

ホームへ

書き入る

中学の科目

学習内容の閲覧・種別
の指定

実験操作動画

実験結果

書き入る

金属と非金属のちがい【実験】	▶
密度による金属の区別【実験】	▶
白い粉末の区別【実験】	▶
二酸化炭素と酸素の性質【実験】	▶
水にとけた物質のとり出し【実験】	▶
ロウの状態変化と体積・質量の変化【実験】	▶
混合物の分離【実験】 - 温度計の読み方	▶
炭酸ナトリウムを加熱したときの変化【実験】	▶
水に電流を流したときの変化【実験】	▶
鉄と硫黄が結びつく変化【実験】	▶
化学変化のモデル【実験】	▶
鉄を燃やしたときの変化【実験】	▶
酸化銅から銅をとる化学変化【実験】	▶
化学変化の前と後の質量の変化【実験】	▶
金属を熱したときの質量の変化【実験】	▶
化学変化による温度変化【実験】	▶
電流が流れる水溶液【実験】	▶
塩化銅水溶液の電気分解【実験】	▶
酸性やアルカリ性の水溶液の性質【実験】	▶
酸性、アルカリ性を示す物の正体【実験】	▶
酸とアルカリを混ぜ合わせたときの変化【実験】	▶
電流をとり出すために必要な条件【実験】	▶
金属のイオンへのなりやすさの比較【実験】	▶
ダニエル電池の作製【実験】	▶
素材となる物質の性質【実験】	▶



