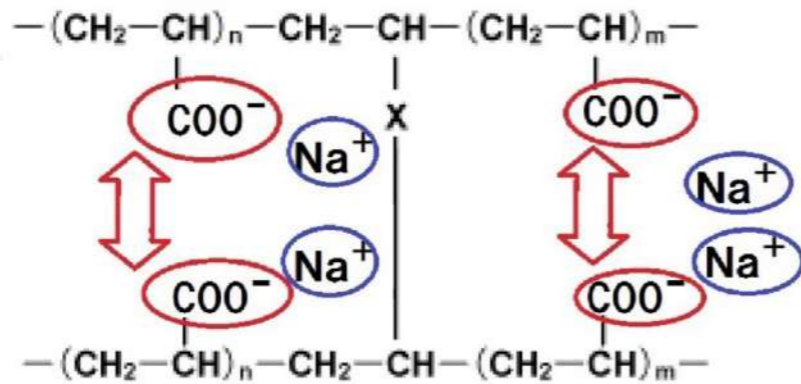


合成方法 共重合



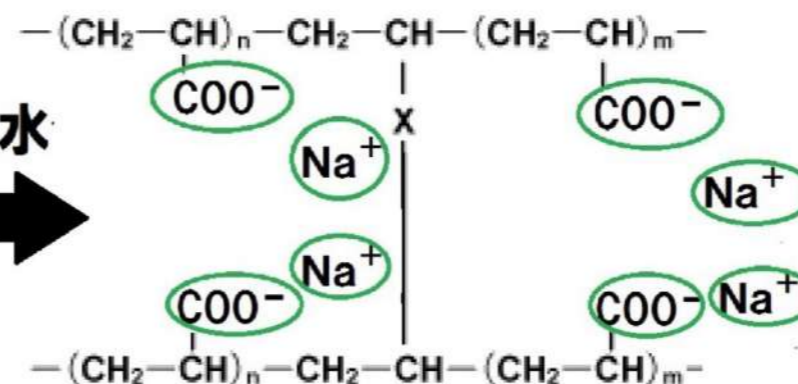
問1 化合物A; (1) アクリル酸ナトリウム

吸水原理 水による電離



反発による空隙の増大
イオンによる浸透圧の増大

吸水

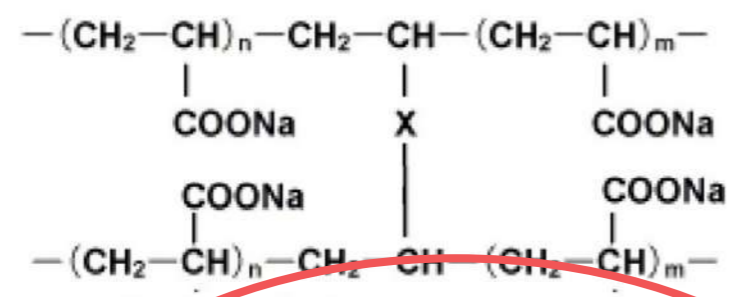


水和による水分子の把持

高吸水性高分子 ポリアクリル酸ナトリウム

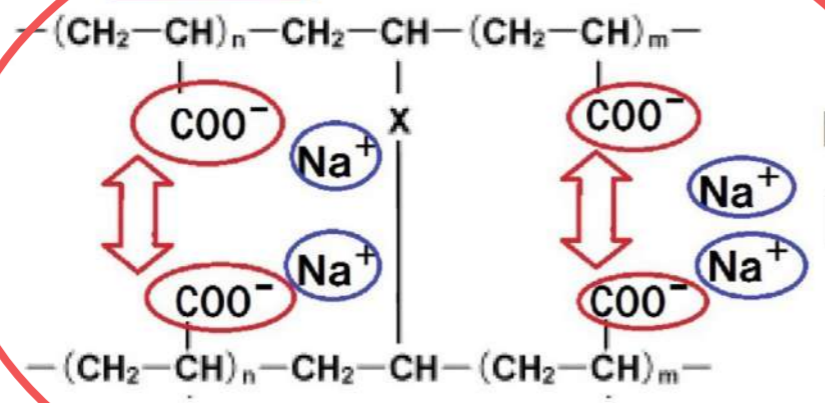


合成方法 共重合



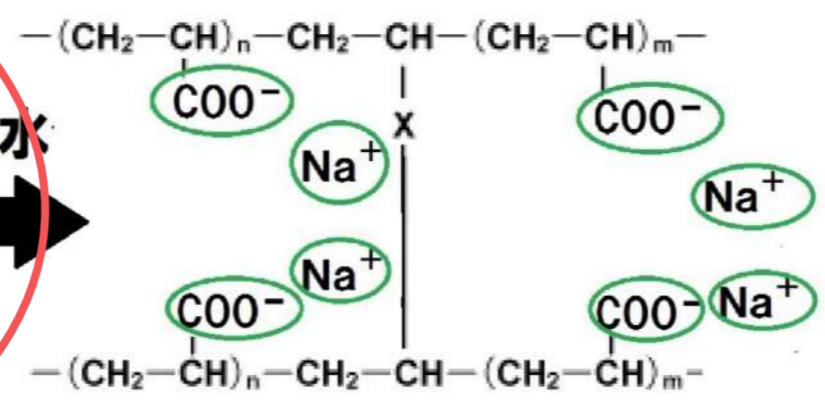
問1 化合物A; (1) アクリル酸ナトリウム

吸水原理 \blacktriangledown 水による電離



反発による空隙の増大
イオンによる浸透圧の増大

吸水 \blacktriangleright

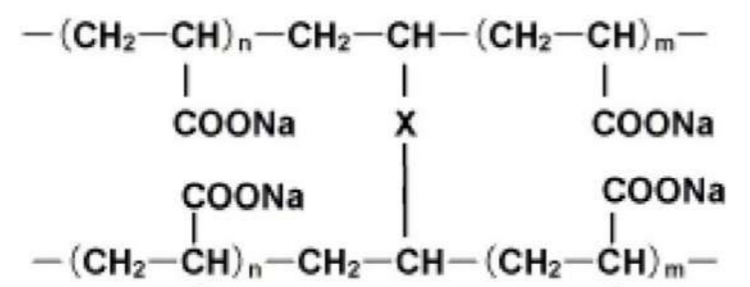


水和による水分子の把持

高吸水性高分子 ポリアクリル酸ナトリウム

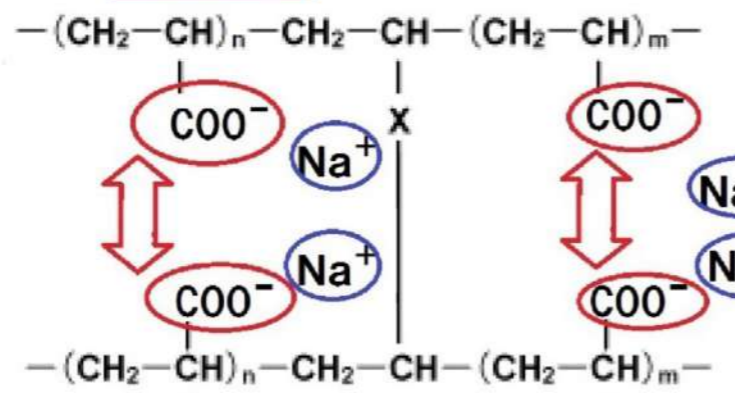


合成方法 共重合



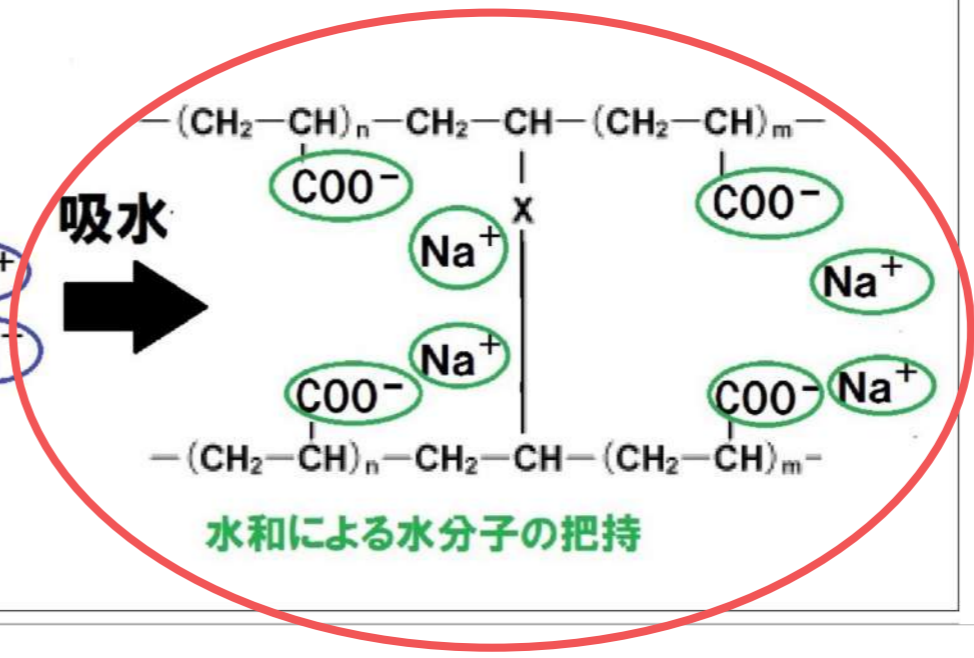
問1 化合物A; (1) アクリル酸ナトリウム

吸水原理 水による電離



