

ホームへ 書名入る

3編 化学反応の速さと平衡

- 3編1章 化学反応の速さ
- 3編1章 章末まとめ
- 3編1章 章末確認問題7
- 3編2章 化学平衡
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末確認問題8
- 3編3章 水溶液中の化学平衡
- 3編3章 章末まとめ
- 3編3章 章末確認問題9

146ページ 3編3章-要点チェック

書名入る > 3編 化学反応の速さと平衡

3編 化学反応の速さと平衡
3章 水溶液中の化学平衡

問題 1

塩化水素や水酸化ナトリウムのように、水に溶かしたときにほぼ完全に電離する電解質を () という。



ホームへ

書名入る

3編 化学反応の速さと平衡

- 3編1章 化学反応の速さ
- 3編1章 章末まとめ
- 3編1章 章末確認問題7
- 3編2章 化学平衡
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末確認問題8
- 3編3章 水溶液中の化学平衡
- 3編3章 章末まとめ
- 3編3章 章末確認問題9**

147ページ 3編3章-章末確認問題9の解説動画

147ページ 3編3章-章末確認問題9の解答・解説

章名入る > 3編 化学反応の速さと平衡

メニューへ

3編3章-章末確認問題9の解説動画

- ①弱酸の電離平衡
- ②弱酸の電離と平衡の移動
- ③電離平衡
- ④pH
- ⑤緩衝液
- ⑥溶解度積と沈殿の生成
- ⑦溶解度積

ホームへ

書名入る

3編 化学反応の速さと平衡

147ページ 3編3章-章末確認問題9の解説動画

147ページ 3編3章-章末確認問題9の解答・解説

3編1章 化学反応の速さ

3編1章 章末まとめ

3編1章 章末確認問題7

3編2章 化学平衡

3編2章 章末まとめ

3編2章 章末確認問題8

3編3章 水溶液中の化学平衡

3編3章 章末まとめ

3編3章 章末確認問題9

進研ゼミ・3編 化学反応の速さと平衡

3編 3章 章末確認問題9の解答・解説

p.147 章末確認問題 9

- ① ①電解度 ②強電解質 ③1 ④弱電解質 ⑤小さ
⑥電離平衡 ⑦化学平衡 ⑧電離定数

- ② (1)(ア) (2)(ウ) (3)(イ) (4)(ア) (5)(イ)

解説 (5)酢酸の電離平衡を表す反応式から考える。



- ③ (1) $K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$ (2) $K_b = c\alpha^2$ (3) 11.4

解説 (2) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
平衡時 $c(1-\alpha)$ 一定 $c\alpha$ $c\alpha$

$$K_b = \frac{c\alpha \cdot c\alpha}{c(1-\alpha)} = \frac{c\alpha^2}{1-\alpha} \approx c\alpha^2$$

$$(3) [\text{OH}^-] = \sqrt{cK_b}$$

$$= \sqrt{0.23 \text{ mol/L} \times 2.3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}}$$

$$= 2.3 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2}{2.3 \times 10^{-3} \text{ mol/L}} = \frac{10^{-11}}{2.3} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log_{10}(2.3^{-1} \times 10^{-11}) = 11 + \log_{10} 2.3$$

$$= 11.36 \approx 11.4$$

- ④ (1) 12.5 (2) 3.4 (3) 3.3

解説 (1) $[\text{OH}^-] = 3.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

$$[\text{H}^+] = \frac{1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2}{3.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}} = \frac{1}{3} \times 10^{-12} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+] = -\log_{10}(3.0^{-1} \times 10^{-12})$$

$$= \log_{10} 3.0 + 12 = 12.48 \approx 12.5$$

$$(2) [\text{H}^+] = 2.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L} \times 2 = 4.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+] = -\log_{10}(2.0^2 \times 10^{-4})$$

$$= -2\log_{10} 2.0 + 4 = 3.40 \approx 3.4$$

$$(3) [\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L} \times 0.050$$

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

$$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+] = -\log_{10}(2.0^{-1} \times 10^{-3})$$

$$= \log_{10} 2.0 + 3 = 3.30 \approx 3.3$$

- ⑤ ① $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$
② $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$
③緩衝液

解説 酢酸と酢酸ナトリウムの混合水溶液中には、 CH_3COOH と CH_3COO^- が多量に存在する。酸を加えると、①式の反応が起こり、加えた H^+ の大部分が消費され、pHはあまり下がらない。塩基を加えると、②式の反応が起こり、加えた OH^- の大部分が消費され、pHはあまり上がらない。

- ⑥ AgCl の沈殿は生じない

解説 題意より、混合後の溶液の体積は10 mLである。

$$\text{混合直後の} [\text{Cl}^-] = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$\text{混合直後の} [\text{Ag}^+] = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \times \frac{0.10 \text{ mL}}{10 \text{ mL}}$$

$$= 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L} \times 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$= 1.0 \times 10^{-10} (\text{mol/L})^2$$

この値は AgCl の溶解度積 K_{sp} よりも小さいので、 AgCl の沈殿は生じない。

- ⑦ (1) $2.0 \times 10^{-10} (\text{mol/L})^2$
(2) $9.8 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$

解説 (1) AgCl の溶解平衡 $\text{AgCl}(\text{固}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \cdots \text{①}$

より、 AgCl を水に溶かした飽和溶液中では、

$[\text{Ag}^+] = [\text{Cl}^-] = 1.4 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ である。 AgCl の溶解度積 K_{sp} は、

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = (1.4 \times 10^{-5})^2 (\text{mol/L})^2$$

$$= 1.96 \times 10^{-10} (\text{mol/L})^2 \approx 2.0 \times 10^{-10} (\text{mol/L})^2$$

(2) $[\text{Cl}^-] = 2.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ を溶解度積 K_{sp} に代入すると、

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+] \times (2.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L})$$

$$= 1.96 \times 10^{-10} (\text{mol/L})^2$$

$$[\text{Ag}^+] = 9.8 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$$

ホームへ

書名入る

4編 無機物質

150ページ 国立科学博物館の周期表

4編1章 周期表と元素

4編2章 非金属元素の単体と化合物

4編2章 章末まとめ

4編2章 章末確認問題 10

4編3章 典型金属元素の単体と化合物

4編3章 章末まとめ

4編3章 章末確認問題 11

4編4章 遷移元素の単体と化合物

4編4章 章末まとめ

4編4章 章末確認問題 12

書名入る / 4編 無機物質



ホームへ 書名入る

4編 無機物質

- 4編1章 周期表と元素 >
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物 >
- 4編2章 章末まとめ >
- 4編2章 章末確認問題 10 >
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >
- 4編3章 章末まとめ >
- 4編3章 章末確認問題 11 >
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物 >
- 4編4章 章末まとめ >
- 4編4章 章末確認問題 12 >

157ページ ヨウ素の昇華 ▶

159ページ フッ化水素酸の性質 ▶

163ページ 濃硫酸の脱水作用 ▶

165ページ 一酸化窒素・二酸化窒素の製法と確認 ▶

書名入る > 4編 無機物質



ホームへ

書名入る

4編 無機物質

- 4編1章 周期表と元素 >
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物 >
- 4編2章 章末まとめ >
- 4編2章 章末確認問題 10 >
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >
- 4編3章 章末まとめ >
- 4編3章 章末確認問題 11 >
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物 >
- 4編4章 章末まとめ >
- 4編4章 章末確認問題 12 >

157ページ ヨウ素の昇華 ▶

159ページ フッ化水素酸の性質 ▶

163ページ 濃硫酸の脱水作用 ▶

165ページ 一酸化窒素・二酸化窒素の製法と確認 ▶

書名入る > 4編 無機物質



ホームへ

書名入る

4編 無機物質

- 4編1章 周期表と元素 >
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物 >
- 4編2章 章末まとめ >
- 4編2章 章末確認問題 10 >
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >
- 4編3章 章末まとめ >
- 4編3章 章末確認問題 11 >
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物 >
- 4編4章 章末まとめ >
- 4編4章 章末確認問題 12 >

157ページ ヨウ素の昇華 ▶

159ページ フッ化水素酸の性質 ▶

163ページ 濃硫酸の脱水作用 ▶

165ページ 一酸化窒素・二酸化窒素の製法と確認 ▶

書名入る > 4編 無機物質



ホームへ

書名入る

4編 無機物質

- 4編1章 周期表と元素 >
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物 >
- 4編2章 章末まとめ >
- 4編2章 章末確認問題 10 >
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >
- 4編3章 章末まとめ >
- 4編3章 章末確認問題 11 >
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物 >
- 4編4章 章末まとめ >
- 4編4章 章末確認問題 12 >