ホーム

書き入る

中身の表示

学習内容の閲覧・種別の指定

実験操作動画

実験結果

金属と非金属のちがい【実験】

密度による金属の区別【実験】

白い粉末の区別【実験】

二酸化炭素と酸素の性質【実験】

水にとけた物質のとり出し【実験】

ロウの状態変化と体積・質量の変化【実験】

混合物の分離【実験】- 温度計の読み方

炭酸ナトリウムを加熱したときの変化【実験】

水に電流を流したときの変化【実験】

鉄と硫黄が結びつく変化【実験】

化学変化のモデル【実験】

鉄を燃やしたときの変化【実験】

酸化銅から酸素をとる化学変化【実験】

化学変化の前と後の質量の変化【実験】

金属を熱したときの質量の変化【実験】

化学変化による温度変化【実験】

電流が流れる水溶液【実験】

塩化銅水溶液の電気分解【実験】

酸性やアルカリ性の水溶液の性質【実験】

酸性、アルカリ性を示す物の正体【実験】

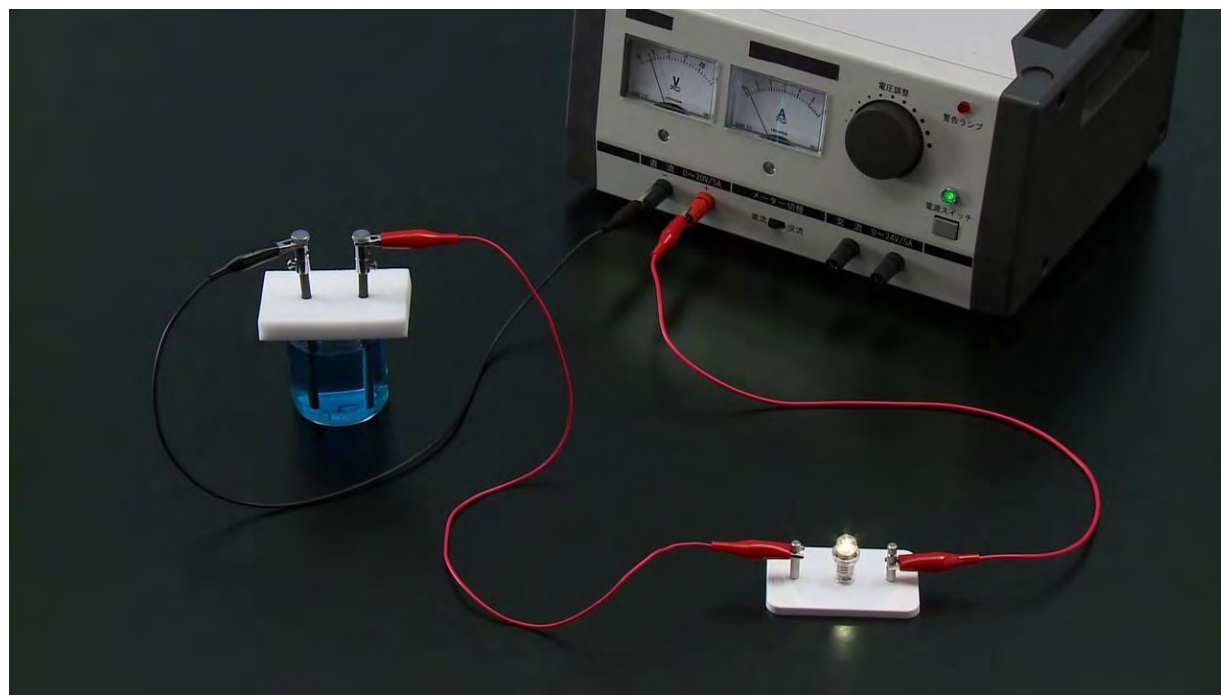
酸とアルカリを混ぜ合わせたときの変化【実験】

電流をとり出すために必要な条件【実験】

金属のイオンへのなりやすさの比較【実験】

ダニエル電池の作製【実験】

素材となる物質の性質【実験】



ホームへ

書き入る

中身の表示

学習内容の閲覧・種別の確認

実験操作動画

実験結果

金属と非金属のちがい【実験】

密度による金属の区別【実験】

白い粉末の区別【実験】

二酸化炭素と酸素の性質【実験】

水にとけた物質のとり出し【実験】

ロウの状態変化と体積・質量の変化【実験】

混合物の分離【実験】 - 温度計の読み方

炭酸ナトリウムを加熱したときの変化【実験】

水に電流を通したときの変化【実験】

鉄と硫黄が結びつく変化【実験】

化学変化のモデル【実験】

鉄を燃やしたときの変化【実験】

酸化銅から酸素をとる化学変化【実験】

化学変化の前と後の質量の変化【実験】

金属を熱したときの質量の変化【実験】

化学変化による温度変化【実験】

電流が流れる水溶液【実験】

塩化銅水溶液の電気分解【実験】

酸性やアルカリ性の水溶液の性質【実験】

酸性、アルカリ性を示す物の正体【実験】

酸とアルカリを混ぜ合わせたときの変化【実験】

電流をとり出すために必要な条件【実験】

金属のイオンへのなりやすさの比較【実験】

ダニエル電池の作製【実験】

素材となる物質の性質【実験】



メニューへ

酸性やアルカリ性の水溶液の性質【実験】

BTB溶液やフェノールフタレイン溶液との反応を調べる

電流が流れるかどうかを調べる

マグネシウムリボンとの反応を調べる

ホームへ

書名入る

中身の表示

学習内容の閲覧・種々の知識 >

実験操作動画 >

実験結果

書名

金属と非金属のちがひ【実験】

密度による金属の区別【実験】

白い粉末の区別【実験】

二酸化炭素と酸素の性質【実験】

水にとけた物質のとり出し【実験】

ロウの状態変化と体積・質量の変化【実験】

混合物の分離【実験】 - 温度計の読み方

炭酸ナトリウムを加熱したときの変化【実験】

水に電流を流したときの変化【実験】

鉄と硫黄が結びつく変化【実験】

化学変化のモデル【実験】

鉄を燃やしたときの変化【実験】

酸化銅から酸素をとる化学変化【実験】

化学変化の前と後の質量の変化【実験】

金属を熱したときの質量の変化【実験】

化学変化による温度変化【実験】

電流が流れる水溶液【実験】

塩化銅水溶液の電気分解【実験】

酸性やアルカリ性の水溶液の性質【実験】

酸性、アルカリ性を示す物の正体【実験】

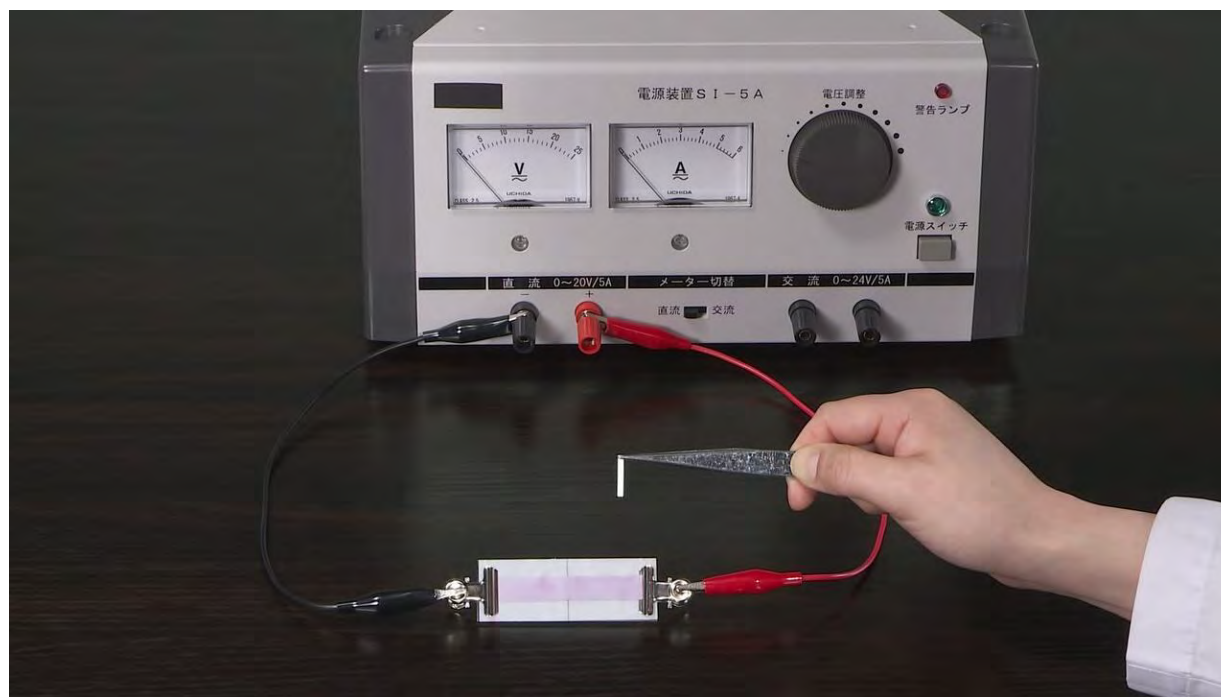
酸とアルカリを混ぜ合わせたときの変化【実験】

電流をとり出すために必要な条件【実験】

金属のイオンへのなりやすさの比較【実験】

ダニエル電池の作製【実験】

素材となる物質の性質【実験】



ホームへ

書き入る

中身の表示

学習内容の閲覧・種別の指定

実験操作動画

実験結果

書き入る

金属と非金属のちがひ【実験】	▶
密度による金属の区別【実験】	▶
白い粉末の区別【実験】	▶
二酸化炭素と酸素の性質【実験】	▶
水にとけた物質のとり出し【実験】	▶
ロウの状態変化と体積・質量の変化【実験】	▶
混合物の分離【実験】 - 温度計の読み方	▶
炭酸ナトリウムを加熱したときの変化【実験】	▶
水に電流を通したときの変化【実験】	▶
鉄と硫黄が結びつく変化【実験】	▶
化学変化のモデル【実験】	▶
鉄を燃やしたときの変化【実験】	▶
酸化銅から酸素をとる化学変化【実験】	▶
化学変化の前と後の質量の変化【実験】	▶
金属を熱したときの質量の変化【実験】	▶
化学変化による温度変化【実験】	▶
電流が流れる水溶液【実験】	▶
塩化銅水溶液の電気分解【実験】	▶
酸性やアルカリ性の水溶液の性質【実験】	▶
酸性、アルカリ性を示す物の正体【実験】	▶
酸とアルカリを混ぜ合わせたときの変化【実験】	▶
電流をとり出すために必要な条件【実験】	▶
金属のイオンへのなりやすさの比較【実験】	▶
ダニエル電池の作製【実験】	▶
素材となる物質の性質【実験】	▶