反発による空隙の増大
イオンによる浸透圧の増大

吸水



水和による水分子の把持

問1

正答は(1);アクリル酸-アクリル酸ナトリウム共重合体

問2 下線部(あ)の理由として、次の記述の(a)~(d)のうち最も適する組み合わせはどれか。

- (a) 立体網目状構造内の官能基が、水分子と水和するから。
 - (d) 立体網目状構造内の内側は、外側よりイオン濃度が高くなるから。
- (2) a と d

問2

問1

正答は(1);アクリル酸-アクリル酸ナトリウム共重合体

問2 下線部(あ)の理由として, 次の記述の(a)~(d)のうち最も適する組み合わせはどれか。

- (a) 立体網目状構造内の官能基が, 水分子と水和するから。
- (d) 立体網目状構造内の内側は, 外側よりイオン濃度が高くなるから。
- (2) a と d

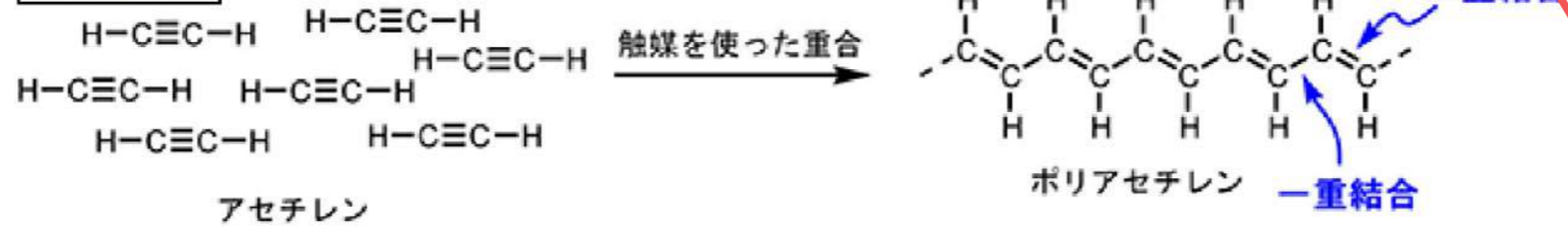
問2

正答は(2);官能基の水分子との水和と浸透圧の増大

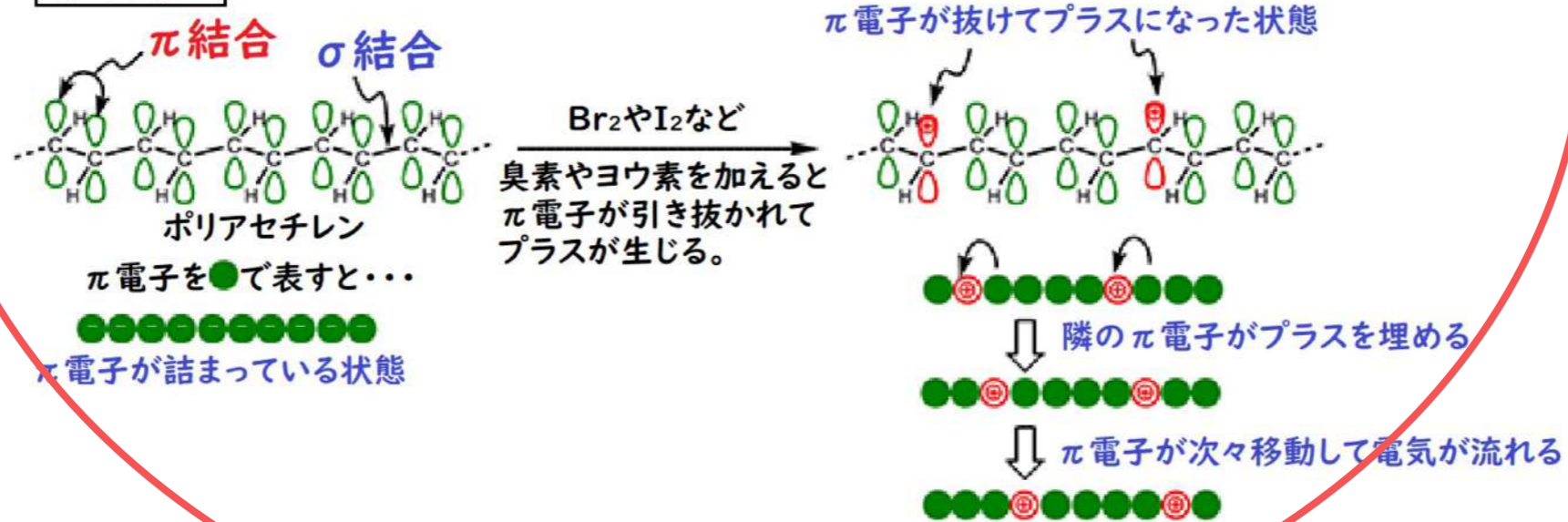


導電性樹脂は、金属に近い電気伝導性を示す。適量の触媒を用いて、化合物Bを付加重合させると、膜状の高分子化合物を得ることができる。これに微量の **ア** を添加すると、銅に近い電気伝導性をもつ樹脂が得られることを発見したのは、**イ** らである。このような樹脂は携帯電話や電子機器の部品などに用いられている。