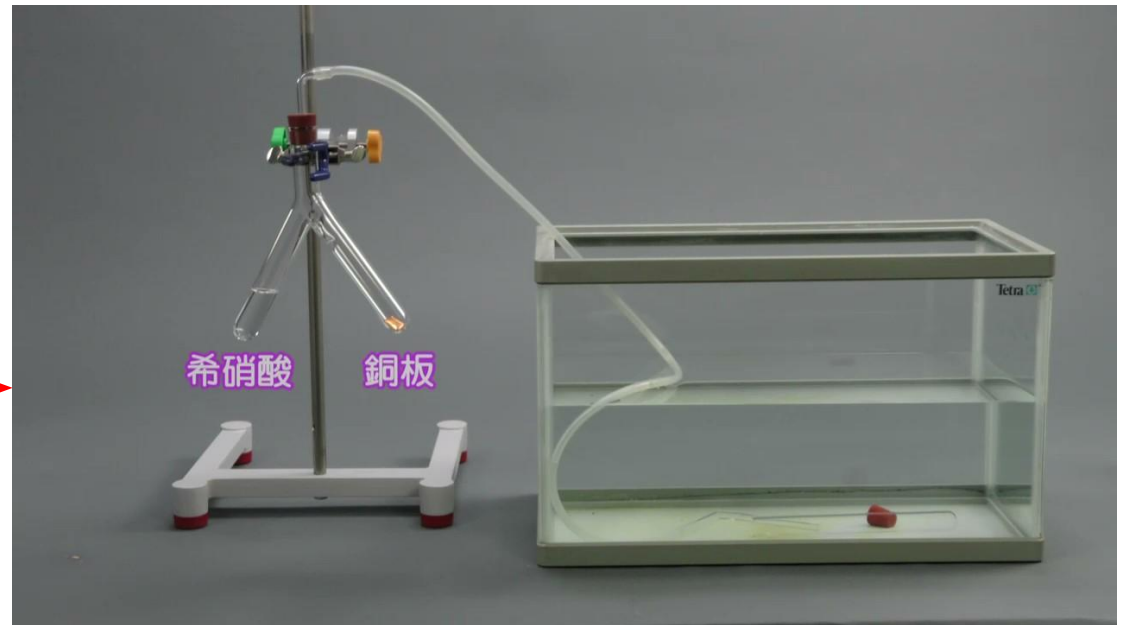
157ページ ヨウ素の昇華 >

159ページ フッ化水素酸の性質 >

163ページ 濃硫酸の脱水作用 >

165ページ 一酸化窒素・二酸化窒素の製法と確認 >

書名入る > 4編 無機物質



ホームへ 書名入る

4編 無機物質

4編1章 周期表と元素 >

4編2章 非金属元素の単体と化合物 >

4編2章 章末まとめ

4編2章 章末確認問題 10 >

4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >

4編3章 章末まとめ >

4編3章 章末確認問題 11 >

4編4章 遷移元素の単体と化合物 >

4編4章 章末まとめ >

4編4章 章末確認問題 12 >

174ページ 4編2章-要点チェック

書名入る >

書名入る > 4編 無機物質

4編 無機物質
2章 非金属元素の単体と化合物

問題 1

水素は原子番号が1番で周期表の1族に属し、ほかの1族元素と性質が(似ている・異なる)。



ホームへ

書名入る

4編 無機物質

- 4編1章 周期表と元素
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物
- 4編2章 章末まとめ
- 4編2章 章末確認問題10**
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物
- 4編3章 章末まとめ
- 4編3章 章末確認問題11
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物
- 4編4章 章末まとめ
- 4編4章 章末確認問題12

175ページ 4編2章-章末確認問題10の解説動画

175ページ 4編2章-章末確認問題10の解答・解説

書名入る・4編 無機物質

メニューへ

4編2章-章末確認問題10の解説動画

- ①ハロゲン
- ②塩素の精製と捕集
- ③硫酸の性質
- ④硝酸の製造
- ⑤リンとケイ素

ホームへ

書名入る

4編 無機物質

4編1章 周期表と元素 >

4編2章 非金属元素の単体と化合物 >

4編2章 章末まとめ >

4編2章 章末確認問題10

175ページ 4編2章-章末確認問題10の解説動画

175ページ 4編2章-章末確認問題10の解答・解説

4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >

4編3章 章末まとめ >

4編3章 章末確認問題11 >

4編4章 遷移元素の単体と化合物 >

4編4章 章末まとめ >

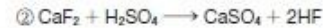
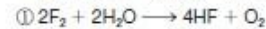
4編4章 章末確認問題12 >

書名入る・4編 無機物質

4編2章 章末確認問題10の解答・解説

p.175 章末確認問題 ⑩

- ① (1)㉠淡黄 (㉡黄緑 (㉢赤褐 (㉣液 (㉤黒紫
(㉥固 (㉦小さ (㉧酸素 (㉨フッ化水素



- ② (1) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \longrightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$

(2) A…水、B…濃硫酸

(3) A…塩化水素、B…水(水蒸気)

(4)下方置換

(5)①黄緑 ②刺激 ③次亜塩素酸

解説 (5)塩素が水に溶けると次のように反応する。



- ③ (1)強酸性 (2)酸化作用 (3)脱水作用

(4)不揮発性 (5)吸湿性

解説 (1)希硫酸は電離度が大きく強い酸性を示す。

(2)濃硫酸には強い酸化作用がある。

(3)濃硫酸には有機化合物を脱水する作用をもつ。

(4)揮発性の酸の塩 NaCl に不揮発性の酸 H_2SO_4 を加えて加熱すると、揮発性の酸である HCl が発生する。

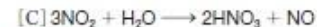
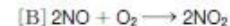
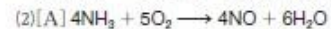
(5)濃硫酸は水分を吸収する力が強い。

- ④ (1)㉠二酸化硫黄 (㉡酸化バナジウム(V)

(㉢三酸化硫黄 (㉣アンモニア

(㉤白金 (㉥一酸化窒素 (㉦二酸化窒素

(㉧ハーバー・ボッシュ (㉨オストワルト



(3) $3.2 \times 10^3 \text{ g}$

解説 (3) $\text{S} \longrightarrow \text{SO}_2 \longrightarrow \text{SO}_3 \longrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ より

S 1 mol から H_2SO_4 1 mol が生成する。

必要な S の質量を $x[\text{g}]$ とおくと、

$$\frac{x[\text{g}]}{32 \text{ g/mol}} = \frac{1000 \text{ g} \times 0.98}{98 \text{ g/mol}} \quad x = 3.2 \times 10^3 \text{ g}$$

- ⑤ [A] (㉠同素体 (㉡黄リン (㉢水中 (㉣赤リン
(㉤マッチ (㉥十酸化四リン
(㉦乾燥剤 (㉧リン酸

[B] (㉨酸素 (㉩半導体 (㉪石英

(㉫ケイ酸ナトリウム (㉬水ガラス (㉭ケイ酸

(㉮シリカゲル (㉯乾燥剤(吸着剤)

ホームへ

書名入る

4編 無機物質

- 4編1章 周期表と元素
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物
- 4編2章 章末まとめ
- 4編2章 章末確認問題 10
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物**
- 4編3章 章末まとめ
- 4編3章 章末確認問題 11
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物
- 4編4章 章末まとめ
- 4編4章 章末確認問題 12

178ページ 実験5 アルカリ金属の化合物の性質を調べよう

182ページ アルミニウムの工業的製法

183ページ テルミット反応を用いた鉄道用レールの接合

184ページ 実験6 アルミニウムの性質を調べよう

4編3章 / 4編 無機物質

メニューへ

実験5 アルカリ金属の化合物の性質を調べよう

潮解



水酸化ナトリウムの溶解エンタルピー



水酸化ナトリウム水溶液による二酸化炭素の吸収



ホームへ

書名入る

4編 無機物質

- 4編1章 周期表と元素
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物
- 4編2章 章末まとめ
- 4編2章 章末確認問題 10
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物**
- 4編3章 章末まとめ
- 4編3章 章末確認問題 11
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物
- 4編4章 章末まとめ
- 4編4章 章末確認問題 12

178ページ 実験5 アルカリ金属の化合物の性質を調べよう

182ページ アルミニウムの工業的製法

183ページ テルミット反応を用いた鉄道用レールの接合

184ページ 実験6 アルミニウムの性質を調べよう

書名入る > 4編 無機物質



ホームへ

書名入る

4編 無機物質

- 4編1章 周期表と元素 >
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物 >
- 4編2章 章末まとめ >
- 4編2章 章末確認問題 10 >
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >
- 4編3章 章末まとめ >
- 4編3章 章末確認問題 11 >
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物 >
- 4編4章 章末まとめ >
- 4編4章 章末確認問題 12 >

178ページ 実験5 アルカリ金属の化合物の性質を調べよう ▶

182ページ アルミニウムの工業的製法 ▶

183ページ テルミット反応を用いた鉄道用レールの接合 ▶

184ページ 実験6 アルミニウムの性質を調べよう ▶

書名入る > 4編 無機物質



ホームへ

書名入る

4編 無機物質

- 4編1章 周期表と元素
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物
- 4編2章 章末まとめ
- 4編2章 章末確認問題 10
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物
- 4編3章 章末まとめ
- 4編3章 章末確認問題 11
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物
- 4編4章 章末まとめ
- 4編4章 章末確認問題 12

178ページ 実験5 アルカリ金属の化合物の性質を調べよう

182ページ アルミニウムの工業的製法

183ページ テルミット反応を用いた鉄道用レールの接合

184ページ 実験6 アルミニウムの性質を調べよう

書名入る > 4編 無機物質

アルミニウムの性質を調べよう



ホームへ 書名入る

4編 無機物質

4編1章 周期表と元素 >

4編2章 非金属元素の単体と化合物 >

4編2章 章末まとめ >

4編2章 章末確認問題 10 >

4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >

4編3章 章末まとめ


4編3章 章末確認問題 11 >

4編4章 遷移元素の単体と化合物 >

4編4章 章末まとめ >

4編4章 章末確認問題 12 >

186ページ 4編3章-要点チェック



4編 無機物質
3章 典型金属元素の単体と化合物

問題 1

周期表の1族元素のうち、()を除くLi、Na、K、Rb、Cs、Fr の6種類の元素を()という。



ホームへ

書名入る

4編 無機物質

- 4編1章 周期表と元素 >
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物 >
- 4編2章 章末まとめ >
- 4編2章 章末確認問題10 >
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >
- 4編3章 章末まとめ >
- 4編3章 章末確認問題11**
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物 >
- 4編4章 章末まとめ >
- 4編4章 章末確認問題12 >

187ページ 4編3章-章末確認問題11の解説動画

187ページ 4編3章-章末確認問題11の解答・解説

書名入る

4編 無機物質

2/2

メニューへ

4編3章-章末確認問題11の解説動画

- ①アルカリ金属
- ②ナトリウムの化合物
- ③アルカリ土類金属
- ④アルミニウム



ホームへ 書名入る

4編 無機物質

4編1章 周期表と元素 >

4編2章 非金属元素の単体と化合物 >

4編2章 章末まとめ >

4編2章 章末確認問題 10 >

4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >

4編3章 章末まとめ >

4編3章 章末確認問題11

4編4章 遷移元素の単体と化合物 >

4編4章 章末まとめ >

4編4章 章末確認問題 12 >

187ページ 4編3章-章末確認問題11の解説動画

187ページ 4編3章-章末確認問題11の解答・解説

262.2.2.4編 無機物質

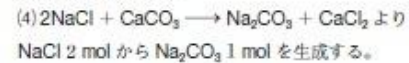
4編3章 章末確認問題 11の解答・解説

p.187 章末確認問題 ①

- ① (1)①f ②a ③b ④c ⑤e ⑥d
 (2)アンモニアソーダ法(ソルベール法)
 (3)NH₃
 (4)0.91 kg

【解説】 (1)① Na と H₂O の反応

- ② NaOH と CO₂ の中和反応
 ③ NaHCO₃ と HCl の中和反応
 ④ NaCl の熔融塩電解
 ⑤ アンモニアソーダ法の主反応

⑥ NaHCO₃ の熱分解

$$\frac{1.0 \times 10^3 \text{ g}}{58.5 \text{ g/mol}} \times \frac{1}{2} = \frac{(x \times 10^3) \text{ g}}{106 \text{ g/mol}}$$

$$x \approx 0.91$$

よって、得られる Na₂CO₃ は 0.91 kg。

- ② (1) NaOH (2) Na₂CO₃ (3) NaHCO₃ (4) NaCl

【解説】 (3)炭酸水素ナトリウムは容易に熱分解する。



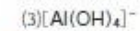
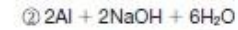
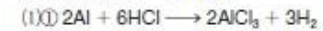
- ③ (1) C (2) A (3) C (4) B (5) A (6) B
 (7) C (8) B