ホームへ

書き入る

中学の教科書

学習内容の閲覧・種別
の指定

実験操作動画

実験結果

電流をとり出すために必要な条件【実験】

金属のイオンへのなりやすさの比較【実験】

ダニエル電池の作製【実験】

素材となる物質の性質【実験】

電流が流れる水溶液【実験】

塩化銅水溶液の電気分解【実験】

酸性、アルカリ性を示す物の正体【実験】

酸性、アルカリ性を混ぜ合わせたときの変化【実験】

酸とアルカリを混ぜ合わせたときの変化【実験】

酸性、アルカリ性を示す物の正体【実験】

塩化銅水溶液の電気分解【実験】

電流が流れる水溶液【実験】

化学変化による温度変化【実験】

金属を熱したときの質量の変化【実験】

化学変化の前と後の質量の変化【実験】

酸化銅から酸素をとる化学変化【実験】

鉄を燃やしたときの変化【実験】

鉄を溶かしたときの変化【実験】

化学変化のモデル【実験】

鉄と硫酸が結びつく変化【実験】

水に電流を流したときの変化【実験】

炭酸ナトリウムを加熱したときの変化【実験】

混合物の分離【実験】 - 濃縮汁の飲み方

口の中の状態変化と体積・質量の変化【実験】

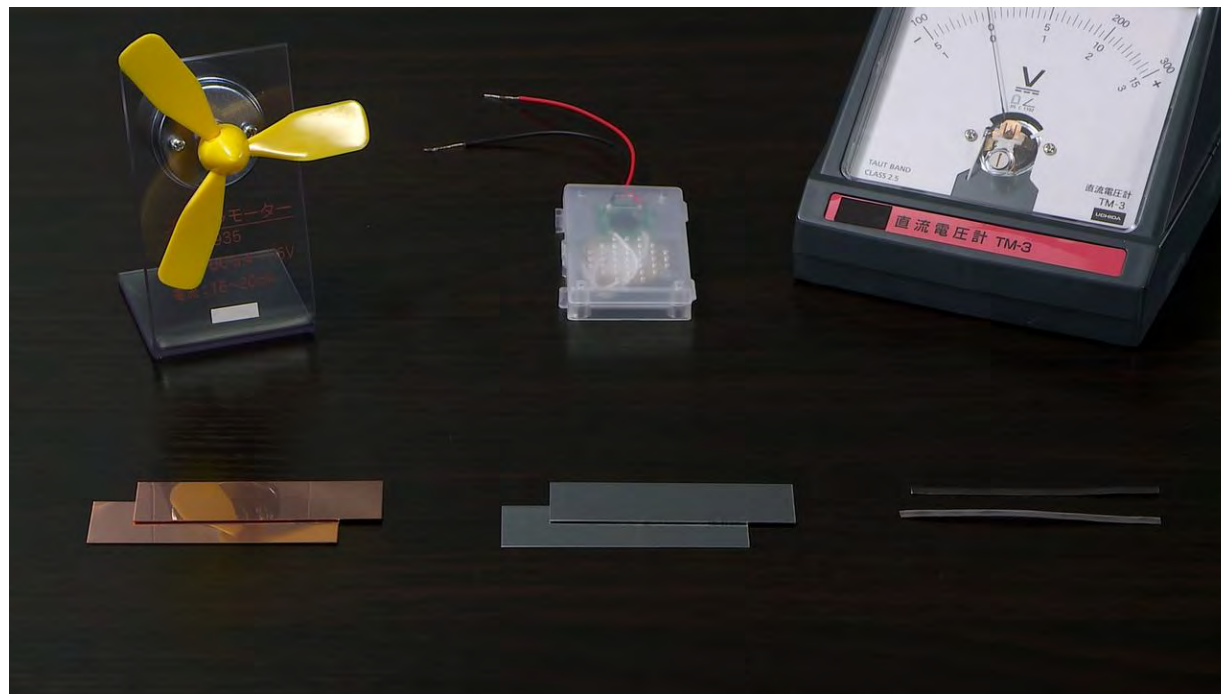
水にとけた物質のとり出し【実験】

二酸化炭素と硫酸の性質【実験】

白い粉末の区別【実験】

密度による金属の区別【実験】

金属と非金属のちがひ【実験】



ホームへ

書き入る

中身の表示

学習内容の整理・種別の抽出

実験操作動画

実験結果

金属と非金属のちがひ【実験】

密度による金属の区別【実験】

白い粉末の区別【実験】

二酸化炭素と酸素の性質【実験】

水にとけた物質のとり出し【実験】

ロウの状態変化と体積・質量の変化【実験】

混合物の分離【実験】 - 温度計の読み方

炭酸ナトリウムを加熱したときの変化【実験】

水に電流を流したときの変化【実験】

鉄と硫黄が結びつく変化【実験】

化学変化のモデル【実験】

鉄を燃やしたときの変化【実験】

酸化銅から酸素をとる化学変化【実験】

化学変化の前と後の質量の変化【実験】

金属を熱したときの質量の変化【実験】

化学変化による温度変化【実験】

電流が流れる水溶液【実験】

塩化銅水溶液の電気分解【実験】

酸性やアルカリ性の水溶液の性質【実験】

酸性、アルカリ性を示す物の正体【実験】

酸とアルカリを混ぜ合わせたときの変化【実験】

電流をとり出すために必要な条件【実験】

金属のイオンへのなりやすさの比較【実験】

ダニエル電池の作製【実験】

素材となる物質の性質【実験】

メニューへ

金属のイオンへのなりやすさの比較【実験】

金属のイオンへのなりやすさの比較【実験】

金属のイオンへのなりやすさの比較(別法)【実験】

ホームへ

書き入る

中身の表示

学習内容の閲覧・種別の確認

実験操作動画

実験結果

金属と非金属のちがい【実験】

密度による金属の区別【実験】

白い粉末の区別【実験】

二酸化炭素と酸素の性質【実験】

水にとけた物質のとり出し【実験】

口の中の状態変化と体積・質量の変化【実験】

混合物の分離【実験】 - 温度計の読み方

炭酸ナトリウムを加熱したときの変化【実験】

水に電流を通したときの変化【実験】

鉄と硫黄が結びつく変化【実験】

化学変化のモデル【実験】

鉄を燃やしたときの変化【実験】

酸化銅から酸素をとる化学変化【実験】

化学変化の前と後の質量の変化【実験】

金属を熱したときの質量の変化【実験】

化学変化による温度変化【実験】

電流が流れる水溶液【実験】

塩化銅水溶液の電気分解【実験】

酸性やアルカリ性の水溶液の性質【実験】

酸性、アルカリ性を示す物の正体【実験】

酸とアルカリを混ぜ合わせたときの変化【実験】

電流をとり出すために必要な条件【実験】

金属のイオンへのなりやすさの比較【実験】

ダニエル電池の作製【実験】

素材となる物質の性質【実験】

メニューへ

ダニエル電池の作製【実験】

ダニエル電池の作製【実験】



ダニエル電池の作製（別法）【実験】



ホームへ

書き入る

中学校の教科書

学習内容の整理・確かめ問題

実験操作動画

実験結果

金属と非金属のちがい【実験】

密度による金属の区別【実験】

白い粉末の区別【実験】

二酸化炭素と酸素の性質【実験】

水にとけた物質のとり出し【実験】

口の中の状態変化と体積・質量の変化【実験】

混合物の分離【実験】 - 温度計の読み方

炭酸ナトリウムを加熱したときの変化【実験】

水に電流を流したときの変化【実験】

鉄と硫黄が結びつく変化【実験】

化学変化のモデル【実験】

鉄を燃やしたときの変化【実験】

酸化銅から酸素をとる化学変化【実験】

化学変化の前と後の質量の変化【実験】

金属を熱したときの質量の変化【実験】

化学変化による温度変化【実験】

電流が流れる水溶液【実験】

塩化銅水溶液の電気分解【実験】

酸性やアルカリ性の水溶液の性質【実験】

酸性、アルカリ性を示す物の正体【実験】

酸とアルカリを混ぜ合わせたときの変化【実験】

電流をとり出すために必要な条件【実験】

金属のイオンへのなりやすさの比較【実験】

ダニエル電池の作製【実験】

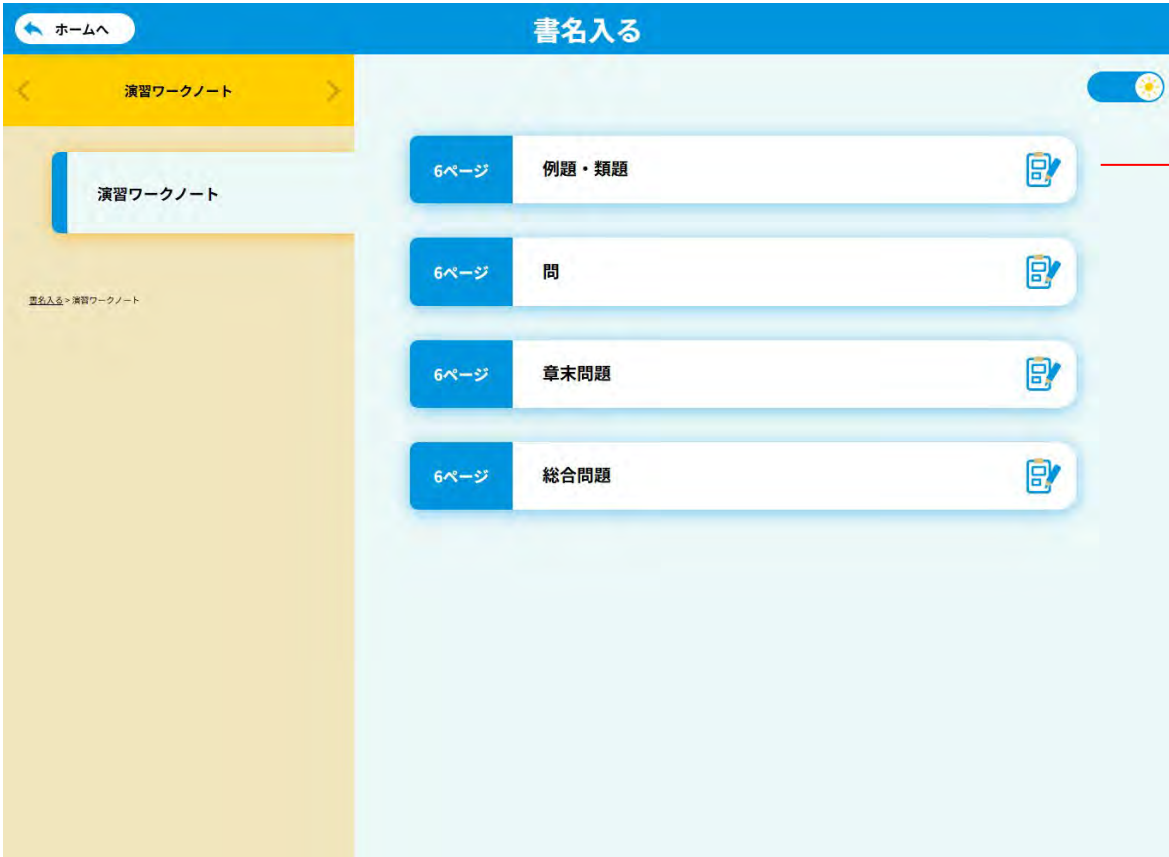
素材となる物質の性質【実験】

メニューへ