合成方法



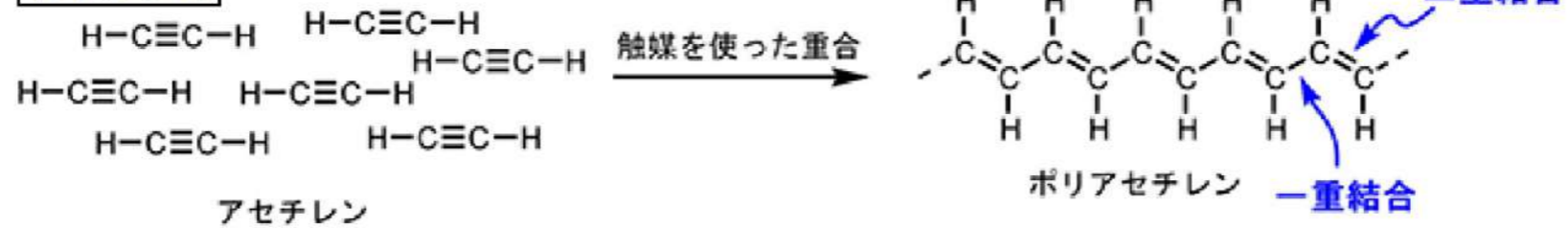
導電原理



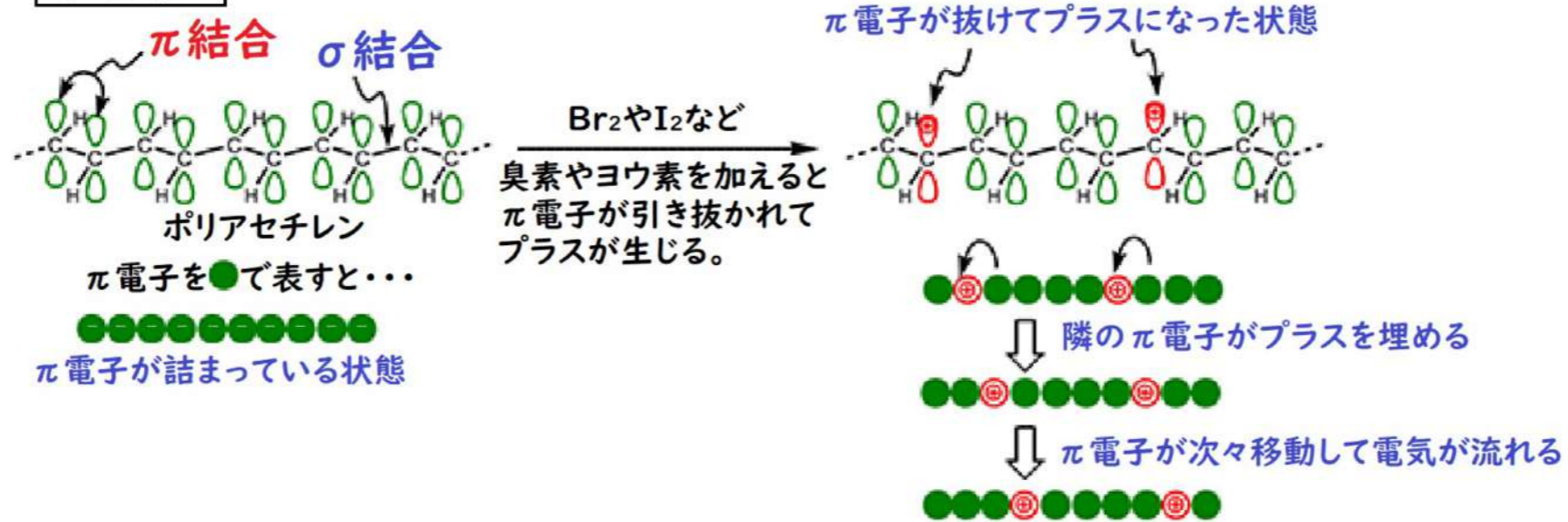
問1 化合物B、**ア**、**イ**

導電性樹脂は、金属に近い電気伝導性を示す。適量の触媒を用いて、化合物Bを付加重合させると、膜状の高分子化合物を得ることができる。これに微量の **ア** を添加すると、銅に近い電気伝導性をもつ樹脂が得られることを発見したのは、**イ** らである。このような樹脂は携帯電話や電子機器の部品などに用いられている。

合成方法



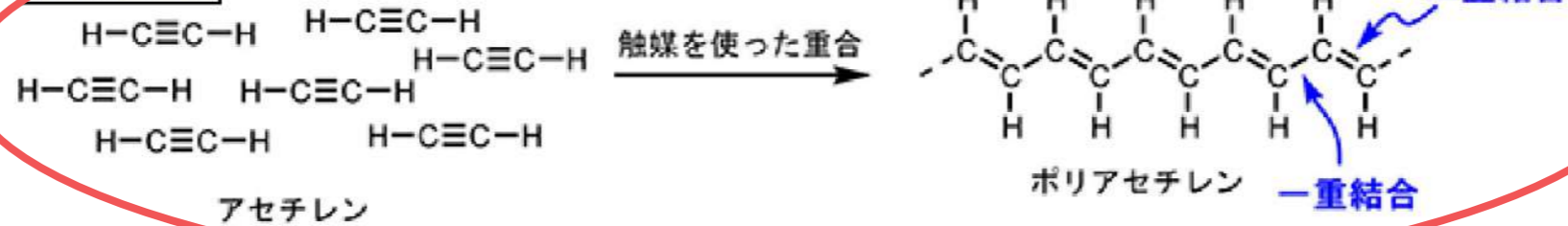
導電原理



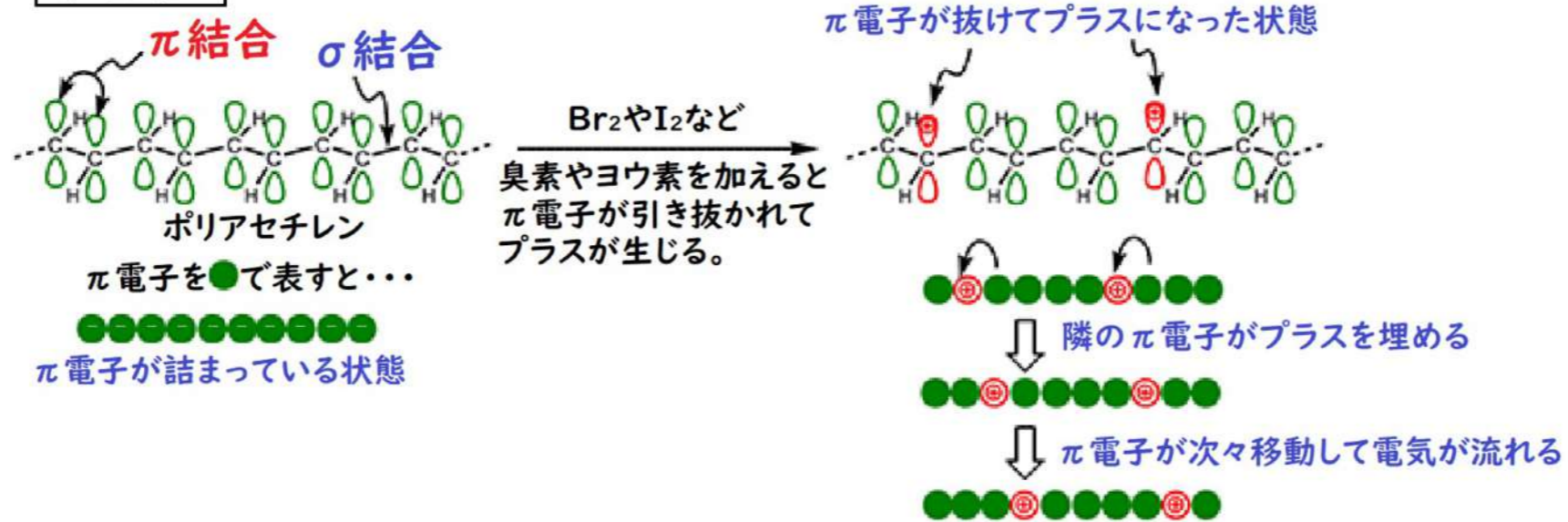
問I 化合物B、**ア**、**イ**

導電性樹脂は、金属に近い電気伝導性を示す。適量の触媒を用いて、化合物Bを付加重合させると、膜状の高分子化合物を得ることができる。これに微量の **ア** を添加すると、銅に近い電気伝導性をもつ樹脂が得られることを発見したのは、**イ** らである。このような樹脂は携帯電話や電子機器の部品などに用いられている。