【解説】

	水との反応	炎色反応	硫酸塩	炭酸塩
Mg	熱水	なし	水に可溶	白色沈殿
Ca	常温の水	橙赤	白色沈殿	白色沈殿

- ④ ①ボーキサイト ②熔融塩電解

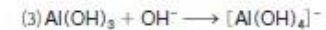
- ③イオン化傾向 ④不動態



【解説】

アルミニウムはボーキサイトを精製して得られるアルミナ (Al₂O₃) の熔融塩電解で得られる。Al や Ni は空気中や濃硝酸中では表面に緻密な酸化被膜を生じて反応性を失う(不動態)。

(1)アルミニウムは両性金属であるため、酸にも強塩基にも溶解する。



ホームへ

書名入る

4編 無機物質

- 4編1章 周期表と元素 >
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物 >
- 4編2章 章末まとめ >
- 4編2章 章末確認問題 10 >
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >
- 4編3章 章末まとめ >
- 4編3章 章末確認問題 11 >
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物
- 4編4章 章末まとめ >
- 4編4章 章末確認問題 12 >

192ページ 硫酸銅(II)五水和物の加熱

196ページ クロム酸イオンとニクロム酸イオンの平衡

201ページ 実験7 金属イオンを分離し、確認する方法を考えよう

書名入る > 4編 無機物質



ホームへ

書名入る

4編 無機物質

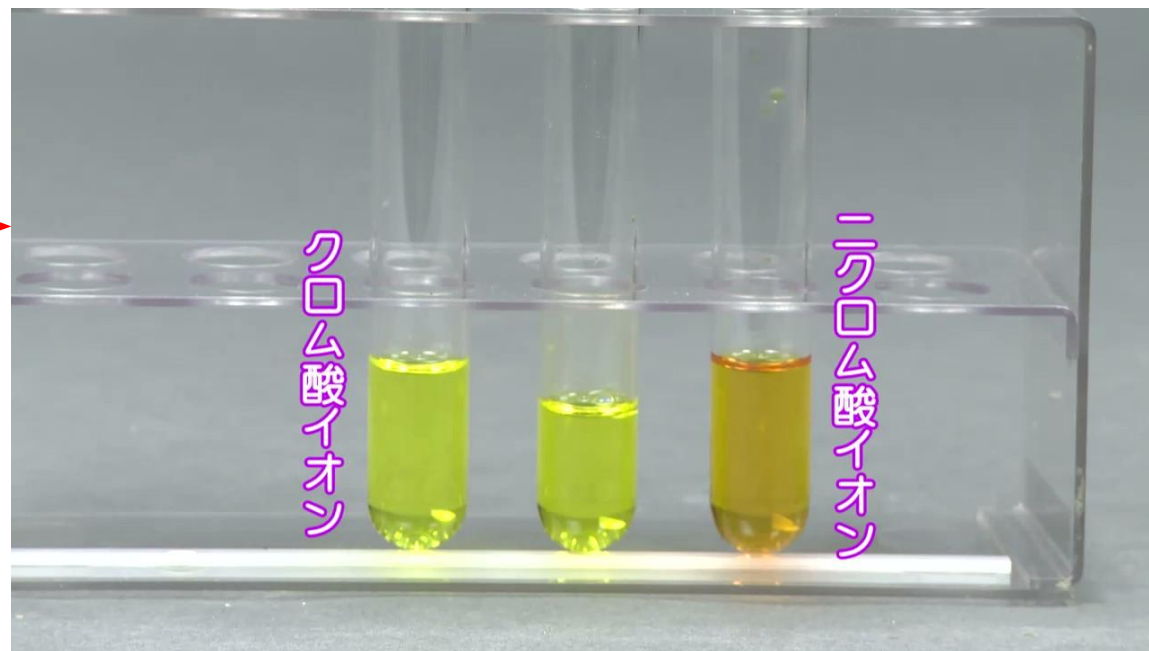
- 4編1章 周期表と元素 >
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物 >
- 4編2章 章末まとめ >
- 4編2章 章末確認問題 10 >
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >
- 4編3章 章末まとめ >
- 4編3章 章末確認問題 11 >
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物
- 4編4章 章末まとめ >
- 4編4章 章末確認問題 12 >

192ページ 硫酸銅(II)五水和物の加熱

196ページ クロム酸イオンとニクロム酸イオンの平衡

201ページ 実験7 金属イオンを分離し、確認する方法を考えよう

書名入る > 4編 無機物質



ホームへ

書名入る

4編 無機物質

- 4編1章 周期表と元素 >
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物 >
- 4編2章 章末まとめ >
- 4編2章 章末確認問題 10 >
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >
- 4編3章 章末まとめ >
- 4編3章 章末確認問題 11 >
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物
- 4編4章 章末まとめ >
- 4編4章 章末確認問題 12 >

192ページ 硫酸銅(II)五水和物の加熱

196ページ クロム酸イオンとニクロム酸イオンの平衡

201ページ 実験7 金属イオンを分離し、確認する方法を考えよう

4編4章 遷移元素の単体と化合物

4編4章 章末まとめ

4編4章 章末確認問題 12

4編4章 遷移元素の単体と化合物

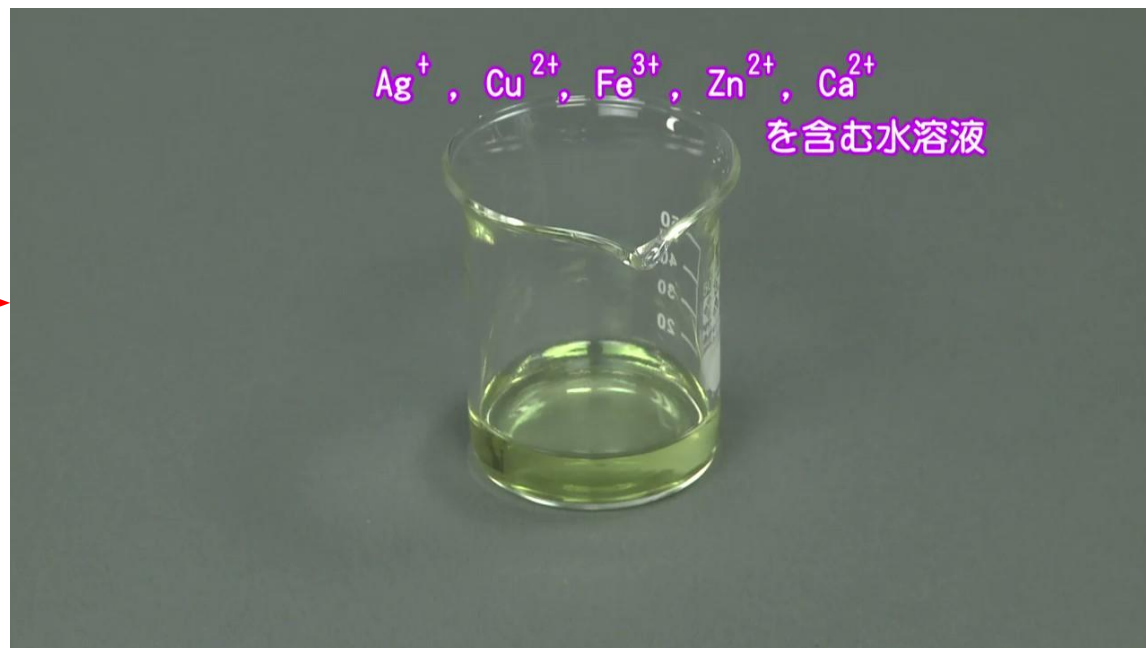
4編4章 章末まとめ

4編4章 章末確認問題 12

4編4章 遷移元素の単体と化合物

4編4章 章末まとめ

4編4章 章末確認問題 12



ホームへ 書名入る

4編 無機物質

- 4編1章 周期表と元素 >
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物 >
- 4編2章 章末まとめ >
- 4編2章 章末確認問題 10 >
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >
- 4編3章 章末まとめ >
- 4編3章 章末確認問題 11 >
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物 >
- 4編4章 章末まとめ
- 4編4章 章末確認問題 12 >

206ページ 4編4章-要点チェック

2023.5.4編 無機物質

4編 無機物質
4章 遷移元素の単体と化合物

問題 1

遷移元素の原子は、原子番号が増加しても
(内・外)側の電子殻へ電子が配置されるため、最外殻電子の数は2個または1個で変化しない。



ホームへ

書名入る

4編 無機物質

- 4編1章 周期表と元素
- 4編2章 非金属元素の単体と化合物
- 4編2章 章末まとめ
- 4編2章 章末確認問題10
- 4編3章 典型金属元素の単体と化合物
- 4編3章 章末まとめ
- 4編3章 章末確認問題11
- 4編4章 遷移元素の単体と化合物
- 4編4章 章末まとめ
- 4編4章 章末確認問題12**

207ページ 4編4章-章末確認問題12の解説動画

207ページ 4編4章-章末確認問題12の解答・解説

書名入る・4編 無機物質

メニューへ

4編4章-章末確認問題12の解説動画

- ① 錯イオン
- ② 鉄
- ③ 鉄の製錬
- ④ 銅
- ⑤ 銀
- ⑥ 金属イオンの反応

ホームへ 書名入る

4編 無機物質

4編1章 周期表と元素 >

4編2章 非金属元素の単体と化合物 >

4編2章 章末まとめ >

4編2章 章末確認問題 10 >

4編3章 典型金属元素の単体と化合物 >

4編3章 章末まとめ >

4編3章 章末確認問題 11 >

4編4章 遷移元素の単体と化合物 >

4編4章 章末まとめ >

4編4章 章末確認問題12

207ページ 4編4章-章末確認問題12の解説動画

207ページ 4編4章-章末確認問題12の解答・解説

4編4章 章末確認問題 12の解答・解説

p.207 章末確認問題 ⑩

- ① (1)ア)ジアンミン銀(I)イオン (イ)直線形
 (ウ)テトラアンミン亜鉛(II)イオン (ロ)無色
 (ハ)[Cu(NH₃)₄]²⁺ (ニ)正方形 (ホ)深青色
 (ヘ)ヘキサシアニド鉄(III)酸イオン (フ)正八面体形