素材となる物質の性質【実験】

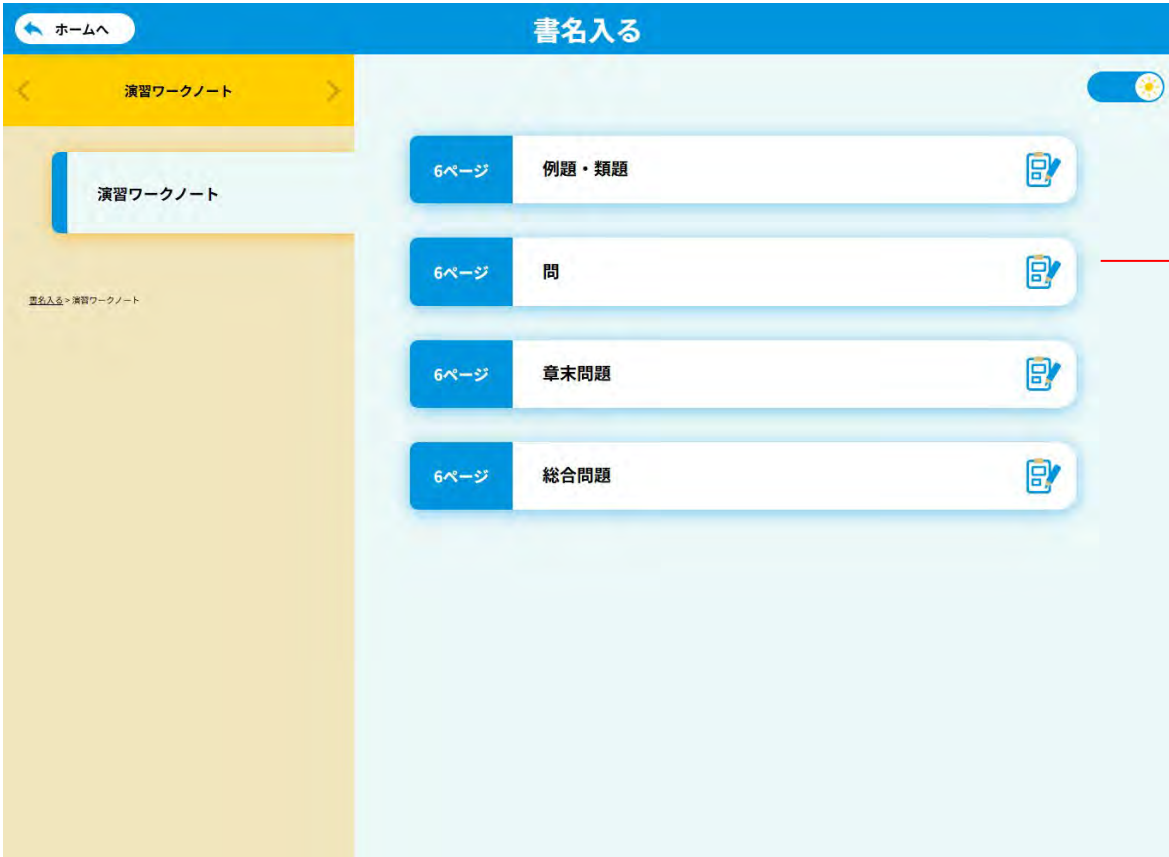
天然繊維と合成繊維を比較する【実験】

石けんと合成洗剤を比較する【実験】



演習ワークノート

例題・類題



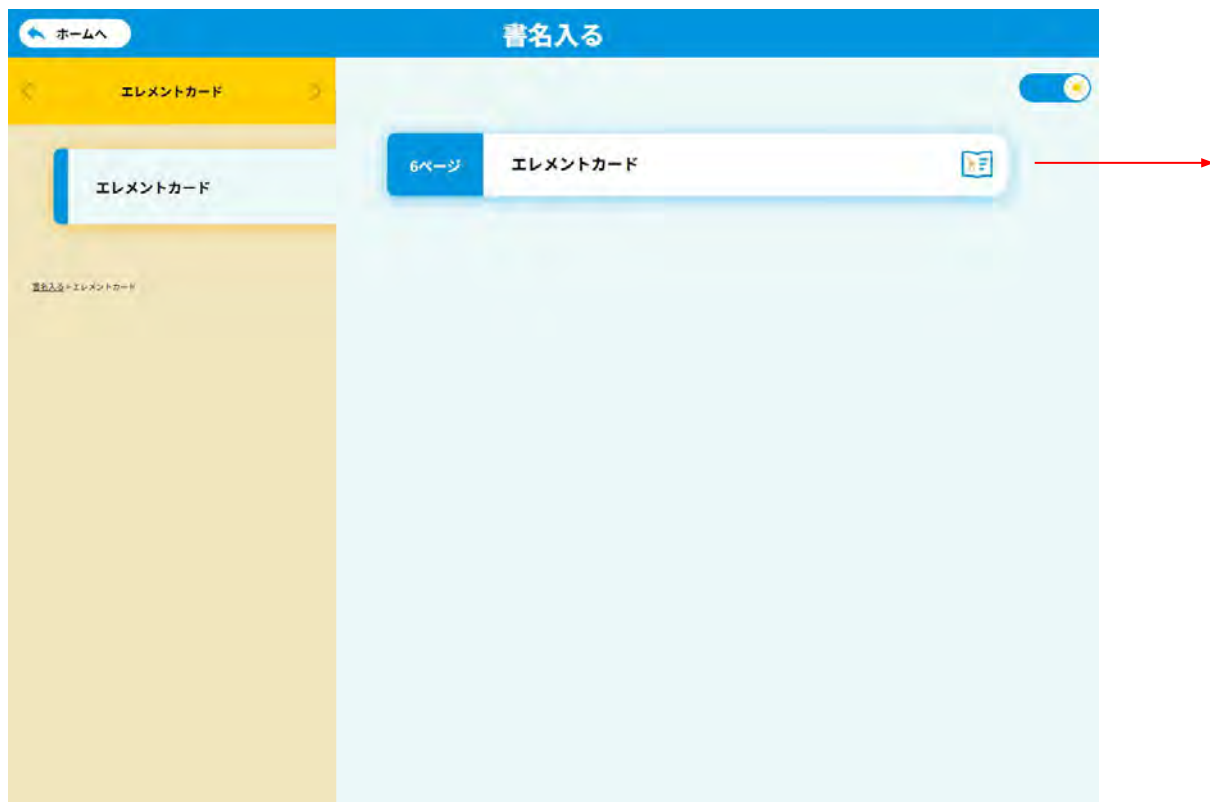
演習ワークノート
問



演習ワークノート
章末問題



演習ワークノート
総合問題



ふろく エレメントカードの使い方

元素を英語で
エレメントといいます。



原子番号	水素 H
元素名	気体
元素記号	無色
原子量	密度 (g/cm ³)
1.008	0.000089
電子記号	融点 (°C)
1s ¹	-259.14
	特徴
	酸素と反応して 水になる
	単体の化学式
	H ₂

1 線に沿って、台紙からそれぞれのカードを切り取ろう。

※電子配置の $1s$ は電子を表す。
そのうち、 1 は価電子を表す。


※エレメントカードの数値の出典は、化学便覧改訂第5版を参考にしている。

2 さまざまな特徴や性質ごとにカードを並べて、元素の周期性や性質などの規則性を見つけてみよう。

例えば、以下の観点でまとめてみよう。

- (1) 価電子が 0 のもの
- (2) 色のついた気体
- (3) 密度が 1 g/cm³ よりも小さい金属

原子番号 1~20 の計 20 枚のカードがあるよ。



3 使い終わったエレメントカードは、袋や箱に入れるなどして保管しよう。

ホームへ

書名入る

偉人の履歴書

6ページ 偉人の履歴書

偉人の履歴書

偉人の履歴書



偉人の履歴書

氏名 **ドミトリ・メンデレーエフ**
Дмитрий Иванович Менделеев

生年月日 1834年1月27日 出生地 ロシア

家族構成 14人兄弟の末っ子。父は中学校の校長。

キーワード 元素の周期表

履歴

1834年	ロシアのシベリアに生まれる。
13歳ごろ (1847年)	父が死亡。母親が一家の重役をまもる。子どもたちの教育に全力を注いだ。ギムナジウム(今の中学校)のころは勉強に興味をもてず、特にラテン(古語)語が嫌い。成績はあまりよくなかった。
16歳ごろ (1850年)	ベテルブルク高等師範学校に入学。まもなくして母が死に、入学1年後に結婚に誘われ、入院生活が長かったが、結婚後の結果、最終で卒業する。
21歳ごろ (1855年)	同校卒業後、直ちにギムナジウムの教師として勤務のかたわら、研究に従事する。
23歳ごろ (1857年)	ベテルブルク大学講師に就任する。
26歳ごろ (1860年)	ヨーロッパに留学中に、原子量の統一を議論するための、カールスルーエの国際化学者会議に出席し、原子量の重要性を認識する。
31歳ごろ (1865年)	ベテルブルク大学教授に就任。
35歳ごろ (1869年)	『化学の原理』第1部を出版。最初の形の周期表を学術論文として発表。これらの書籍は、英語、フランス語、ドイツ語などに翻訳され、半世紀以上わたって化学の教科書として利用された。
37歳ごろ (1871年)	『化学の原理』第2部を出版。
41歳ごろ (1875年)	ガリウムが発見され、その性質はメンデレーエフの予言と一致し、学会を驚かせる。
52歳ごろ (1886年)	ゲルマニウムの発見。
56歳ごろ (1890年)	学生の運動を支持したために当局と対立し、辞職に追い込まれる。
59歳ごろ (1893年)	ロシア中央度量衡局の総裁に就任。石油の研究を科学的に研究し、実験的論文を発表した。
72歳 (1907年)	1月20日、死去。

自己PR

元素の性質の周期律に気づいたのは私が最初というわけではありません。しかし、私が周期律の第一発見者として高く評価されているのは、私が単に元素を周期律にしたがって配列しただけではなく、未発見の元素のための空欄を周期表に残し、さらにそれらの元素の性質を、周期律に従って予言したからです。周期表の発表から何年か経って、未発見の元素が発見され、それらの性質が私の予言と完全に一致したので、私と私の周期表に対する評価が一挙に高まりました。1906年のノーベル化学賞にノミネートされましたが、1票差で敗れてしまったことが残念でなりません。

ホームへ 書名入る

1編 物質の状態

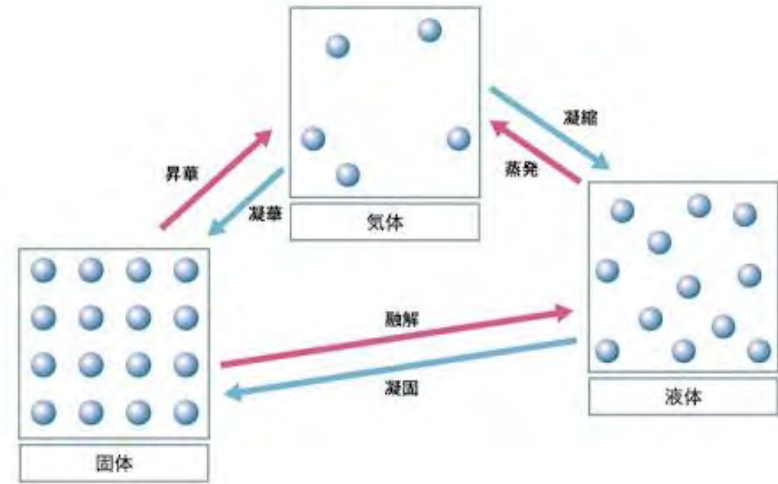
- 1編1章 物質の状態
- 1編1章 章末まとめ
- 1編1章 章末問題
- 1編2章 気体の性質
- 1編2章 章末まとめ
- 1編2章 章末問題
- 1編3章 溶液の性質
- 1編3章 章末まとめ
- 1編3章 章末問題
- 1編4章 固体の構造
- 1編4章 章末まとめ
- 1編4章 章末問題

10ページ 固体・液体・気体での粒子のふるまい

19ページ 実験1 圧力を下げた条件での水の沸騰を確認しよう

22ページ 思考の扉「水の状態変化と状態図」解説動画

2025.11.15 - 1編 物質の状態



ホームへ 書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態
 - 1編1章 章末まとめ
 - 1編1章 章末問題
- 1編2章 気体の性質
 - 1編2章 章末まとめ
 - 1編2章 章末問題
- 1編3章 溶液の性質
 - 1編3章 章末まとめ
 - 1編3章 章末問題
- 1編4章 固体の構造
 - 1編4章 章末まとめ
 - 1編4章 章末問題