合成方法



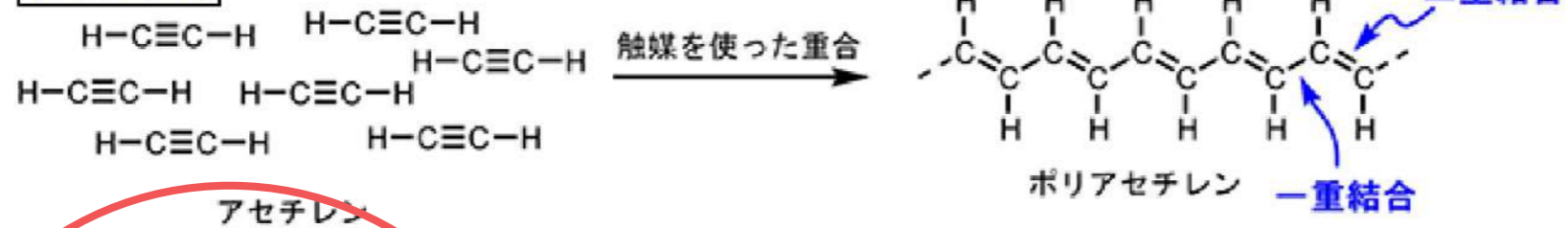
導電原理



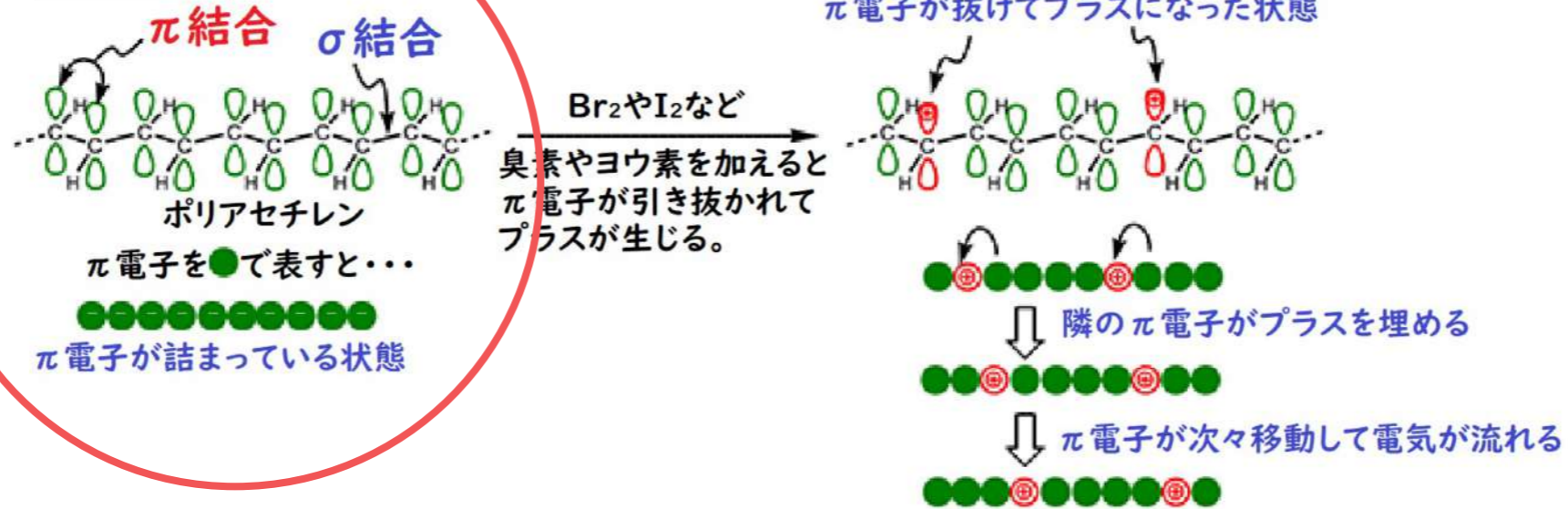
問1 化合物B、**ア**、**イ**

導電性樹脂は、金属に近い電気伝導性を示す。適量の触媒を用いて、化合物Bを付加重合させると、膜状の高分子化合物を得ることができる。これに微量の **ア** を添加すると、銅に近い電気伝導性をもつ樹脂が得られることを発見したのは、**イ** らである。このような樹脂は携帯電話や電子機器の部品などに用いられている。

合成方法



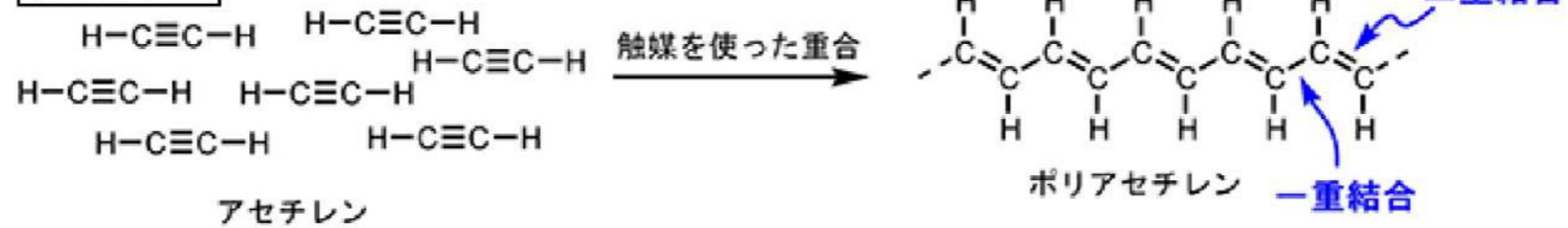
導電原理



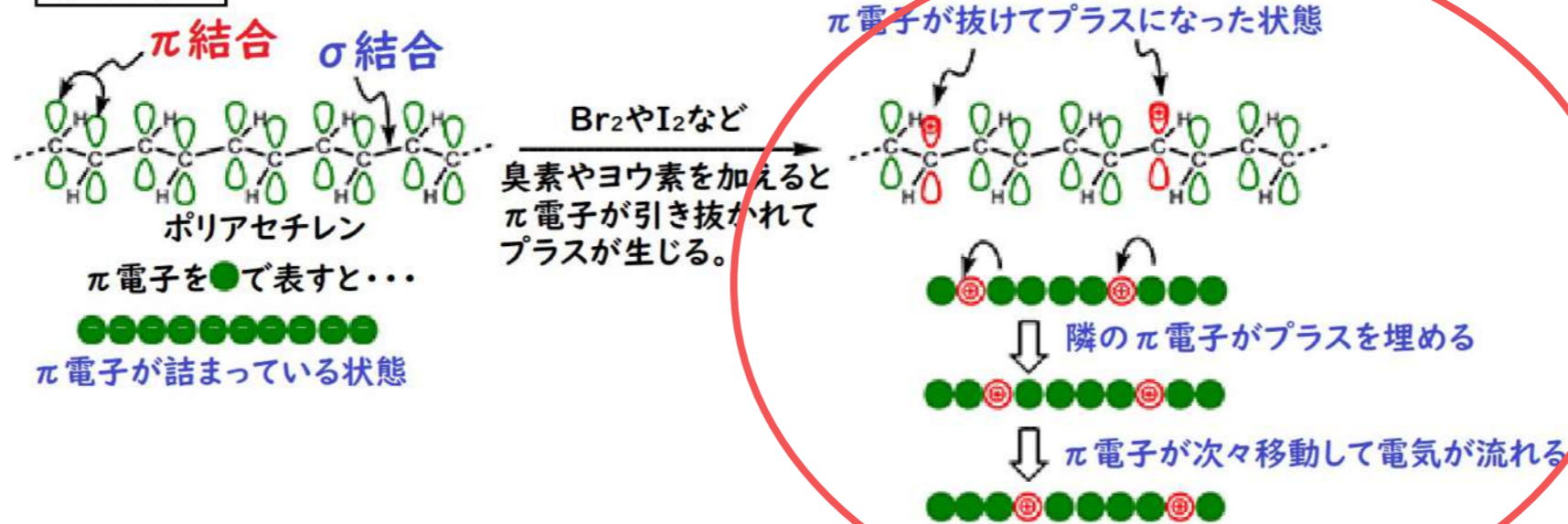
問I 化合物B、**ア**、**イ**

導電性樹脂は、金属に近い電気伝導性を示す。適量の触媒を用いて、化合物Bを付加重合させると、膜状の高分子化合物を得ることができる。これに微量の **ア** を添加すると、銅に近い電気伝導性をもつ樹脂が得られることを発見したのは、**イ** らである。このような樹脂は携帯電話や電子機器の部品などに用いられている。