- ② (1)化学式：A Fe(OH)₂ C Fe₂O₃
 色：A 緑白色 B 赤褐色

- (2)ア)ヘキサシアニド鉄(III)酸カリウム
 (イ)ヘキサシアニド鉄(II)酸カリウム
 (ウ)チオシアン酸カリウム

- ③ (1)ア)コークス イ)鉄鉄 ウ)酸素 エ)鋼
 (2)Fe₂O₃ + 3CO → 2Fe + 3CO₂

解説 石灰石と反応した不純物はスラグと呼ばれ、融解した鉄鉄上に浮上する。

- ④ (1)ア)Cu(OH)₂ 水酸化銅(II)
 (イ)CuO 酸化銅(II)
 (ウ)CuS 硫化銅(II)
 (2)[Cu(NH₃)₄]²⁺

解説 水酸化銅(II)の青白色沈殿を加熱すると、容易に脱水して黒色の酸化銅(II)に変化する。水酸化銅(II)に過剰のNH₃水を加えると、テトラアンミン銅(II)イオン[Cu(NH₃)₄]²⁺という錯イオンを生じて溶け、深青色の溶液となる。

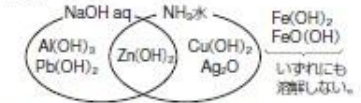
- ⑤ (1)A Ag₂O 褐色 B AgCl 白色
 C AgBr 淡黄色 D Ag₂S 黒色
 E Ag₂CrO₄ 暗赤色



解説 (2)Ag⁺を含む水溶液にNaOH水溶液を加えると、AgOHは不安定で生成せず、褐色のAg₂Oが沈殿する。ここへ過剰のNH₃水を加えると、ジアンミン銀(I)イオンを生じて沈殿は溶け、無色透明の溶液となる。

- ⑥ (1)Cu²⁺、Pb²⁺ (2)Fe²⁺、Zn²⁺
 (3)Na⁺、Ba²⁺ (4)Fe²⁺、Pb²⁺
 (5)Fe²⁺、Cu²⁺ (6)Pb²⁺、Ba²⁺

解説 (4)、(5)酸化物や水酸化物の沈殿の溶解性は次図のとおり。



(6)硫酸塩が沈殿するのは、Ba²⁺、Pb²⁺。

ホームへ 書名入る

5編 有機化合物

216ページ 5編1章-要点チェック

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

章目入る > 5編 有機化合物

5編 有機化合物
1章 有機化合物の特徴と構造

問題 1

有機化合物を構成する元素は、主に
(), 水素H、酸素O、窒素Nであり、そのほかに硫黄S、リンP、ハロゲンなどを含むことがある。



ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題15
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題16

217ページ 5編1章-章末確認問題13の解説動画

217ページ 5編1章-章末確認問題13の解答・解説

書名入る > 5編 有機化合物

メニューへ

5編1章-章末確認問題13の解説動画

- ①有機化合物の特徴
- ②元素分析と分子式の決定
- ③組成式と分子式の決定
- ④構造式の決定

ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

226ページ ちょこラボ6 アセチレンをつくり、その性質を調べよう

227ページ 石油化学

書名入る > 5編 有機化合物

メニューへ

ちょこラボ6 アセチレンをつくり、その性質を調べよう

炭化カルシウムを用いたアセチレンの生成



アセチレンによる臭素水の脱色



ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

226ページ ちょこラボ6 アセチレンをつくり、その性質を調べよう

227ページ 石油化学

章目入る > 5編 有機化合物

メニューへ

石油化学

油田から石油の探掘



石油精製工場のようす



ホームへ 書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

228ページ 5編2章-要点チェック

228.3.5.5 - 5編 有機化合物

5編 有機化合物
2章 脂肪族炭化水素

問題 1

すべての結合が単結合からなる鎖式炭化水素を()という。



ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題14**
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

229ページ 5編2章-章末確認問題14の解説動画

229ページ 5編2章-章末確認問題14の解答・解説

書名入る > 5編 有機化合物

メニューへ

5編2章-章末確認問題14の解説動画

- ①飽和炭化水素
- ②炭化水素の構造
- ③エチレンの反応
- ④アルケンの構造決定
- ⑤アセチレンの反応
- ⑥アルケンの分子式の決定

ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物**
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

234ページ ちょこラボ7 アルコールの水への溶けやすさを調べよう

236ページ 実験8 アルデヒドの性質を調べよう

238ページ ちょこラボ8 ヨードホルム反応を観察しよう

244ページ セッケンの工業的製法

245ページ セッケンのはたらき

246ページ ちょこラボ9 酢酸エチルを合成しよう

5編3章5編4章 有機化合物

アルコールの水への
溶けやすさを調べよう



hp1141s

ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

234ページ ちょこラボ7 アルコールの水への溶けやすさを調べよう

236ページ 実験8 アルデヒドの性質を調べよう

238ページ ちょこラボ8 ヨードホルム反応を観察しよう

244ページ セッケンの工業的製法

245ページ セッケンのはたらき

246ページ ちょこラボ9 酢酸エチルを合成しよう

5編3.5.5 - 5編 有機化合物

メニューへ

実験8 アルデヒドの性質を調べよう

メタノールからホルムアルデヒドの合成

ホルムアルデヒド水溶液を用いたフェーリング液の還元

ホルムアルデヒドを用いた銀鏡反応



ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

234ページ ちょこラボ7 アルコールの水への溶けやすさを調べよう

236ページ 実験8 アルデヒドの性質を調べよう

238ページ ちょこラボ8 ヨードホルム反応を観察しよう

244ページ セッケンの工業的製法

245ページ セッケンのはたらき

246ページ ちょこラボ9 酢酸エチルを合成しよう

5編3.5.5 - 5編 有機化合物

メニューへ

ちょこラボ8 ヨードホルム反応を観察しよう

ヨードホルム反応(エタノール)



ヨードホルム反応(アセトン)



ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

234ページ ちょこラボ7 アルコールの水への溶けやすさを調べよう

236ページ 実験8 アルデヒドの性質を調べよう

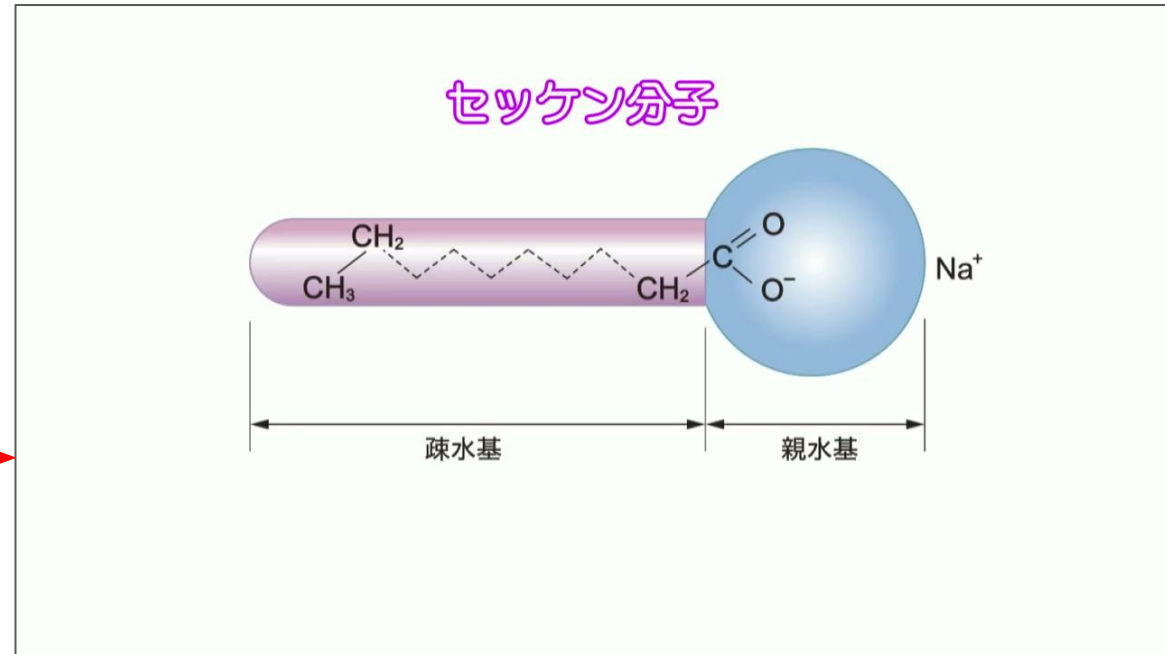
238ページ ちょこラボ8 ヨードホルム反応を観察しよう

244ページ セッケンの工業的製法

245ページ セッケンのはたらき

246ページ ちょこラボ9 酢酸エチルを合成しよう

5編3.5.5 - 5編 有機化合物



ホームへ 書名入る

5編 有機化合物

248ページ 5編3章-要点チェック

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

章目入る > 5編 有機化合物

5編 有機化合物
3章 アルコール関連化合物

問題 1

炭化水素の水素原子をヒドロキシ基-OHで
置換した化合物を()という。



ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題15**
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

249ページ 5編3章-章末確認問題15の解説動画

249ページ 5編3章-章末確認問題15の解答・解説

書名入る > 5編 有機化合物

メニューへ

5編3章-章末確認問題15の解説動画

- ① 脂肪族化合物の性質
- ② エタノールの反応
- ③ アルコールの構造決定
- ④ エステルの構造決定
- ⑤ 油脂
- ⑥ 油脂の構造

ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

249ページ 5編3章-章末確認問題15の解説動画

249ページ 5編3章-章末確認問題15の解答・解説

5編1章 章末まとめ

5編1章 章末確認問題 13

5編2章 脂肪族炭化水素

5編2章 章末まとめ

5編2章 章末確認問題 14

5編3章 アルコールと関連化合物

5編3章 章末まとめ

5編3章 章末確認問題15

5編4章 芳香族化合物

5編4章 章末まとめ

5編4章 章末確認問題 16

5編 有機化合物

5編 3章 章末確認問題 15の解答・解説

p.249 章末確認問題 ④

- ① (1)メタノール、(ウ)
 (2)アセトアルデヒド、(ウ)、(イ)
 (3)酢酸、(ウ)
 (4)ジメチルエーテル、(エ)
 (5)酢酸エチル、(イ)
 (6)アセトン、(イ)