10ページ 固体・液体・気体での粒子のふるまい

19ページ 実験1 圧力を下げた条件での水の沸騰を確認しよう

22ページ 思考の扉「水の状態変化と状態図」解説動画

2025.11.15 - 1編 物質の状態



ホームへ 書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態
- 1編1章 章末まとめ
- 1編1章 章末問題
- 1編2章 気体の性質
- 1編2章 章末まとめ
- 1編2章 章末問題
- 1編3章 溶液の性質
- 1編3章 章末まとめ
- 1編3章 章末問題
- 1編4章 固体の構造
- 1編4章 章末まとめ
- 1編4章 章末問題

10ページ 固体・液体・気体での粒子のふるまい

19ページ 実験1 圧力を下げた条件での水の沸騰を確認しよう

22ページ 思考の扉「水の状態変化と状態図」解説動画



ホームへ 書名入る

1編 物質の状態

1編1章 物質の状態 >

24ページ 1編1章-要点チェック

1編1章 章末まとめ

1編1章 章末問題 >

1編2章 気体の性質 >

1編2章 章末まとめ >

1編2章 章末問題 >

1編3章 溶液の性質 >

1編3章 章末まとめ >

1編3章 章末問題 >

1編4章 固体の構造 >

1編4章 章末まとめ >


1編4章 章末問題 >

書名入る-1編 物質の状態

1編 物質の状態
1章 物質の状態

問題 1

一定の圧力のもとで固体を加熱すると、ある温度で融けて液体になる。この現象を()
という。



ホームへ

書名入る

1編 物質の状態

1編1章 物質の状態 >

1編1章 章末まとめ >

1編1章 章末問題

1編2章 気体の性質 >

1編2章 章末まとめ >

1編2章 章末問題 >

1編3章 溶液の性質 >

1編3章 章末まとめ >

1編3章 章末問題 >

1編4章 固体の構造 >

1編4章 章末まとめ >

1編4章 章末問題 >

27ページ 1編1章-章末問題の解答・解説

27ページ 1編1章-章末問題の解説動画

書名入る > 1編 物質の状態

1編1章 章末問題 (p.27)

1 ①凝縮 ②気液平衡 ③飽和蒸気圧(蒸気圧)
④高 ⑤蒸発 ⑥沸騰 ⑦沸点 ⑧蒸気圧 ⑨低

2 (ア)分子量 (イ)ファンデルワールス力 (ウ)正四面体
(エ)無極性 (カ)折れ線 (ク)極性 (ク)水素結合

【解説】無極性分子では、分子量が大きくなるほどファンデルワールス力が強くなり、沸点も高くなる。ただし、HF、H₂O、NH₃などは、分子間に水素結合がはたらくため、他の同族の水素化合物に比べて著しく高い沸点を示す。

3 (1)蒸気圧曲線 (2)78℃ (3)約94℃
(4)2.0×10⁴Pa (5)水

【解説】(5)分子間力が大きい物質ほど、同温での蒸気圧は小さくなる。

4 55 kJ

【解説】水のモル質量は18 g/molより、水18 gは1.0 molである。

①水の融解に必要な熱量：6.0 kJ/mol×1.0 mol
=6.0 kJ

②水の温度上昇に必要な熱量：7.56 kJ

4.2 J/(g・K)×18 g×(100-0)K=7560 J

③水の蒸発に必要な熱量：41 kJ/mol×1.0 mol
=41 kJ

総熱量：6.0 kJ+7.56 kJ+41 kJ=54.56 kJ

5 (1)融解時に加えた熱エネルギーが状態変化だけに使われるため。

(2)二酸化炭素の三重点は1.013×10⁵ Paよりも高い値であり、1.013×10⁵ Paでは固体から直接気体に状態変化するため。



ホームへ 書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態 >
- 1編1章 章末まとめ >
- 1編1章 章末問題 >
- 1編2章 気体の性質**
- 1編2章 章末まとめ >
- 1編2章 章末問題 >
- 1編3章 溶液の性質 >
- 1編3章 章末まとめ >
- 1編3章 章末問題 >
- 1編4章 固体の構造 >
- 1編4章 章末まとめ >
- 1編4章 章末問題 >

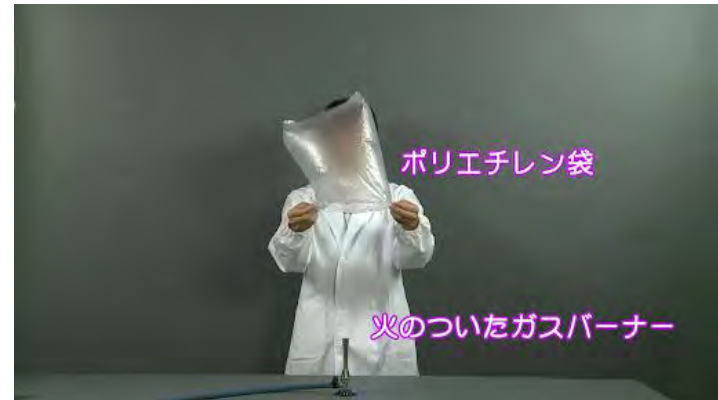
28ページ 熱気球（温度と体積の関係） ▶

28ページ ボイルの法則 ▶

34ページ 実験2 気体の分子量を測定しよう ▶

42ページ 実在気体の状態変化 解説動画 ▶

書名入る > 1編 物質の状態



ホームへ

書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態 >
- 1編1章 章末まとめ >
- 1編1章 章末問題 >
- 1編2章 気体の性質**
- 1編2章 章末まとめ >
- 1編2章 章末問題 >
- 1編3章 溶液の性質 >
- 1編3章 章末まとめ >
- 1編3章 章末問題 >
- 1編4章 固体の構造 >
- 1編4章 章末まとめ >
- 1編4章 章末問題 >

28ページ 熱気球（温度と体積の関係）▶

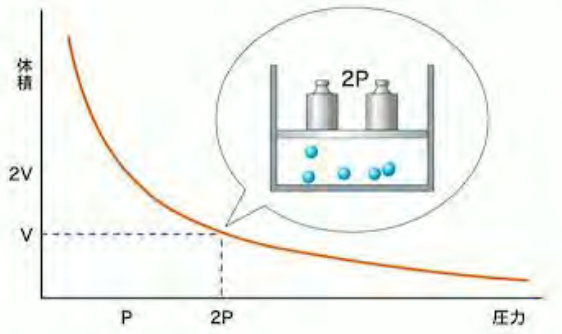
28ページ ボイルの法則 ▶

34ページ 実験2 気体の分子量を測定しよう ▶

42ページ 実在気体の状態変化 解説動画 ▶

1編 物質の状態

温度が一定の時、一定物質量の気体の体積Vは圧力Pに反比例する



ホームへ 書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態 >
- 1編1章 章末まとめ >
- 1編1章 章末問題 >
- 1編2章 気体の性質**
- 1編2章 章末まとめ >
- 1編2章 章末問題 >
- 1編3章 溶液の性質 >
- 1編3章 章末まとめ >
- 1編3章 章末問題 >
- 1編4章 固体の構造 >
- 1編4章 章末まとめ >
- 1編4章 章末問題 >

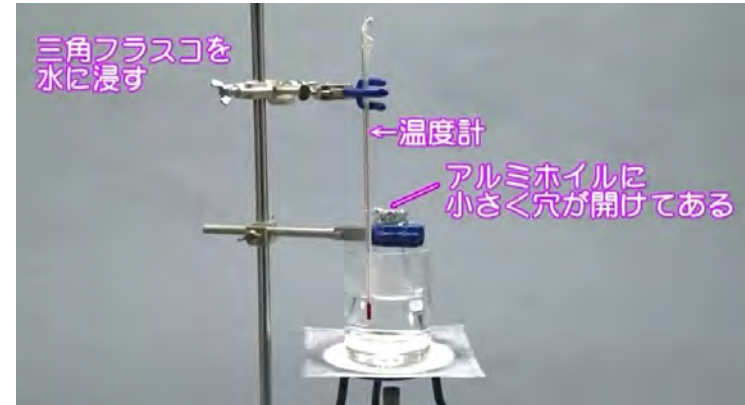
28ページ 熱気球（温度と体積の関係）

28ページ ボイルの法則

34ページ 実験2 気体の分子量を測定しよう

42ページ 実在気体の状態変化 解説動画

書名入る > 1編 物質の状態



ホームへ 書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態 >
- 1編1章 章末まとめ >
- 1編1章 章末問題 >
- 1編2章 気体の性質**
- 1編2章 章末まとめ >
- 1編2章 章末問題 >
- 1編3章 溶液の性質 >
- 1編3章 章末まとめ >
- 1編3章 章末問題 >
- 1編4章 固体の構造 >
- 1編4章 章末まとめ >
- 1編4章 章末問題 >