合成方法



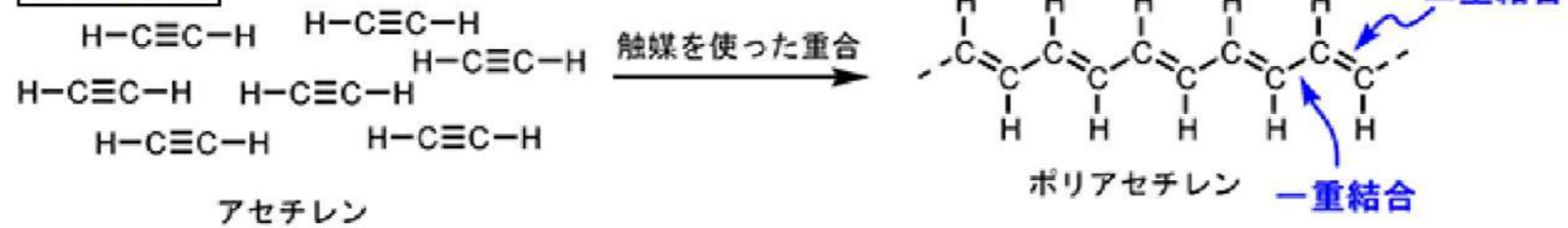
導電原理



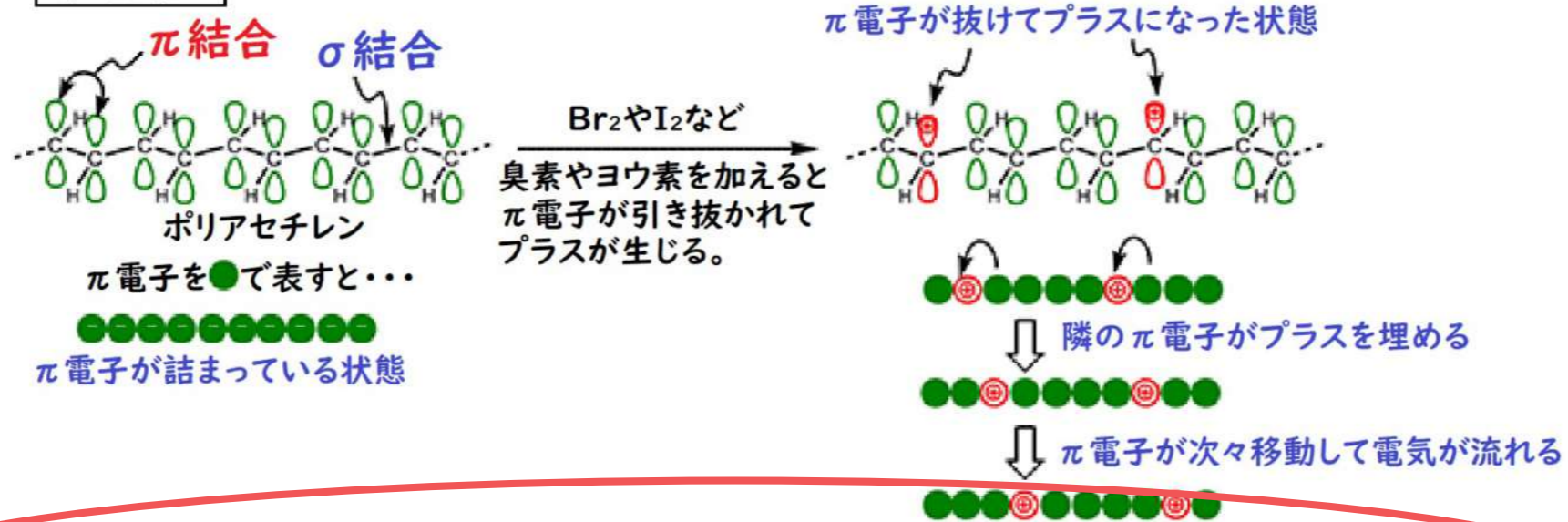
問1 化合物B、**ア**、**イ**

導電性樹脂は、金属に近い電気伝導性を示す。適量の触媒を用いて、化合物Bを付加重合させると、膜状の高分子化合物を得ることができる。これに微量の **ア** を添加すると、銅に近い電気伝導性をもつ樹脂が得られることを発見したのは、**イ** らである。このような樹脂は携帯電話や電子機器の部品などに用いられている。

合成方法



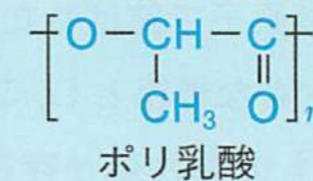
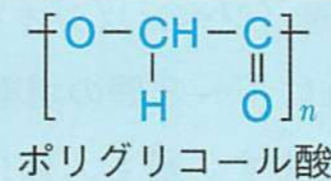
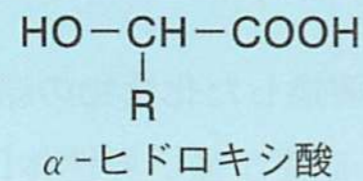
導電原理



問I 化合物B、**ア**、**イ** 正答は(4)、(9)、(12)・・・2000年ノーベル化学賞

生分解性樹脂は、土中の微生物などにより、比較的容易に分解される。乳酸を(い)縮合重合してできる高分子化合物Cはこのような性質をもっている。また、Cから作られる手術糸は、体内で一定期間が経過すると分解・吸収されるので、抜糸する必要がない。

生分解性プラスチック



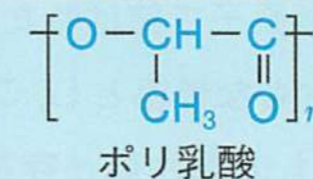
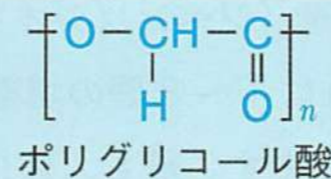
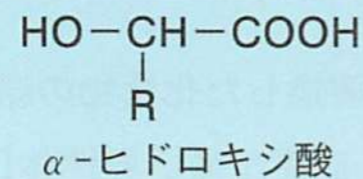
問3 下線部(い)と同様の重合で得られる高分子化合物はどれか。

- (1) テフロン (2) ビニロン (3) ポリ酢酸ビニル
(4) ポリメタクリル酸メチル (5) ポリエチレンテレフタレート

問3

生分解性樹脂は、土中の微生物などにより、比較的容易に分解される。乳酸を(い)縮合重合してできる高分子化合物Cはこのような性質をもっている。また、Cから作られる手術糸は、体内で一定期間が経過すると分解・吸収されるので、抜糸する必要がない。

生分解性プラスチック



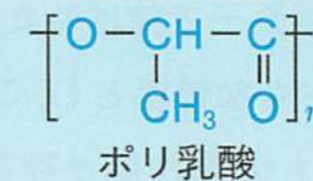
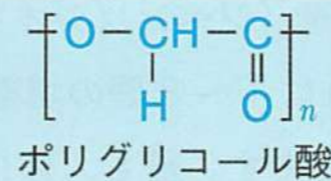
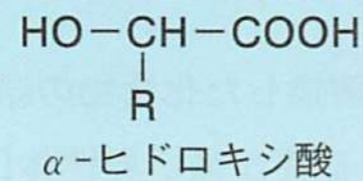
問3 下線部(い)と同様の重合で得られる高分子化合物はどれか。

- (1) テフロン (2) ビニロン (3) ポリ酢酸ビニル
 (4) ポリメタクリル酸メチル (5) ポリエチレンテレフタレート

問3

生分解性樹脂は、土中の微生物などにより、比較的容易に分解される。乳酸を(い)縮合重合してできる高分子化合物Cはこのような性質をもっている。また、Cから作られる手術糸は、体内で一定期間が経過すると分解・吸収されるので、抜糸する必要がない。

生分解性プラスチック



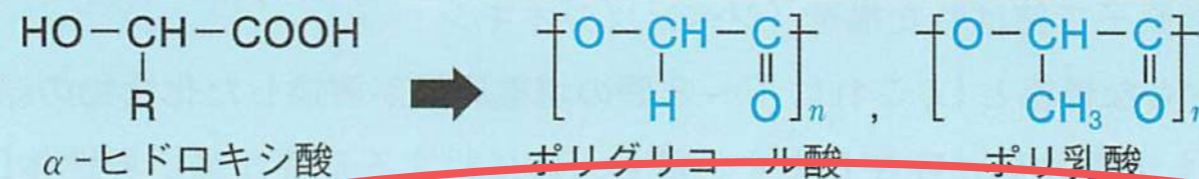
問3 下線部(い)と同様の重合で得られる高分子化合物はどれか。

- (1) テフロン (2) ビニロン (3) ポリ酢酸ビニル
 (4) ポリメタクリル酸メチル (5) ポリエチレンテレフタレート

問3

生分解性樹脂は、土中の微生物などにより、比較的容易に分解される。乳酸を(い)縮合重合してできる高分子化合物Cはこのような性質をもっている。また、Cから作られる手術糸は、体内で一定期間が経過すると分解・吸収されるので、抜糸する必要がない。