- ② (1)アルコールの水溶液は中性であり、アルコールはNaと反応する。
 (2)ホルミル基は還元性を示し、フェーリング液を還元する。また、アセチル基 $\text{CH}_3\text{CO}-$ をもち、ヨードホルム反応を示す。
 (3)カルボキシ基は弱酸性を示す。
 (4)エーテルはアルコールの縮合で生成。
 (5)エステルは酸とアルコールの縮合で生成。
 (6)アセチル基をもち、ヨードホルム反応を示す。

- ③ (1) A: $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$ ナトリウムエトキシド
 B: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ ジエチルエーテル
 C: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ エチレン
 D: CH_3COOH 酢酸
 E: $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ 酢酸エチル
 (2) ①(イ) ②(ウ) ③(ウ) ④(イ)

- ④ (1)示性式では、官能基だけでなく、 $\text{C}=\text{C}$ 、 $\text{C}\equiv\text{C}$ などの不飽和結合の価標(線)も官能基とみなして省略せずに表す。
 (2)①エチレンに水を付加する反応。
 ②有機化合物の脱水素(-2H)および酸素付加(+O)は酸化反応。その逆が還元反応。
 ③2分子から水などの簡単な分子がとれて新しい化合物が生成する反応が縮合。
 ④酢酸カルシウムの固体を加熱すると、アセトンが生成する。この熱分解を乾留ともいう。

- ⑤ (1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
 (2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$
 (3) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$

- ⑥ (1)酸化するとアルデヒドになるのは第一級アルコール。そのうち直鎖状(枝分かれのない)のもの。
 (2)酸化するとケトンになるのは第二級アルコール。
 (3)酸化剤で酸化されにくいのは、第三級アルコール。

- ⑦ (1) $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ 、酢酸エチル
 (2) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$ 、酢酸メチル

- ⑧ (1)Aを構成するカルボン酸は、還元性を示すので酢酸(炭素数1)。よって、Aを構成するアルコールは炭素数2のエタノール。
 (2)Bを構成するカルボン酸は、還元性を示さず、Bの炭素数が3より、炭素数2の酢酸。よって、Bを構成するアルコールは炭素数1のメタノール。

- ⑨ (1)けん化(加水分解) (2) RCOONa (3) 3 mol

- ⑩ (3)油脂 1 mol 中には、エステル結合 3 mol を含む。

- ⑪ (1) 2個 (2) 13.4 L

- ⑫ (1) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ は同じ炭素数の飽和脂肪酸 $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ よりも H 原子が 4 個少なく、1 分子中に $\text{C}=\text{C}$ 結合は 2 個存在する。
 (2) この油脂 1 分子中には、 $\text{C}=\text{C}$ 結合は $2 \times 3 = 6$ 個存在。したがって、この油脂 1 mol には最大 6 mol の H_2 が付加する。よって、この油脂 0.100 mol に付加する H_2 の体積(標準状態)は、
 $0.100 \text{ mol} \times 6 \times 22.4 \text{ L/mol} = 13.44 \text{ L} \approx 13.4 \text{ L}$

ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物**
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

253ページ フェノールの溶解と遊離

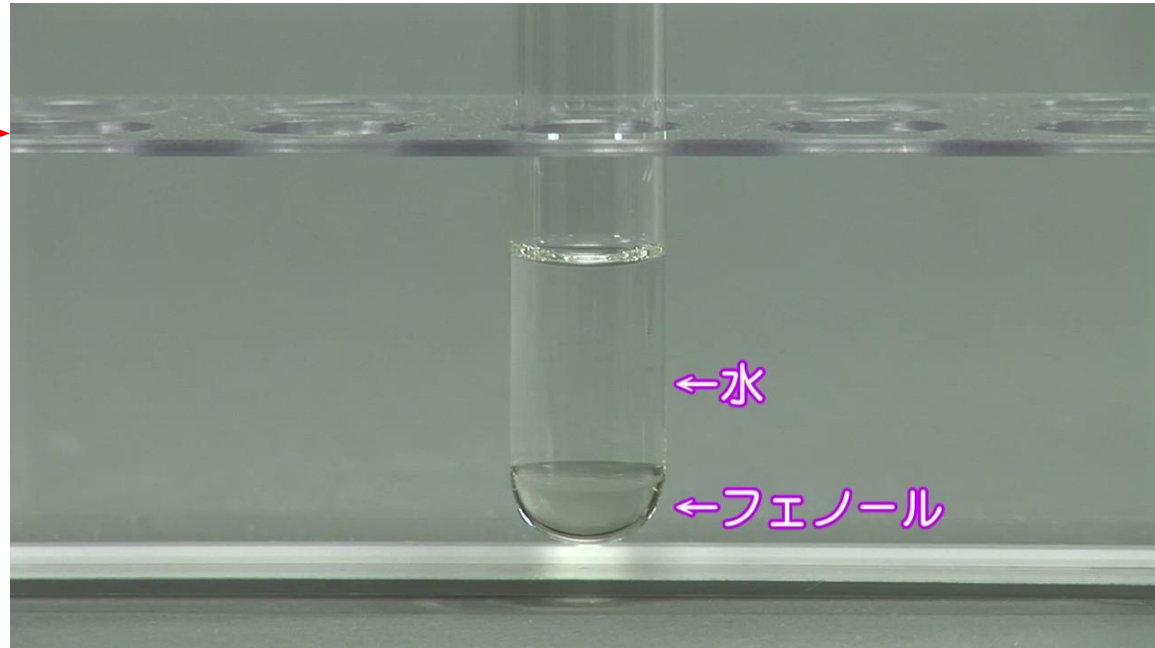
257ページ ちょこラボ10 サリチル酸メチルを合成しよう

258ページ アニリンとさらし粉水溶液の反応

261ページ 分液ろうとの使い方

263ページ 実験9 芳香族化合物を分離しよう

書目3.5.5 > 5編 有機化合物



ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物**
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

253ページ フェノールの溶解と遊離

257ページ ちょころボ10 サリチル酸メチルを合成しよう

258ページ アニリンとさらし粉水溶液の反応

261ページ 分液ろうとの使い方

263ページ 実験9 芳香族化合物を分離しよう

書名入る > 5編 有機化合物



ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物**
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

253ページ フェノールの溶解と遊離

257ページ ちょころボ10 サリチル酸メチルを合成しよう

258ページ アニリンとさらし粉水溶液の反応

261ページ 分液ろうとの使い方

263ページ 実験9 芳香族化合物を分離しよう

書名入る > 5編 有機化合物



ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物**
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

253ページ フェノールの溶解と遊離

257ページ ちょこらボ10 サリチル酸メチルを合成しよう

258ページ アニリンとさらし粉水溶液の反応

261ページ 分液ろうとの使い方

263ページ 実験9 芳香族化合物を分離しよう

5編1.5.5 - 5編 有機化合物



ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

253ページ フェノールの溶解と遊離

257ページ ちょこらボ10 サリチル酸メチルを合成しよう

258ページ アニリンとさらし粉水溶液の反応

261ページ 分液ろうとの使い方

263ページ 実験9 芳香族化合物を分離しよう

書名入る > 5編 有機化合物



ホームへ 書名入る

5編 有機化合物

266ページ 5編4章-要点チェック

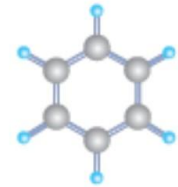
- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂脂肪酸化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題 16

書名入る > 5編 有機化合物

5編 有機化合物
4章 芳香族化合物

問題 1

()の分子は、6個の炭素原子が正六角形の頂点に位置し、各炭素原子に水素原子が1個ずつ結合した下図のような構造をしている。



ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末確認問題 13
- 5編2章 脂肪族炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末確認問題 14
- 5編3章 アルコールと関連化合物
- 5編3章 章末まとめ
- 5編3章 章末確認問題 15
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末確認問題16**

267ページ 5編4章-章末確認問題16の解説動画

267ページ 5編4章-章末確認問題16の解答・解説

書名入る > 5編 有機化合物

メニューへ

5編4章-章末確認問題16の解説動画

- ①芳香族化合物の性質
- ②芳香族化合物の反応
- ③芳香族化合物の構造決定
- ④芳香族化合物の合成
- ⑤芳香族化合物の分離

ホームへ

書名入る

5編 有機化合物

267ページ 5編4章-章末確認問題16の解説動画

267ページ 5編4章-章末確認問題16の解答・解説

5編4章 章末確認問題16

5編1章 章末まとめ

5編1章 章末確認問題13

5編2章 脂肪族炭化水素

5編2章 章末まとめ

5編2章 章末確認問題14

5編3章 アルコールと関連化合物

5編3章 章末まとめ

5編3章 章末確認問題15

5編4章 芳香族化合物

5編4章 章末まとめ

5編4章 章末確認問題16

5編4章 章末確認問題16の解答・解説

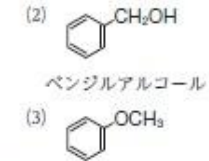
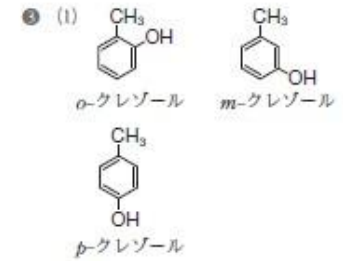
5編4章 章末確認問題16の解答・解説

p.267 章末確認問題 ⑩

- ① (1)トルエン、(イ) (2)フェノール、(ア)
 (3)ニトロベンゼン、(イ) (4)アニリン、(ウ)
 (5)安息香酸、(カ) (6)ベンゼンスルホン酸、(ニ)
 (7)スチレン、(キ)

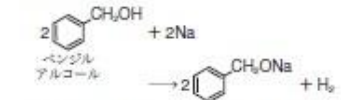
解説 (ア)塩化鉄(III)水溶液で呈色するのはフェノール類。
 (イ)ニトロベンゼンは淡黄色油状の液体。
 (ウ)塩基はアニリン。
 (ニ)水溶性で強酸はベンゼンスルホン酸。
 (カ)トルエンは水より軽い炭化水素。
 (カ)安息香酸は無色の結晶で、水にわずかに溶解、弱酸性を示す。
 (キ)スチレンはビニル基 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ をもち、臭素付加を受け、臭素水(赤褐色)を脱色する。