28ページ 熱気球（温度と体積の関係） ▶

28ページ ボイルの法則 ▶

34ページ 実験2 気体の分子量を測定しよう ▶

42ページ 実在気体の状態変化 解説動画 ▶

書名入る > 1編 物質の状態



ホームへ 書名入る

1編 物質の状態

44ページ 1編2章-要点チェック

1編1章 物質の状態 >

1編1章 章末まとめ >

1編1章 章末問題 >

1編2章 気体の性質 >

1編2章 章末まとめ

1編2章 章末問題 >

1編3章 溶液の性質 >

1編3章 章末まとめ >

1編3章 章末問題 >

1編4章 固体の構造 >

1編4章 章末まとめ >

1編4章 章末問題 >

2022.11.16 授業の記録

1編 物質の状態
2章 気体の性質

問題 1

「温度一定のとき、一定物質量の気体の体積 V は、圧力 P に(比例・反比例)する。」という法則をボイルの法則という。



ホームへ

書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態
- 1編1章 章末まとめ
- 1編1章 章末問題
- 1編2章 気体の性質
- 1編2章 章末まとめ
- 1編2章 章末問題**
- 1編3章 溶液の性質
- 1編3章 章末まとめ
- 1編3章 章末問題
- 1編4章 固体の構造
- 1編4章 章末まとめ
- 1編4章 章末問題

46ページ 1編2章-章末問題の解答・解説

46ページ 1編2章-章末問題の解説動画

書名入る > 1編 物質の状態

1編2章 章末問題 (p.46~47)

1 (1) 1.4 L (2) 6.0 L (3) 9.3×10^5 Pa
 【解説】(1) 1.0×10^5 Pa $\times 7.0$ L = 5.0×10^5 Pa $\times V_2$ [L]
 $V_2 = 1.4$ L
 (2) $\frac{7.0 \text{ L}}{350 \text{ K}} = \frac{V_2 \text{ [L]}}{300 \text{ K}}$ $V_2 = 6.0$ L
 (3) N_2 の分圧を P_{N_2} [Pa] とおくと、 N_2 のモル質量は 28 g/mol より
 P_{N_2} [Pa] $\times 7.0$ L
 $= \frac{56 \text{ g}}{28 \text{ g/mol}} \times 8.3 \times 10^5 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol}) \times 350 \text{ K}$
 $P_{N_2} = 8.3 \times 10^5 \text{ Pa}$
 全圧 = $1.0 \times 10^5 \text{ Pa} + 8.3 \times 10^5 \text{ Pa} = 9.3 \times 10^5 \text{ Pa}$

2 (1) 偏化水素 (2) 6.0×10^{-3} mol
 【解説】(1) この気体のモル質量を M [g/mol] とおくと、
 $1.5 \times 10^5 \text{ Pa} \times 1.0 \text{ L}$
 $= \frac{2.2 \text{ g}}{M} \times 8.3 \times 10^5 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol}) \times 300 \text{ K}$
 $M = 36.5 \text{ g/mol}$ よって分子量は 36.5
 (2) $\frac{2.2 \text{ g}}{36.5 \text{ g/mol}} = 6.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$

3 (イ、ロ)
 【解説】圧力 P と体積 V は反比例の関係にあり、また、絶対温度 T が高いほど圧力 P は高くなるため、ロが正しいグラフとなる。
 体積 V と絶対温度 T は比例の関係にあり、また、圧力 P が高いほど体積 V は小さくなるため、イが正しいグラフとなる。

4 (1) メスシリンダー内の気体圧力を大気圧と等しくするため。
 (2) 1.0×10^5 Pa (3) 28
 【解説】(1) メスシリンダー内の液面を水槽の液面と等しくすると、メスシリンダー内の気体圧力が大気圧と等しくなり、捕集した気体の圧力を測定することができる。
 (2) 水上置換で捕集した気体には水蒸気が含まれるので、気体 X の分圧は、全圧から水蒸気圧を引いたものとなる。よって、気体 X の分圧は、
 $1.036 \times 10^5 \text{ Pa} - 3.6 \times 10^4 \text{ Pa} = 1.000 \times 10^5 \text{ Pa}$
 捕集した気体 X の物質量を n [mol] とすると、
 $1.000 \times 10^5 \text{ Pa} \times \frac{249}{1000} \text{ L}$
 $= n \text{ [mol]} \times 8.3 \times 10^5 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol}) \times 300 \text{ K}$
 $n = 0.010 \text{ mol}$
 (3) 気体 X のモル質量は、
 $\frac{0.280 \text{ g}}{0.010 \text{ mol}} = 28.0 \text{ g/mol}$
 分子量は、モル質量から単位を除いた値となる。

5 (1) 1.7×10^5 Pa (2) 9.7×10^4 Pa
 【解説】(1) P [Pa] $\times 12 \text{ L}$
 $= (0.20 + 0.60) \text{ mol} \times 8.3 \times 10^5 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol}) \times 300 \text{ K}$
 $P = 1.66 \times 10^5 \text{ Pa}$
 (2) $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

モル数	0.20	0.60	0	0
モル数	0	0.20	0.20	0.40

 O_2 と CO_2 の圧力の和を P [Pa] とおくと、
 P [Pa] $\times 12 \text{ L}$
 $= (0.20 + 0.20) \text{ mol} \times 8.3 \times 10^5 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol}) \times 300 \text{ K}$
 $P = 8.3 \times 10^4 \text{ Pa}$
 水がすべて気体であると仮定したときの圧力も $8.3 \times 10^4 \text{ Pa}$ で、これは 27 °C における水の飽和蒸気圧 $3.6 \times 10^4 \text{ Pa}$ より大きい。よって、水は一部が凝縮しており、水蒸気分圧は $3.6 \times 10^4 \text{ Pa}$ となるので全圧は、
 $8.3 \times 10^4 \text{ Pa} + 3.6 \times 10^4 \text{ Pa} = 8.7 \times 10^4 \text{ Pa}$

6 (1) 6.6×10^4 Pa (2) 6.6×10^4 Pa
 【解説】(1) 47 °C ではグラフは直線で、ベンゼンはすべて気体として存在する。全圧を P [Pa] とおくと、
 P [Pa] $\times 2.0 \text{ L}$
 $= 0.050 \text{ mol} \times 8.3 \times 10^5 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol}) \times 320 \text{ K}$
 $P = 6.64 \times 10^4 \text{ Pa}$
 (2) 17 °C ではグラフは曲線で、ベンゼンの液体が存在する。ベンゼンの分圧は、17 °C の飽和蒸気圧の $8.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ である。
 17 °C での N_2 の分圧を P_{N_2} [Pa] とおくと、
 P_{N_2} [Pa] $\times 2.0 \text{ L}$
 $= 0.040 \text{ mol} \times 8.3 \times 10^5 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol}) \times 290 \text{ K}$

ホームへ 書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態
- 1編1章 章末まとめ
- 1編1章 章末問題
- 1編2章 気体の性質
- 1編2章 章末まとめ
- 1編2章 章末問題
- 1編3章 溶液の性質
- 1編3章 章末まとめ
- 1編3章 章末問題
- 1編4章 固体の構造
- 1編4章 章末まとめ
- 1編4章 章末問題

46ページ 1編2章-章末問題の解答・解説

46ページ 1編2章-章末問題の解説動画

書名入る・1編 物質の状態

メニューへ 1編2章-章末問題の解説動画

大問1: ボイル・シャルルの法則、気体の状態方程式	大問2: 気体の密度	大問3: 気体の性質とグラフ	大問4: 気体の捕集と高気圧	大問5: 気体の燃焼と高気圧
大問6: 気体の温度変化と高気圧	大問7: 気体の混合・燃焼と高気圧	大問8: 実在気体	大問9: 記述問題	

ホームへ

書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態 >
- 1編1章 章末まとめ >
- 1編1章 章末問題 >
- 1編2章 気体の性質 >
- 1編2章 章末まとめ >
- 1編2章 章末問題 >
- 1編3章 溶液の性質**
- 1編3章 章末まとめ >
- 1編3章 章末問題 >
- 1編4章 固体の構造 >
- 1編4章 章末まとめ >
- 1編4章 章末問題 >

49ページ スクロースの水への溶解 ▶

56ページ 気体の溶解度 ▶

60ページ 溶液と純溶媒の沸点 ▶

68ページ コロイド粒子の大きさ ▶

73ページ 実験3 コロイド溶液の性質を確認しよう ▶

東北大学 1編 物質の状態



ホームへ

書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態 >
- 1編1章 章末まとめ >
- 1編1章 章末問題 >
- 1編2章 気体の性質 >
- 1編2章 章末まとめ >
- 1編2章 章末問題 >
- 1編3章 溶液の性質**
- 1編3章 章末まとめ >
- 1編3章 章末問題 >
- 1編4章 固体の構造 >
- 1編4章 章末まとめ >
- 1編4章 章末問題 >

49ページ スクロースの水への溶解

56ページ 気体の溶解度

60ページ 溶液と純溶媒の沸点

68ページ コロイド粒子の大きさ

73ページ 実験3 コロイド溶液の性質を確認しよう



ホームへ 書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態 >
- 1編1章 章末まとめ >
- 1編1章 章末問題 >
- 1編2章 気体の性質 >
- 1編2章 章末まとめ >
- 1編2章 章末問題 >
- 1編3章 溶液の性質
- 1編3章 章末まとめ >
- 1編3章 章末問題 >
- 1編4章 固体の構造 >
- 1編4章 章末まとめ >
- 1編4章 章末問題 >