生分解性プラスチック

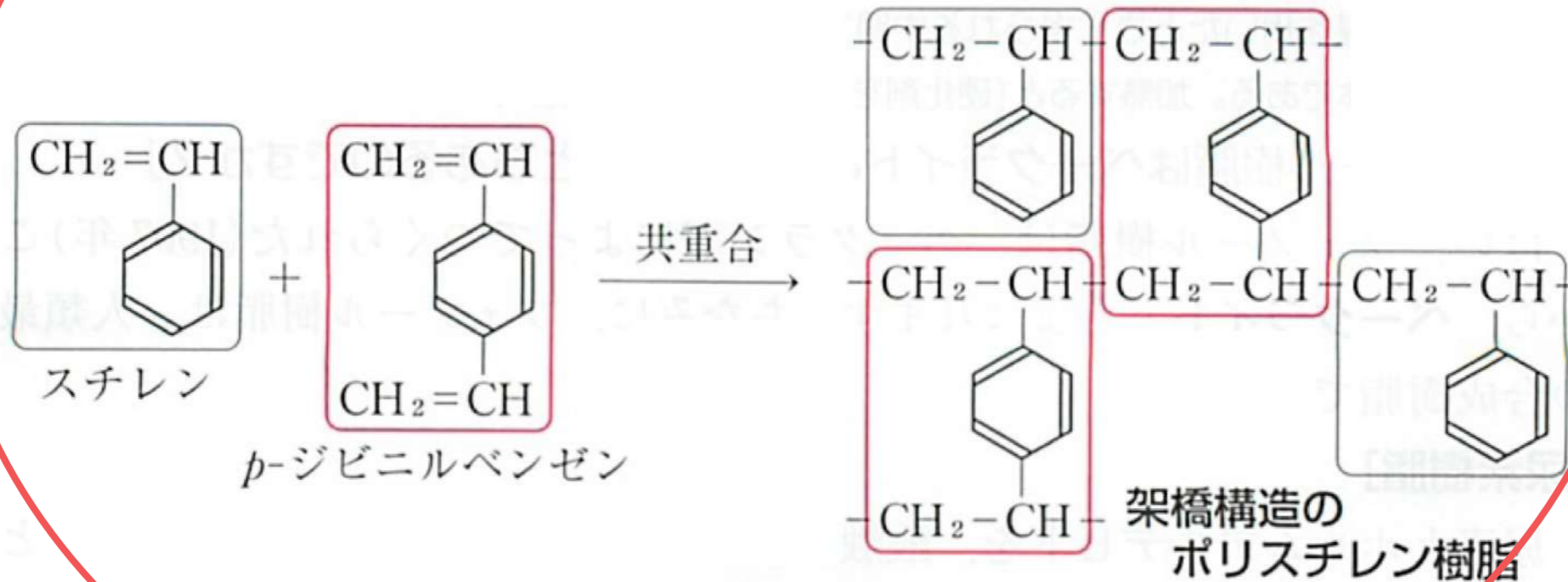


問3 下線部(い)と同様の重合で得られる高分子化合物はどれか。

- (1) テフロン (2) ビニロン (3) ポリ酢酸ビニル
 (4) ポリメタクリル酸メチル (5) ポリエチレンテレフタレート

問3 正答は(5)・・・縮合重合。ただし、選択肢に『開環重合』があればそれを選ぶ。

イオン交換樹脂は、溶液中のイオンを別のイオンと交換するはたらきがある。スチロール樹脂の原料でもある(ウ)化合物Dに p-ジビニルベンゼンを少量加え、重合させてできた樹脂にスルホ基などの酸性基を導入したものを、(エ)イオン交換樹脂という。イオン交換樹脂を用いて、海水から真水を得ることも可能である。

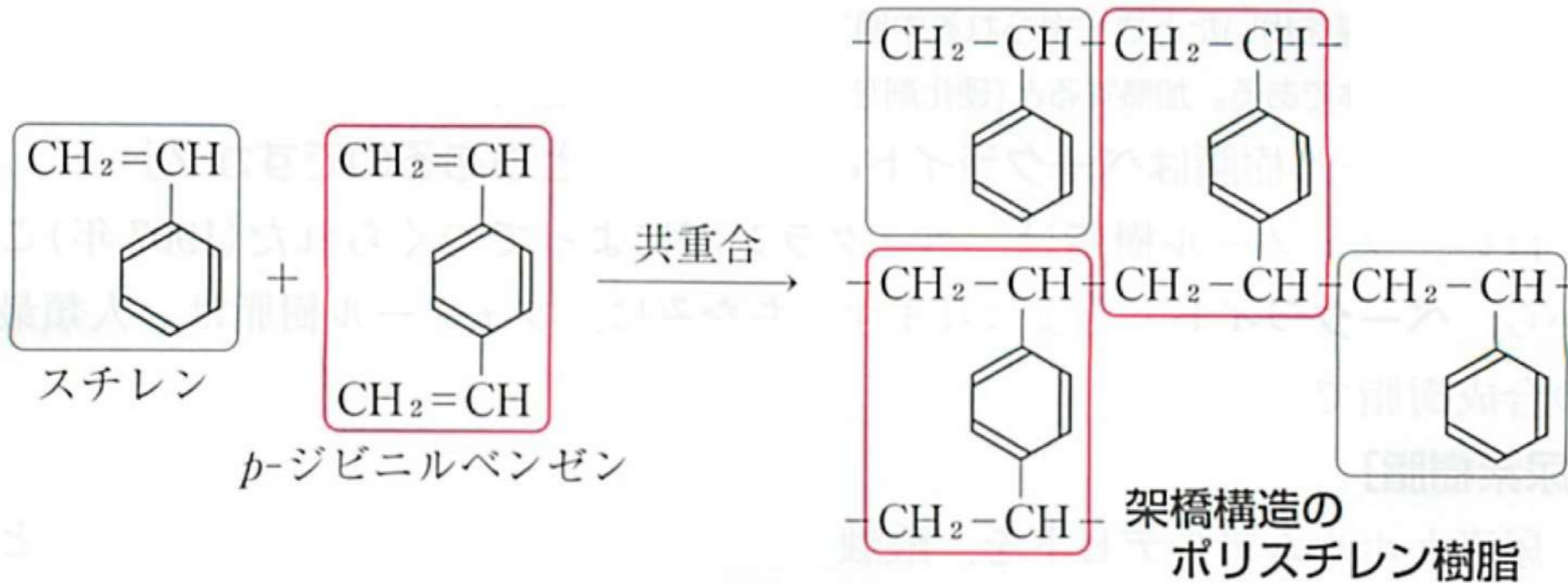


得られたポリスチレン樹脂を、濃硫酸でスルホン化すると、ベンゼン環にスルホ基が導入されて、陽イオン交換樹脂が得られる。

問1

、

イオン交換樹脂は、溶液中のイオンを別のイオンと交換するはたらきがある。スチロール樹脂の原料でもある(ウ)化合物Dに p-ジビニルベンゼン を少量加え、 重合させてできた樹脂にスルホ基などの酸性基を導入したものを、(エ) イオン交換樹脂という。イオン交換樹脂を用いて、海水から真水を得ることも可能である。