- ② (1)ニトロベンゼン、ニトロ化
 (2)サリチル酸メチル、エステル化
 (3)クロロベンゼン、塩素化
 (4)塩化ベンゼンジアゾニウム、ジアゾ化
 (5)アセチルサリチル酸、アセチル化(エステル化)
 (6)アニリン、還元
 (7)ベンゼンスルホン酸、スルホン化



解説 分子式 $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ の芳香族化合物には、上記のような5種類の構造異性体が存在する。

- (1)塩化鉄(III)水溶液で青紫～紫色に呈色するのは、フェノール類のクレゾール(3種)である。
 (2)金属のNaを加えると H_2 を発生し、塩化鉄(III)水溶液を加えても呈色しないのは、ベンジルアルコールである。



- (3)金属のNaを加えても H_2 を発生しないのは、メチルフェニルエーテルである。

ホームへ 書名入る

6編 高分子化合物

273ページ 6編1章-要点チェック

- 6編1章 章末まとめ
- 6編1章 章末確認問題 17
- 6編2章 天然高分子化合物
- 6編2章 章末まとめ
- 6編2章 章末確認問題 18
- 6編3章 合成高分子化合物
- 6編3章 章末まとめ
- 6編3章 章末確認問題 19

書名入る > 6編 高分子化合物

6編 高分子化合物
1章 高分子化合物

問題 1

一般に、分子量が約1万以上の化合物を
()、または単に()
という。



ホームへ

書名入る

6編 高分子化合物

- 6編1章 章末まとめ
- 6編1章 章末確認問題17
- 6編2章 天然高分子化合物
- 6編2章 章末まとめ
- 6編2章 章末確認問題18
- 6編3章 合成高分子化合物
- 6編3章 章末まとめ
- 6編3章 章末確認問題19

273ページ 6編1章-章末確認問題17の解説動画

273ページ 6編1章-章末確認問題17の解答・解説

書名入る > 6編 高分子化合物

メニューへ

6編1章-章末確認問題17の解説動画

① 高分子化合物の分類と構造

② 高分子化合物の生成反応

目次動画
① 高分子化合物の分類と構造

目次動画
② 高分子化合物の生成反応

ホームへ 書名入る

6編 高分子化合物

273ページ 6編1章-章末確認問題17の解説動画

273ページ 6編1章-章末確認問題17の解答・解説

6編1章 章末まとめ

6編1章 章末確認問題17

6編2章 天然高分子化合物

6編2章 章末まとめ

6編2章 章末確認問題18

6編3章 合成高分子化合物

6編3章 章末まとめ

6編3章 章末確認問題19

書名入る > 6編 高分子化合物

6編 1章 章末確認問題 17 の解答・解説

p.273 章末確認問題 ①

- ① ①有機高分子化合物 ②無機高分子化合物
③天然高分子化合物 ④合成高分子化合物
⑤単量体(モノマー) ⑥重合 ⑦重合体(ポリマー)
⑧重合度
- ② ①(ア) ②(イ) ③(ウ) ④(ク)

ホームへ

書名入る

6編 高分子化合物

- 6編1章 章末まとめ
- 6編1章 章末確認問題 17
- 6編2章 天然高分子化合物
- 6編2章 章末まとめ
- 6編2章 章末確認問題 18
- 6編3章 合成高分子化合物
- 6編3章 章末まとめ
- 6編3章 章末確認問題 19

279ページ 実験10 デンプンを加水分解しよう

289ページ ビウレット反応

289ページ 硫黄の検出反応

290ページ 実験11 タンパク質の呈色反応を確認しよう

書名入る > 6編 高分子化合物



ホームへ

書名入る

6編 高分子化合物

- 6編1章 章末まとめ
- 6編1章 章末確認問題 17
- 6編2章 天然高分子化合物
- 6編2章 章末まとめ
- 6編2章 章末確認問題 18
- 6編3章 合成高分子化合物
- 6編3章 章末まとめ
- 6編3章 章末確認問題 19

279ページ 実験10 デンプンを加水分解しよう

289ページ ビウレット反応

289ページ 硫黄の検出反応

290ページ 実験11 タンパク質の呈色反応を確認しよう

書名入る > 6編 高分子化合物



ホームへ

書名入る

6編 高分子化合物

- 6編1章 章末まとめ
- 6編1章 章末確認問題 17
- 6編2章 天然高分子化合物
- 6編2章 章末まとめ
- 6編2章 章末確認問題 18
- 6編3章 合成高分子化合物
- 6編3章 章末まとめ
- 6編3章 章末確認問題 19

279ページ 実験10 デンプンを加水分解しよう

289ページ ビウレット反応

289ページ 硫黄の検出反応

290ページ 実験11 タンパク質の呈色反応を確認しよう

書名入る > 6編 高分子化合物



ホームへ

書名入る

6編 高分子化合物

- 6編1章 章末まとめ
- 6編1章 章末確認問題 17
- 6編2章 天然高分子化合物
 - 6編2章 章末まとめ
 - 6編2章 章末確認問題 18
 - 6編3章 合成高分子化合物
 - 6編3章 章末まとめ
 - 6編3章 章末確認問題 19

279ページ 実験10 デンプンを加水分解しよう

289ページ ビウレット反応

289ページ 硫黄の検出反応

290ページ 実験11 タンパク質の呈色反応を確認しよう

書名入る > 6編 高分子化合物

メニューへ

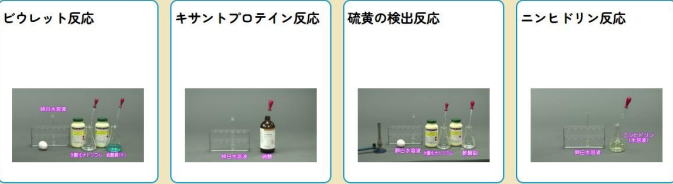
実験11 タンパク質の呈色反応を確認しよう

ビウレット反応

キサントプロテイン反応

硫黄の検出反応

ニンヒドリン反応



ホームへ 書名入る

6編 高分子化合物

6編1章 章末まとめ >

6編1章 章末確認問題 17 >

6編2章 天然高分子化合物 >

6編2章 章末まとめ

6編2章 章末確認問題 18 >

6編3章 合成高分子化合物 >

6編3章 章末まとめ >

6編3章 章末確認問題 19 >

294ページ 6編2章-要点チェック

書名入る > 6編 高分子化合物

6編 高分子化合物
2章 天然高分子化合物

問題 1

分子内に複数のヒドロキシ基-OH をもち、一般式 $C_m(H_2O)_n$ ($m \geq 3$)で表される化合物を()という。



ホームへ

書名入る

6編 高分子化合物

- 6編1章 章末まとめ
- 6編1章 章末確認問題 17
- 6編2章 天然高分子化合物
- 6編2章 章末まとめ
- 6編2章 章末確認問題18**
- 6編3章 合成高分子化合物
- 6編3章 章末まとめ
- 6編3章 章末確認問題 19

295ページ 6編2章-章末確認問題18の解説動画

295ページ 6編2章-章末確認問題18の解答・解説

書名入る > 6編 > 高分子化合物

メニューへ

6編2章-章末確認問題18の解説動画

- ① 糖類の分類と反応
- ② デンプンとセルロースの構造
- ③ アミノ酸
- ④ タンパク質の構造
- ⑤ タンパク質の性質

ホームへ 書名入る

6編 高分子化合物

6編1章 章末まとめ >

6編1章 章末確認問題 17 >

6編2章 天然高分子化合物 >

6編2章 章末まとめ >

6編2章 章末確認問題18

295ページ 6編2章-章末確認問題18の解説動画

295ページ 6編2章-章末確認問題18の解答・解説

6編3章 合成高分子化合物 >

6編3章 章末まとめ >


6編3章 章末確認問題 19 >

書名入る > 6編 高分子化合物

6編2章 章末確認問題 18の解答・解説

p.295 章末確認問題 ⑧

- ① (1)単糖：(ア)、(カ)
二糖：(イ)、(キ)、(ク)
多糖：(イ)、(ロ)、(リ)
- (2)(ア)、(カ)、(キ)、(ク)
(3)(イ)、(ロ)、(リ)
(4)(イ)、(ロ)、(キ)、(ク)
(5)(ア)、(カ)
(6)(イ)、(ロ)
- 解説** (2)すべての単糖と、スクロース(とトレハロース)を除く二糖は還元性を示す。多糖は還元性を示さない。
(3)多糖は高分子化合物である。
(4)二糖のマルトースと多糖のすべて。
(6)らせん構造をもつデンプンとグリコーゲンはヨウ素デンプン反応を示す。
- ② ① α -グルコース ②アミロース
③アミロペクチン ④グリコーゲン
⑤グルコース ⑥ β -グルコース
⑦グルコース ⑧酸化銅(1)
- [問] アミロースは、1位と4位のグリコシド結合のみで結合しており、直鎖状構造を示すが、アミロペクチンは、1位と4位のグリコシド結合のほかに1位と6位のグリコシド結合で結合しており、枝分かれ構造を示す。
- 解説** デンプンとセルロースは、ともに分子式($C_6H_{10}O_5$)_nで表される多糖である。デンプンは α -グルコースの縮合重合体で、アミロースとアミロペクチンからなる。一方、セルロースは β -グルコースの縮合重合体で、直鎖状構造をとり、熱水にも溶けず、ヨウ素とも呈色反応しない。
- ③ (ア)カルボキシ (イ)アミノ (ウ)双性 (ロ)陽 (リ)陰 (ハ)等電点 (ニ)ニンヒドリン
(1)20種類 (2)グリシン
(3)必須アミノ酸
- 解説** アミノ酸は酸とも塩基とも反応し、水溶液のpHによって電離の状態が変化する。正負の電荷が釣り合うpHを、アミノ酸の等電点という。

- ④ (ア)一次構造 (イ)水素結合
(ウ) α -ヘリックス構造
(ロ) β -シート構造 (ハ)二次構造
(カ)三次構造 (キ)四次構造
- 解説** 二次構造…ポリペプチド鎖のペプチド結合の $>C=O \cdots H-N<$ の間にはたらく水素結合によってつくられる構造。
三次構造…ポリペプチド鎖の側鎖(-R)の間にはたらく $-NH_3^+ \cdots OOC-$ (イオン結合)、
 (ファンデルワールス力)、
 $-S-S-$ (ジスルフィド結合) などのたらしきによって複雑に折りたたまれた固有の立体構造。
- ⑤ (1)(ア)、(ウ)、(ロ) (2)(カ)、(ア)、(ク)
(3)(イ)、(ウ)、(カ) (4)(ロ)、(キ)、(ア)
- 解説** (2)タンパク質中のシステインなどの硫黄Sを含むアミノ酸が、水酸化ナトリウムによって分解され S^{2-} を遊離し、これが Pb^{2+} と反応して、 PbS の黒色沈殿を生じる(硫黄の検出反応)。