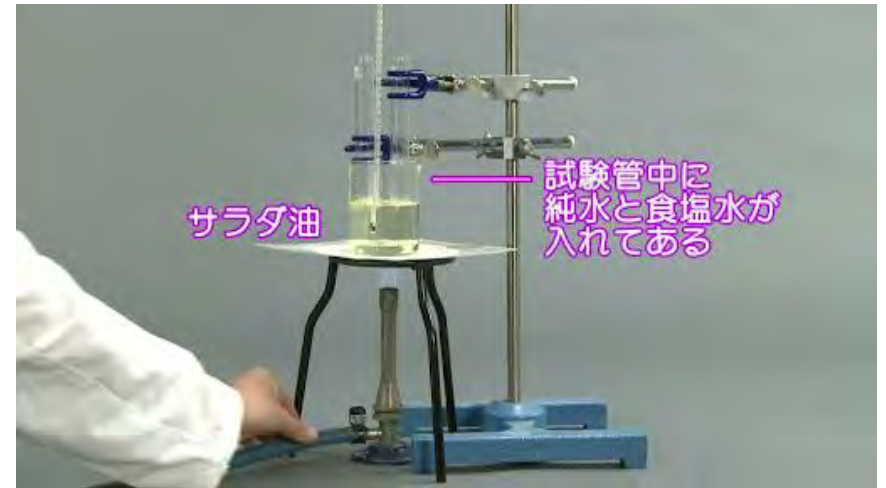
49ページ スクロースの水への溶解

56ページ 気体の溶解度

60ページ 溶液と純溶媒の沸点

68ページ コロイド粒子の大きさ

73ページ 実験3 コロイド溶液の性質を確認しよう



ホームへ 書名入

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態 >
- 1編1章 章末まとめ >
- 1編1章 章末問題 >
- 1編2章 気体の性質 >
- 1編2章 章末まとめ >
- 1編2章 章末問題 >
- 1編3章 溶液の性質
 - 1編3章 章末まとめ >
 - 1編3章 章末問題 >
 - 1編4章 固体の構造 >
 - 1編4章 章末まとめ >
 - 1編4章 章末問題 >

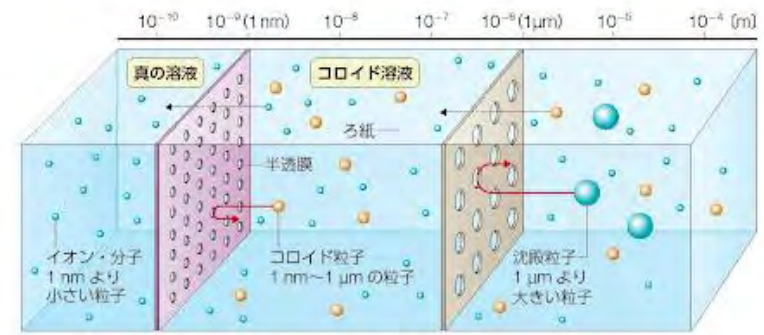
49ページ スクロースの水への溶解

56ページ 気体の溶解度

60ページ 溶液と純溶媒の沸点

68ページ コロイド粒子の大きさ

73ページ 実験3 コロイド溶液の性質を確認しよう



ホームへ

書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態 >
- 1編1章 章末まとめ >
- 1編1章 章末問題 >
- 1編2章 気体の性質 >
- 1編2章 章末まとめ >
- 1編2章 章末問題 >
- 1編3章 溶液の性質**
- 1編3章 章末まとめ >
- 1編3章 章末問題 >
- 1編4章 固体の構造 >
- 1編4章 章末まとめ >
- 1編4章 章末問題 >

49ページ スクロースの水への溶解 ▶

56ページ 気体の溶解度 ▶

60ページ 溶液と純溶媒の沸点 ▶

68ページ コロイド粒子の大きさ ▶

73ページ 実験3 コロイド溶液の性質を確認しよう ▶

2025.10.10 14:00 印刷の履歴

メニューへ

実験3 コロイド溶液の性質を確認しよう

酸化水酸化鉄(III)コロイドを作る

糖水コロイドの解析



ホームへ 書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態 >
- 1編1章 章末まとめ >
- 1編1章 章末問題 >
- 1編2章 気体の性質 >
- 1編2章 章末まとめ >
- 1編2章 章末問題 >
- 1編3章 溶液の性質 >
- 1編3章 章末まとめ
- 1編3章 章末問題 >
- 1編4章 固体の構造 >
- 1編4章 章末まとめ >
- 1編4章 章末問題 >

74ページ 1編3章-要点チェック

1編 物質の状態
3章 溶液の性質

問題 1

物質が液体中に均一に溶ける現象を
()といい、溶けている物質を()、
溶かしている液体を()という。



ホームへ

書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態
- 1編1章 章末まとめ
- 1編1章 章末問題
- 1編2章 気体の性質
- 1編2章 章末まとめ
- 1編2章 章末問題
- 1編3章 溶液の性質
- 1編3章 章末まとめ
- 1編3章 章末問題**
- 1編4章 固体の構造
- 1編4章 章末まとめ
- 1編4章 章末問題

76ページ 1編3章-章末問題の解答・解説

76ページ 1編3章-章末問題の解説動画

書名入る-1編 物質の状態

1編3章 章末問題 (p.76~77)

1 (1) 60.0 g (2) 25 g (3) 30 g
 【解説】(1) 溶けている硝酸ナトリウムを x [g] とする。

$$\frac{\text{溶質}}{\text{溶液}} = \frac{x \text{ [g]}}{100 \text{ g}} = \frac{150 \text{ g}}{250 \text{ g}}$$
 $x = 60.0 \text{ g}$
 (2) 析出量を y [g] とする。

$$\frac{\text{析出量}}{\text{溶液}} = \frac{y \text{ [g]}}{100 \text{ g}} = \frac{(150 - 88) \text{ g}}{250 \text{ g}}$$
 $y = 24.8 \text{ g} \approx 25 \text{ g}$
 (3) 飽和溶液から水を蒸発させると、蒸発させた水に溶けていた結晶が析出する。よって、20 gの水に溶けていた硝酸ナトリウムの質量を求めればよい。析出量を z [g] とする。

$$\frac{\text{溶質}}{\text{溶液}} = \frac{z \text{ [g]}}{20 \text{ g}} = \frac{150 \text{ g}}{100 \text{ g}}$$
 $z = 30 \text{ g}$
 2 (1) 60 g (2) 41 g
 【解説】(1) 含まれる CuSO_4 を x [g] とおくと、

$$\frac{\text{溶質}}{\text{溶液}} = \frac{40 \text{ g}}{(100 + 40) \text{ g}} = \frac{x \text{ [g]}}{210 \text{ g}}$$
 $x = 60 \text{ g}$
 (2) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ が y [g] 析出すると、結晶析出後の上澄み液は、30 °Cの飽和溶液より、

$$\frac{\text{溶質}}{\text{溶液}} = \frac{60 \text{ g} - \frac{160}{250}y \text{ [g]}}{210 \text{ g} - y \text{ [g]}} = \frac{25 \text{ g}}{125 \text{ g}}$$
 $y \approx 41 \text{ g}$
 3 (1) 4 : 7 (2) 1 : 2
 【解説】(1) 気体の溶解量(物質質量)は、各成分気体の分圧に比例する。 O_2 の分圧を P_{O_2} [Pa]、 N_2 の分圧を P_{N_2} [Pa] とおくと、

$$P_{\text{O}_2} = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa} \times \frac{1}{1+4} = 2.0 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{N}_2} = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa} \times \frac{4}{1+4} = 8.0 \times 10^4 \text{ Pa}$$
 モル質量は、 O_2 が 32 g/mol、 N_2 が 28 g/mol より、

$$\text{O}_2 : \text{N}_2$$

$$= \frac{48 \text{ mL}}{22400 \text{ mL/mol}} \times \frac{2.0 \times 10^4 \text{ Pa}}{1.0 \times 10^5 \text{ Pa}} \times 32 \text{ g/mol}$$

$$: \frac{24 \text{ mL}}{22400 \text{ mL/mol}} \times \frac{8.0 \times 10^4 \text{ Pa}}{1.0 \times 10^5 \text{ Pa}} \times 28 \text{ g/mol}$$