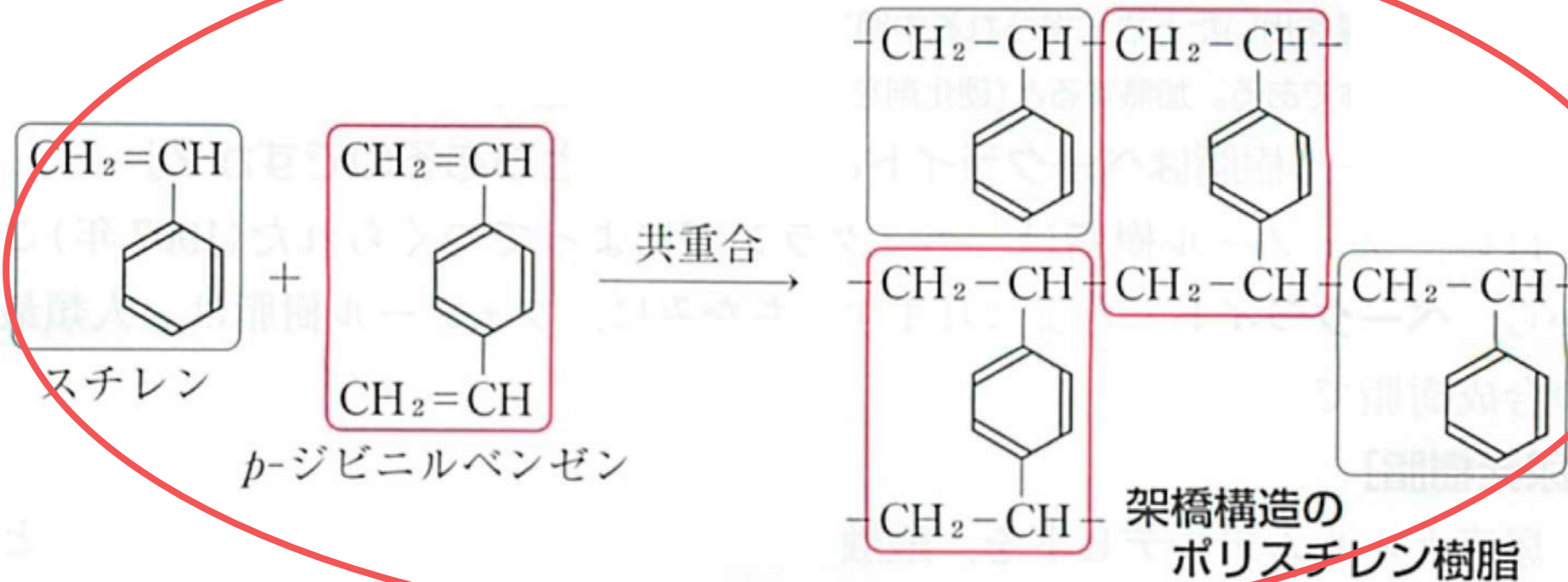


得られたポリスチレン樹脂を、濃硫酸でスルホン化すると、ベンゼン環にスルホ基が導入されて、陽イオン交換樹脂が得られる。

問1

、

イオン交換樹脂は、溶液中のイオンを別のイオンと交換するはたらきがある。スチロール樹脂の原料でもある(ウ)化合物Dに p-ジビニルベンゼン を少量加え、 重合させてできた樹脂にスルホ基などの酸性基を導入したものを、(エ) イオン交換樹脂 という。イオン交換樹脂を用いて、海水から真水を得ることも可能である。

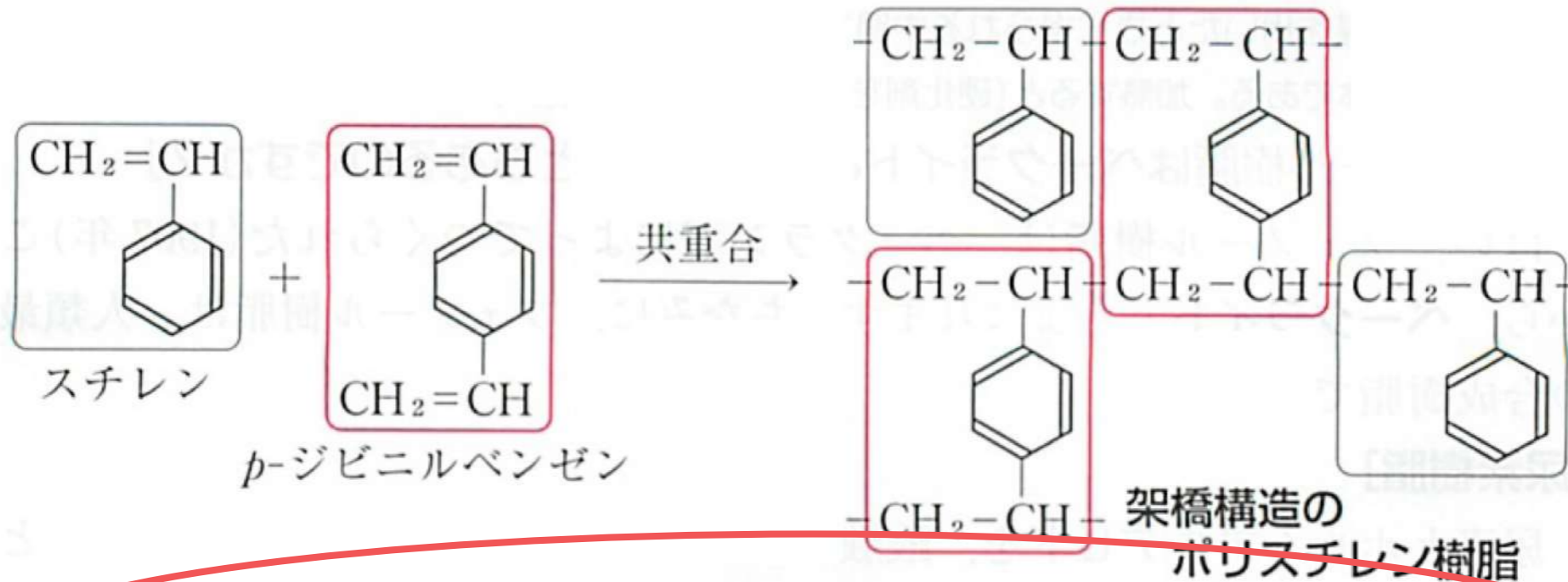


得られたポリスチレン樹脂を、濃硫酸でスルホン化すると、ベンゼン環にスルホ基が導入されて、陽イオン交換樹脂が得られる。

問1

、

イオン交換樹脂は、溶液中のイオンを別のイオンと交換するはたらきがある。スチロール樹脂の原料でもある(ウ)化合物Dに p-ジビニルベンゼン を少量加え、 重合させてできた樹脂にスルホ基などの酸性基を導入したものを、(エ) イオン交換樹脂 という。イオン交換樹脂を用いて、海水から真水を得ることも可能である。

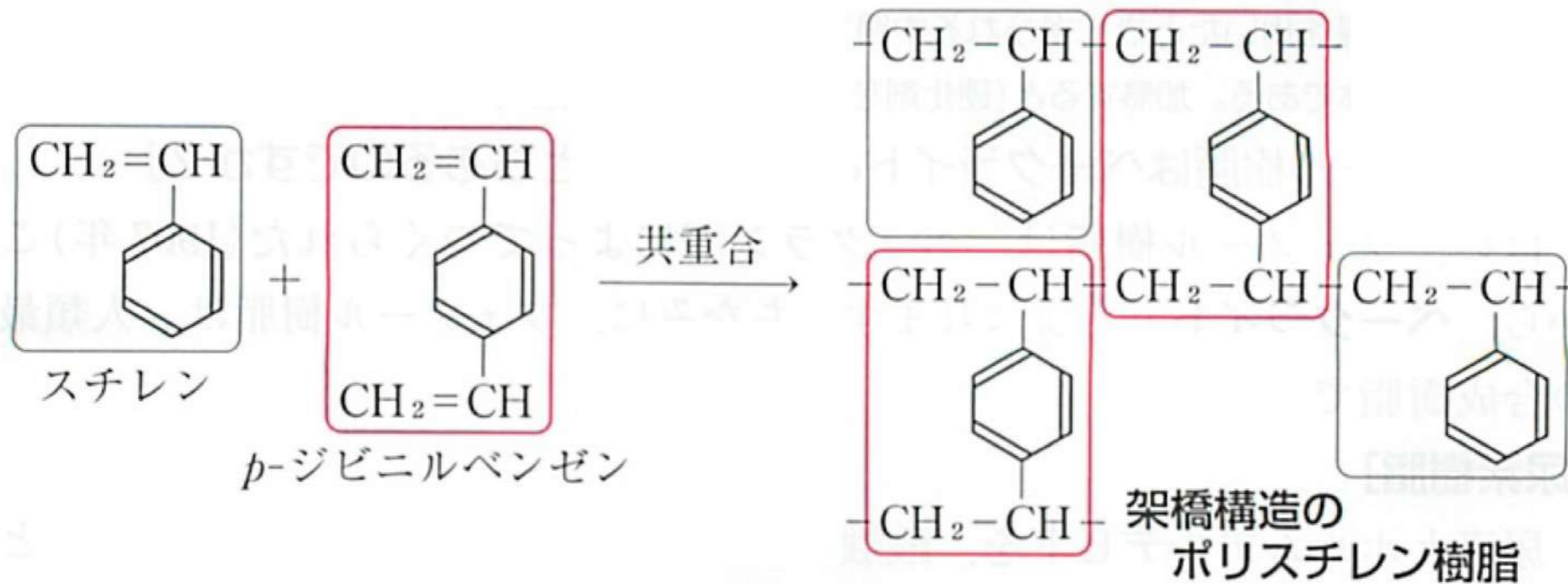


得られたポリスチレン樹脂を、濃硫酸でスルホン化すると、ベンゼン環にスルホ基が導入されて、陽イオン交換樹脂が得られる。

問1

、

イオン交換樹脂は、溶液中のイオンを別のイオンと交換するはたらきがある。スチロール樹脂の原料でもある(う)化合物Dに p-ジビニルベンゼンを少量加え、重合させてできた樹脂にスルホ基などの酸性基を導入したものを、(え)イオン交換樹脂という。イオン交換樹脂を用いて、海水から真水を得ることも可能である。