ホームへ

書名入る

6編 高分子化合物

- 6編1章 章末まとめ
- 6編1章 章末確認問題 17
- 6編2章 天然高分子化合物
- 6編2章 章末まとめ
- 6編2章 章末確認問題 18
- 6編3章 合成高分子化合物
- 6編3章 章末まとめ
- 6編3章 章末確認問題 19

298ページ ちょこラボ11 ナイロン66を合成しよう

309ページ エポナイトの製造

書名入る > 6編 高分子化合物



ナイロン66を合成しよう

hp1141s

ホームへ

書名入る

6編 高分子化合物

- 6編1章 章末まとめ
- 6編1章 章末確認問題 17
- 6編2章 天然高分子化合物
- 6編2章 章末まとめ
- 6編2章 章末確認問題 18
- 6編3章 合成高分子化合物
- 6編3章 章末まとめ
- 6編3章 章末確認問題 19

298ページ ちょこラボ11 ナイロン66を合成しよう

309ページ エポナイトの製造

書名入る > 6編 高分子化合物



ホームへ

書名入る

6編 高分子化合物

- 6編1章 章末まとめ
- 6編1章 章末確認問題 17
- 6編2章 天然高分子化合物
- 6編2章 章末まとめ
- 6編2章 章末確認問題 18
- 6編3章 合成高分子化合物
- 6編3章 章末まとめ
- 6編3章 章末確認問題19**

313ページ 6編3章-章末確認問題19の解説動画

313ページ 6編3章-章末確認問題19の解答・解説

書名入る > 6編 高分子化合物

メニューへ

6編3章-章末確認問題19の解説動画

- ①合成繊維の合成
- ②ビニロンの合成
- ③高分子化合物の構造と性質
- ④ゴム

ホームへ

書名入る

6編 高分子化合物

6編1章 章末まとめ

6編1章 章末確認問題 17

6編2章 天然高分子化合物

6編2章 章末まとめ

6編2章 章末確認問題 18

6編3章 合成高分子化合物

6編3章 章末まとめ

6編3章 章末確認問題19

313ページ 6編3章-章末確認問題19の解説動画

313ページ 6編3章-章末確認問題19の解答・解説

書名入る > 6編 高分子化合物

6編3章 章末確認問題 19の解答・解説

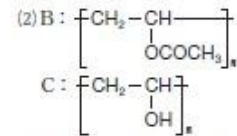
p.313 | 章末確認問題 ⑨

- ① (1)(a)(ウ)、(イ) (b)(カ) (c)(ウ)
(d)(イ)、(ロ)
- (2)(a) A (b) B (c) C (d) A

解説 ナイロン 66 はヘキサメチレンジアミン(ウ)とアジピン酸(イ)の縮合重合で、ナイロン 6 は環状アミドのε-カプロラクタム(ロ)の開環重合で得られる。

テレフタル酸(カ)とエチレングリコール(イ)の縮合重合により、ポリエチレンテレフタレート (PET) が得られる。

- ② (ウ)付加 (イ)加水分解(けん化)
- (ウ)ホルムアルデヒド
- (1)群酸ビニル



(3)ポリビニルアルコールの分子内には多数のヒドロキシ基が存在するため。

(4)アセタール化

解説 ポリビニルアルコールは分子鎖の1つおきに-OHをもつため水に溶けやすい。そこで-OHの30~40%をホルムアルデヒドで処理して、疎水性の-O-CH₂-O- (この構造をアセタール構造という)にする。この処理をアセタール化という。

- ③ (1) a. ポリイソプレン、イソプレン
b. ポリ塩化ビニル、塩化ビニル
c. フェノール樹脂、フェノールとホルムアルデヒド
d. ポリスチレン、スチレン
e. ポリメタクリル酸メチル、メタクリル酸メチル
- (2) c (3) e (4) c

解説 a. 天然ゴムはイソプレンの付加重合体で、主鎖中にシス形の二重結合をもつ。

c. フェノールとホルムアルデヒドの付加縮合体で熱硬化性樹脂の1つ。ベークライトともいう。

e. ポリメタクリル酸メチルはメタクリル樹脂ともいい、大きな側鎖があり結晶化しにくく、透明度の高い熱可塑性樹脂である。

- ④ (ウ)イソプレン (イ)二重 (ウ)硫黄
(ロ)架橋 (イ)加硫 (ウ)付加 (イ)共
(ウ)スチレン-ブタジエンゴム

解説 天然ゴムは弾性が比較的小さく、高温では軟らかく、低温では硬くなるなど、そのままでは利用しにくい。そこで、天然ゴムに数%の硫黄を加えて加熱すると、鎖状ゴム分子の間にS原子による架橋構造が形成され、網目状の立体構造となって弾性が強くなり、強度も増す。この操作を加硫という。

ホームへ

書名入る

終章 化学が果たす役割

終章 化学が拓く世界

化学×仕事 高校生へのメッセージ

書名入る > 終章 化学が果たす役割

- 314ページ 廃材から純金を取り戻す
- 316ページ 高性能な色を創る
- 318ページ 切ってもくっつく不思議な新材料
- 320ページ 研究紹介

メニューへ

廃材から純金を取り戻す

インタビュー紙面

メッセージ動画

ホームへ

書名入る

終章 化学が果たす役割

終章 化学が拓く世界

化学×仕事 高校生へのメッセージ

書名入る > 終章 化学が果たす役割

- 314ページ 廃材から純金を取り戻す
- 316ページ 高性能な色を創る
- 318ページ 切ってもくっつく不思議な新材料
- 320ページ 研究紹介

メニューへ

高性能な色を創る

インタビュー紙面

メッセージ動画

ホームへ

書名入る

終章 化学が果たす役割

終章 化学が拓く世界

化学×仕事 高校生へのメッセージ

書名入る > 終章 化学が果たす役割

- 314ページ 廃材から純金を取り戻す
- 316ページ 高性能な色を創る
- 318ページ 切ってもくっつく不思議な新材料
- 320ページ 研究紹介

メニューへ

切ってもくっつく不思議な新材料

インタビュー紙面

メッセージ動画



ホームへ

書名入る

終章 化学が果たす役割

終章 化学が拓く世界

化学×仕事 高校生へのメッセージ

書名入る > 終章 化学が果たす役割

- 314ページ 廃材から純金を取り戻す
- 316ページ 高性能な色を創る
- 318ページ 切ってもくっつく不思議な新材料
- 320ページ 研究紹介

メニューへ

研究紹介

- ケミカルバイオロジーに関する研究
- 高感度機器分析に関する研究
- グリーンサステイナブルケミストリーに関する研究
- 再生可能エネルギーに関する研究

ホームへ

書名入る

終章 化学が果たす役割

終章 化学が拓く世界

321ページ 研究者 宮坂力さん

化学×仕事 高校生へのメッセージ

書名入る・終章 化学が果たす役割

化学×仕事 ~高校生へのメッセージ~

東京書籍



桐蔭横浜大学
教授
宮坂力さん

化学の分野の中でも境界領域ですね。



ホームへ 書名入る

チャレンジ問題

322ページ チャレンジ問題の解説動画

322ページ チャレンジ問題の解答・解説

書名入る・チャレンジ問題

チャレンジ問題の解答・解説

p.322 | チャレンジ問題

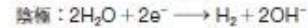
■ 問1④ 問2① 問3③ 問4④ 問5④

【解説】 問1 ①固体は電気を通さない。

② Na^+ は H_2O の負に帯電した酸素原子と静電的に結びつく。

③黄色の炎が観察される。

④各電極では以下の反応が起こる。



問2 水溶液 1 L のモル濃度を考える。

1 L = 1000 cm^3 より、水溶液の密度は $1.0 \times 10^3 \text{ g/L}$ である。

$$\frac{1.0 \times 10^3 \text{ g/L} \times \frac{0.90}{100}}{58.5 \text{ g/mol}} \div 0.15 \text{ mol/L}$$

問3 NaCl は完全に電離すると溶質粒子の数が2倍になる。浸透圧を Π [Pa] とすると、

$$\Pi = 0.153 \text{ mol/L} \times 2 \times 8.31 \times 10^3 \text{ Pa}\cdot\text{L}/(\text{mol}\cdot\text{K}) \times 300 \text{ K} \div 7.6 \times 10^5 \text{ Pa}$$

問4 必要なグルコース $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ の質量を x [g] とする。溶質粒子のモル濃度が等しいので、

$$\frac{x \text{ [g]}}{180 \text{ g/mol}} = 0.153 \text{ mol/L} \times 2$$

$$x \div 11.0 \text{ g}$$

問5 凝固点降下の大きさを Δt [K] とする。

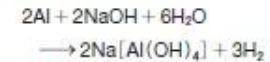
$$\Delta t = 1.86 \text{ K}\cdot\text{kg/mol} \times 0.153 \text{ mol/kg} \times 2 \div 0.57 \text{ K}$$

凝固点は、 $0 \text{ }^\circ\text{C} - 0.57 \text{ }^\circ\text{C} = -0.57 \text{ }^\circ\text{C}$ ■ 問1ア③ イ② 問2② 問3ウ④ エ⑦
問4① 問5①【解説】 問2 陰極で起こる反応は、 $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \longrightarrow \text{Al}$
電気量 [C] = 電流 [A] \times 時間 [s] より、
電気量 : $1.93 \times 10^3 \text{ A} \times (60 \times 60) \text{ s}$
 $= (1.93 \times 10^3 \times 3600) \text{ C}$

得られるアルミニウムの質量は、

$$\frac{(1.93 \times 10^3 \times 3600) \text{ C}}{9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}} \times \frac{1}{3} \times 27 \text{ g/mol} \times 10^{-3} \div 0.65 \text{ kg}$$

問3 アルミニウムが水酸化ナトリウム水溶液に溶けるときの化学反応式は以下のとおり。



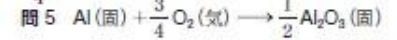
問4 面心立方格子では、単位格子の1辺の長さを

 a [cm]、原子半径を r [cm] とすると、

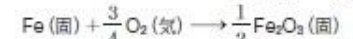
$$\sqrt{2} a = 4r \text{ より、} r = \frac{\sqrt{2}}{4} a \text{ となる。}$$

よって、

$$\frac{\sqrt{2}}{4} \times 4.04 \times 10^{-8} \text{ cm} \div 1.4 \times 10^{-8} \text{ cm}$$

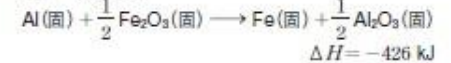


$$\Delta H = -838 \text{ kJ} \quad (\text{a})$$



$$\Delta H = -412 \text{ kJ} \quad (\text{b})$$

(a) - (b) より、



$$\Delta H = -426 \text{ kJ}$$

ホームへ

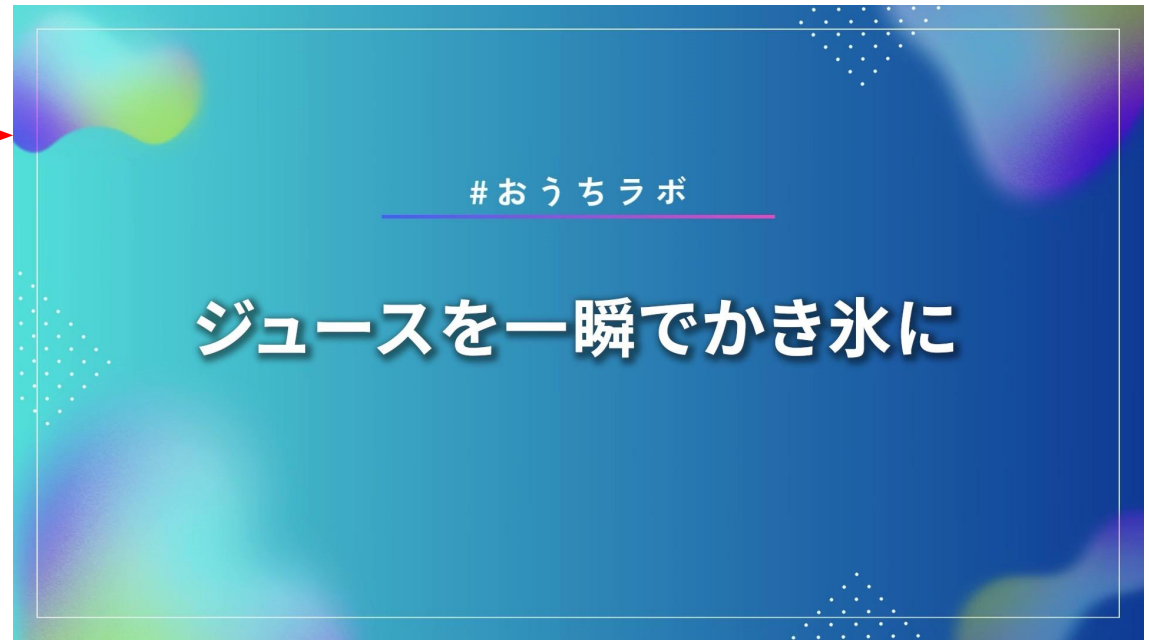
書名入る

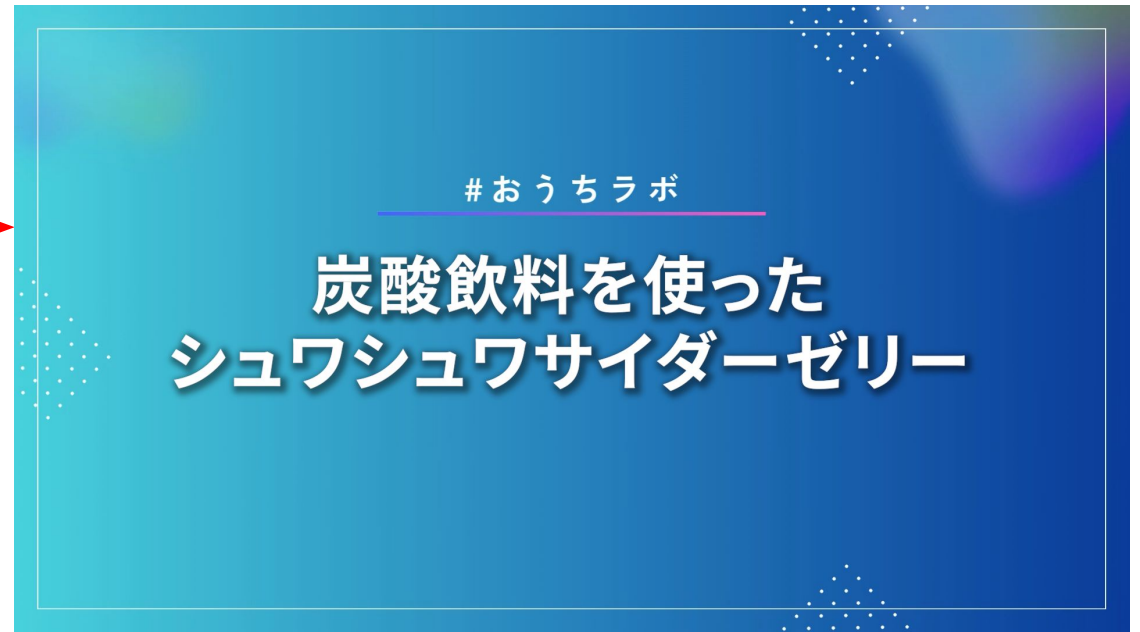
おうちラボ

おうちラボ

おうちラボ

- 336ページ おうちラボ1 ジュースを一瞬でかき氷に ▶
- 336ページ おうちラボ2 炭酸飲料を使ったシュワシュワサイダーゼリー ▶
- 337ページ おうちラボ3 マヨネーズをつくらう ▶
- 337ページ おうちラボ4 バターをつくらう ▶
- 338ページ おうちラボ5 焦がしバターでつくるフィナンシェ ▶
- 339ページ おうちラボ6 牛乳でプラスチックをつくらう ▶





ホームへ

書名入る

おうちラボ

おうちラボ

おうちラボ

おうちラボ1 ジュースを一瞬でかき氷に

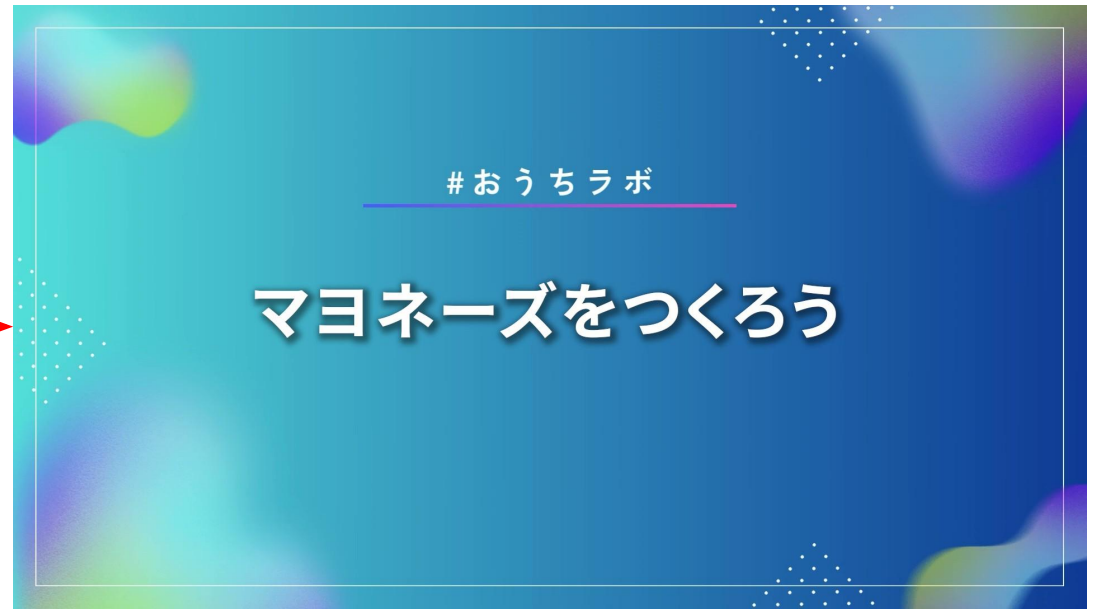
おうちラボ2 炭酸飲料を使ったシュワシュワサイダーゼリー

おうちラボ3 マヨネーズをつくらう

おうちラボ4 バターをつくらう

おうちラボ5 焦がしバターでつくるフィナンシェ

おうちラボ6 牛乳でプラスチックをつくらう



ホームへ

書名入る

おうちラボ

おうちラボ

おうちラボ

- 336ページ おうちラボ1 ジュースを一瞬でかき氷に
- 336ページ おうちラボ2 炭酸飲料を使ったシュワシュワサイダーゼリー
- 337ページ おうちラボ3 マヨネーズをつくらう
- 337ページ おうちラボ4 バターをつくらう
- 338ページ おうちラボ5 焦がしバターでつくるフィナンシェ
- 339ページ おうちラボ6 牛乳でプラスチックをつくらう

#おうちラボ

バターをつくらう

ホームへ

書名入る

おうちラボ

おうちラボ

おうちラボ

- 336ページ おうちラボ1 ジュースを一瞬でかき氷に
- 336ページ おうちラボ2 炭酸飲料を使ったシュワシュワサイダーゼリー
- 337ページ おうちラボ3 マヨネーズをつくらう
- 337ページ おうちラボ4 バターをつくらう
- 338ページ おうちラボ5 焦がしバターでつくるフィナンシェ
- 339ページ おうちラボ6 牛乳でプラスチックをつくらう

#おうちラボ

焦がしバターでつくるフィナンシェ

ホームへ

書名入る

おうちラボ

おうちラボ

おうちラボ

- 336ページ おうちラボ1 ジュースを一瞬でかき氷に
- 336ページ おうちラボ2 炭酸飲料を使ったシュワシュワサイダーゼリー
- 337ページ おうちラボ3 マヨネーズをつくらう
- 337ページ おうちラボ4 バターをつくらう
- 338ページ おうちラボ5 焦がしバターでつくるフィナンシェ
- 339ページ おうちラボ6 牛乳でプラスチックをつくらう

#おうちラボ

牛乳でプラスチックをつくらう