得られたポリスチレン樹脂を、濃硫酸でスルホン化すると、ベンゼン環にスルホ基が導入されて、陽イオン交換樹脂が得られる。

問1

、 正答は(14)、(16)

問4 下線部(う)の操作において、*p*-ジビニルベンゼンを少量加える理由。

正答⇒ (3) 樹脂の網目状構造の形成を促進するため。

問5 高分子化合物Cおよび化合物Dの構造式を、例にならって記せ。

高分子化合物C;

化合物D;

問4 下線部(う)の操作において、*p*-ジビニルベンゼンを少量加える理由。

正答⇒ (3) 樹脂の網目状構造の形成を促進するため。

問5 ~~高分子化合物Cおよび化合物Dの構造式を、例にならって記せ。~~

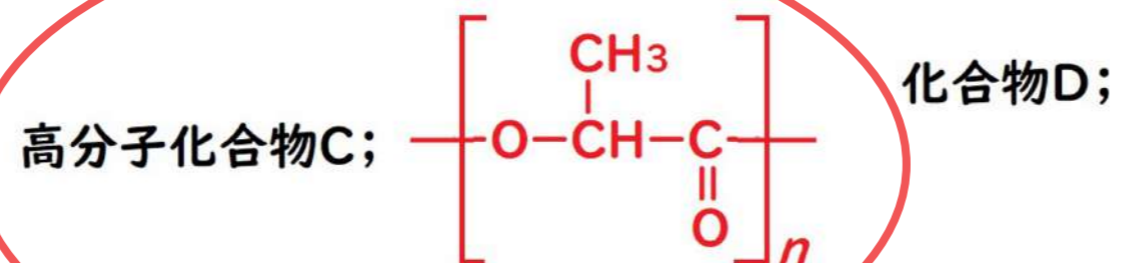
高分子化合物C;

化合物D;

問4 下線部(う)の操作において、*p*-ジビニルベンゼンを少量加える理由。

正答⇒ (3) 樹脂の網目状構造の形成を促進するため。

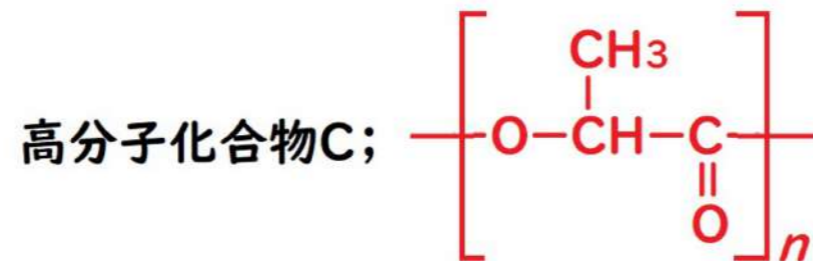
問5 高分子化合物Cおよび化合物Dの構造式を、例にならって記せ。



問4 下線部(う)の操作において、*p*-ジビニルベンゼンを少量加える理由。

正答⇒ (3) 樹脂の網目状構造の形成を促進するため。

問5 高分子化合物Cおよび化合物Dの構造式を、例にならって記せ。



化合物D; $\text{CH}_2=\text{CH}$



問6 下線部(え)のイオン交換樹脂を用いて、次の操作1~操作3を行った。操作3でイオン交換樹脂を通して得られた流出液(50.0mL)のpHはいくらか。

原子量はMg = 24.3, Cl = 35.5とし、 $\log_{10} 2 = 0.3$ とする。

操作1 下線部(え)の樹脂の十分な量を円筒のガラス管に詰めた。

操作2 無水の塩化マグネシウム95.3mgを純水に溶かして、10.0mLの水溶液を調製した。

操作3 操作1で得られたガラス管に、操作2で調整した水溶液をすべて通した後、さらに樹脂を純水で十分に水洗いした。こうして得られた流出液をすべて集めたところ、50.0mLであった。

【生成する水素イオンの物質質量】

Mg²⁺の物質質量

の2倍の物質質量

のH⁺が生成する。

【pHの計算】

pH = $-\log_{10} [H^+] =$

問6 下線部(え)のイオン交換樹脂を用いて、次の操作1~操作3を行った。操作3でイオン交換樹脂を通して得られた流出液(50.0mL)のpHはいくらか。

原子量はMg = 24.3, Cl = 35.5とし、 $\log_{10} 2 = 0.3$ とする。

操作1 下線部(え)の樹脂の十分な量を円筒のガラス管に詰めた。

操作2 無水の塩化マグネシウム95.3mgを純水に溶かして、10.0mLの水溶液を調製した。

操作3 操作1で得られたガラス管に、操作2で調整した水溶液をすべて通した後、さらに樹脂を純水で十分に水洗いした。こうして得られた流出液をすべて集めたところ、50.0mLであった。

【生成する水素イオンの物質質量】

Mg²⁺の物質質量

$$\frac{95.3 \times 10^{-3}}{24.3 + 2 \times 35.5} = 1.0 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$$

の2倍の物質質量

のH⁺が生成する。

【pHの計算】

pH = $-\log_{10} [\text{H}^+] =$

問6 下線部(え)のイオン交換樹脂を用いて、次の操作1~操作3を行った。操作3でイオン交換樹脂を通して得られた流出液(50.0mL)のpHはいくらか。

原子量はMg = 24.3, Cl = 35.5とし、 $\log_{10} 2 = 0.3$ とする。

操作1 下線部(え)の樹脂の十分な量を円筒のガラス管に詰めた。

操作2 無水の塩化マグネシウム95.3mgを純水に溶かして、10.0mLの水溶液を調製した。

操作3 操作1で得られたガラス管に、操作2で調整した水溶液をすべて通した後、さらに樹脂を純水で十分に水洗いした。こうして得られた流出液をすべて集めたところ、50.0mLであった。

【生成する水素イオンの物質量】

Mg²⁺の物質量 $\frac{95.3 \times 10^{-3}}{24.3 + 2 \times 35.5} = 1.0 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$

の2倍の物質量 $1.0 \times 10^{-3} \times 2 = 2.0 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$ のH⁺が生成する。

【pHの計算】

pH = $-\log_{10} [\text{H}^+] =$

問6 下線部(え)のイオン交換樹脂を用いて、次の操作1~操作3を行った。操作3でイオン交換樹脂を通して得られた流出液(50.0mL)のpHはいくらか。

原子量はMg = 24.3, Cl = 35.5とし、 $\log_{10} 2 = 0.3$ とする。

操作1 下線部(え)の樹脂の十分な量を円筒のガラス管に詰めた。

操作2 無水の塩化マグネシウム95.3mgを純水に溶かして、10.0mLの水溶液を調製した。

操作3 操作1で得られたガラス管に、操作2で調整した水溶液をすべて通した後、さらに樹脂を純水で十分に水洗いした。こうして得られた流出液をすべて集めたところ、50.0mLであった。

【生成する水素イオンの物質質量】

Mg²⁺の物質質量 $\frac{95.3 \times 10^{-3}}{24.3 + 2 \times 35.5} = 1.0 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$

の2倍の物質質量 $1.0 \times 10^{-3} \times 2 = 2.0 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$ のH⁺が生成する。

【pHの計算】

pH = $-\log_{10} [\text{H}^+] = -\log_{10} \left(\frac{2.0 \times 10^{-3}}{\frac{50.0}{1000}} \right) = 1.40$