$= 4 : 7$
 (2) それぞれの気体が水に溶解する体積を 1.0×10^5 Pa に換算すると、

$$\text{O}_2 \text{ は } 48 \text{ mL} \times \frac{2.0 \times 10^4 \text{ Pa}}{1.0 \times 10^5 \text{ Pa}} = 96 \text{ mL}$$

$$\text{N}_2 \text{ は } 24 \text{ mL} \times \frac{8.0 \times 10^4 \text{ Pa}}{1.0 \times 10^5 \text{ Pa}} = 192 \text{ mL}$$
 $\text{O}_2 : \text{N}_2 = 96 : 192 = 1 : 2$
 (※体積)
 4 (1) の水 (1) グルコース水溶液 (2) 電化ナトリウム水溶液 (3) 空
 【解説】(1) 同温(例えば t_1) で、最も蒸気圧の高いのが水。最も低いのが NaCl 水溶液。
 (2) 水と 0.15 mol/kg 水溶液との沸点の差が 0.078 K だから、水と 0.20 mol/kg 水溶液との沸点の差を x [K] とすると、
 $0.15 \text{ mol/kg} : 0.20 \text{ mol/kg} = 0.078 \text{ K} : x$ [K]
 $x = 0.104 \text{ K} \approx 0.10 \text{ K}$ よって $t_2 = 100.10$ °C
 5 (1) c (2) 溶解の水だけが凝縮するので、溶液の量差が大きくなり、しだいに凝縮点が下がるから。
 (3) イ (4) 52
 【解説】(1) 溶液の凝固点降下 Δt_f は、質量モル濃度 m に比例する。

$$\Delta t_f = K_f m$$
 (K_f : モル凝固点降下) より、この物質(非電解質)のモル質量を M [g/mol] とおくと、

$$0.54 \text{ K} = 1.85 \text{ K} \cdot \text{kg/mol} \times \frac{0.90 \text{ g}}{5.0 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot M}$$
 $M \approx 62 \text{ g/mol}$ 分子量は 62
 6 (1) 84 (2) 6.0×10^4
 【解説】(1) この物質(非電解質)のモル質量を M [g/mol] とおくと、 $\Delta t_f = K_f m$ (K_f : モル凝固点降下) より、

$$0.51 \text{ K} = 5.1 \text{ K} \cdot \text{kg/mol} \times \frac{0.42 \text{ g}}{5.0 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot M}$$
 $M = 84 \text{ g/mol}$
 (2) デンブンのモル質量を M [g/mol] とおく。
 ファントホッフの法則 $\Pi V = \frac{n}{M} RT$ より

$$8.3 \times 10^4 \text{ Pa} \times 0.10 \text{ L} = \frac{2.0 \text{ g}}{M \text{ [g/mol]}} \times 8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol}) \times 300 \text{ K}$$
 $M = 6.0 \times 10^4 \text{ g/mol}$ 分子量は 6.0×10^4
 7 (1) 左 (2) 12.0 mL (3) $3.9 \times 10^4 \text{ Pa}$
 (4) 5.2×10^4
 【解説】(1) 水分子は半透膜を透って、純水側から水溶液側に向かって浸透する。
 (2) 液面差が 4.0 cm 生じていることから、水が水溶液側に 2.0 cm 分浸透したとわかる。よって、水溶液の体積は、10.0 mL + 2.0 mL = 12.0 mL

ホームへ

書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態
- 1編1章 章末まとめ
- 1編1章 章末問題
- 1編2章 気体の性質
- 1編2章 章末まとめ
- 1編2章 章末問題
- 1編3章 溶液の性質
- 1編3章 章末まとめ
- 1編3章 章末問題**
- 1編4章 固体の構造
- 1編4章 章末まとめ
- 1編4章 章末問題

76ページ 1編3章-章末問題の解答・解説

76ページ 1編3章-章末問題の解説動画

書名入る - 1編 物質の状態

メニューへ

1編3章-章末問題の解説動画

大問1: 固体の溶解度	大問2: 水和物の溶解・析出	大問3: 気体の溶解度	大問4: 蒸気圧降下と沸点上昇	大問5: 凝固点降下
大問6: 凝固点降下、浸透圧の計算	大問7: 浸透圧の定数	大問8: コロイド	大問9: 記憶問題	

ホームへ

書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態 >
- 1編1章 章未まとめ >
- 1編1章 章未問題 >
- 1編2章 気体の性質 >
- 1編2章 章未まとめ >
- 1編2章 章未問題 >
- 1編3章 溶液の性質 >
- 1編3章 章未まとめ >
- 1編3章 章未問題 >
- 1編4章 固体の構造**
- 1編4章 章未まとめ >
- 1編4章 章未問題 >

80ページ 結晶構造 ▶

84ページ イオン結晶の成り立ち ▶

89ページ 炭素同素体の電気伝導性 ▶

理科入試1編 物質の状態

メニューへ

結晶構造

- 面心立方格子 
- 体心立方格子 
- 六方最密構造 

ホームへ 書名入る

1編 物質の状態

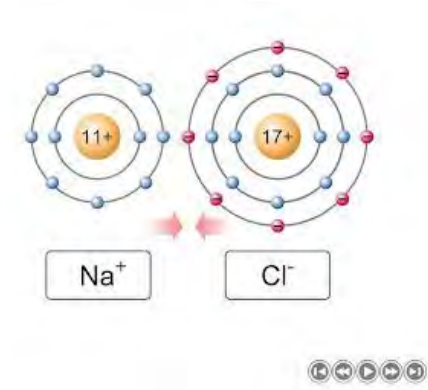
- 1編1章 物質の状態 >
- 1編1章 章末まとめ >
- 1編1章 章末問題 >
- 1編2章 気体の性質 >
- 1編2章 章末まとめ >
- 1編2章 章末問題 >
- 1編3章 溶液の性質 >
- 1編3章 章末まとめ >
- 1編3章 章末問題 >
- 1編4章 固体の構造**
- 1編4章 章末まとめ >
- 1編4章 章末問題 >

80ページ 結晶構造 ▶

84ページ イオン結晶の成り立ち ▶

89ページ 炭素同素体の電気伝導性 ▶

理科入試・1編 物質の状態



ホームへ 書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態 >
- 1編1章 章末まとめ >
- 1編1章 章末問題 >
- 1編2章 気体の性質 >
- 1編2章 章末まとめ >
- 1編2章 章末問題 >
- 1編3章 溶液の性質 >
- 1編3章 章末まとめ >
- 1編3章 章末問題 >
- 1編4章 固体の構造**
- 1編4章 章末まとめ >
- 1編4章 章末問題 >

80ページ 結晶構造

84ページ イオン結晶の成り立ち

89ページ 炭素同素体の電気伝導性

理科入試1編 物質の状態



ホームへ

書名入る

1編 物質の状態

1編1章 物質の状態 >

1編1章 章末まとめ >

1編1章 章末問題 >

1編2章 気体の性質 >

1編2章 章末まとめ >

1編2章 章末問題 >

1編3章 溶液の性質 >

1編3章 章末まとめ >

1編3章 章末問題 >

1編4章 固体の構造 >

1編4章 章末まとめ

1編4章 章末問題 >

91ページ 1編4章-要点チェック

91ページ 1編4章-要点チェック

書名入る - 1編 物質の状態

1編 物質の状態
4章 固体の構造

問題 1

一般に、原子、分子、イオンなどの粒子が規則正しく配列した構造をもつ固体を()という。



ホームへ 書名入る

1編 物質の状態

- 1編1章 物質の状態
- 1編1章 章末まとめ
- 1編1章 章末問題
- 1編2章 気体の性質
- 1編2章 章末まとめ
- 1編2章 章末問題
- 1編3章 溶液の性質
- 1編3章 章末まとめ
- 1編3章 章末問題
- 1編4章 固体の構造
- 1編4章 章末まとめ
- 1編4章 章末問題

93ページ 1編4章-章末問題の解答・解説

93ページ 1編4章-章末問題の解説動画

1編4章 章末問題 (p.93)

1 (1) A: イオン結晶 B: 共有結合の結晶
C: 分子結晶 D: 金属結晶
(2) (ア): B (イ): C (ロ): D (ハ): A
(3) (a): ② (b): ⑤ (c): ③ (d): ④

2 (1) 2個 (2) $1.3 \times 10^{-8} \text{ cm}$ (3) 58

【解説】(2) 金属原子の半径を r とすると、立方体の対角線上で原子が接している。
 $\sqrt{3} \times 2.9 \times 10^{-8} \text{ cm} = 4r$
 $r \approx 1.3 \times 10^{-8} \text{ cm}$
 (3) 単位格子中に金属原子を2個含むから、金属原子1個の質量は、
 $\frac{(2.9 \times 10^{-8})^3 \text{ cm}^3 \times 7.9 \text{ g/cm}^3}{2} = 9.63 \times 10^{-23} \text{ g}$
 金属原子のモル質量は
 $9.63 \times 10^{-23} \text{ g} \times 6.0 \times 10^{23} / \text{mol} \approx 58 \text{ g/mol}$

3 (1) Na⁺ 4個 Cl⁻ 4個 (2) $3.9 \times 10^{-22} \text{ g}$
 (3) 2.2 g/cm^3 (4) 0.41

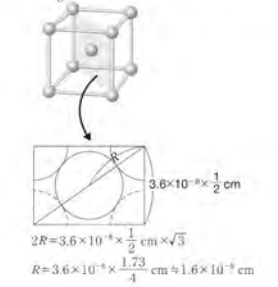
【解説】(2) NaClのモル質量58.5 g/molから、NaClの粒子4個分の質量を求めればよい。
 $\frac{58.5 \text{ g/mol}}{6.0 \times 10^{23} / \text{mol}} \times 4 = 3.9 \times 10^{-22} \text{ g}$
 (3) 密度 = $\frac{\text{単位格子の質量}}{\text{単位格子の体積}} = \frac{3.9 \times 10^{-22} \text{ g}}{(5.6 \times 10^{-8})^3 \text{ cm}^3} \approx 2.2 \text{ g/cm}^3$

(4) $2(R+r) \times \sqrt{2} = 4R$ より
 $\frac{r}{R} = \sqrt{2} - 1 = 0.41$

4 (1) 8個 (2) $1.6 \times 10^{-8} \text{ cm}$ (3) 3.4 g/cm^3

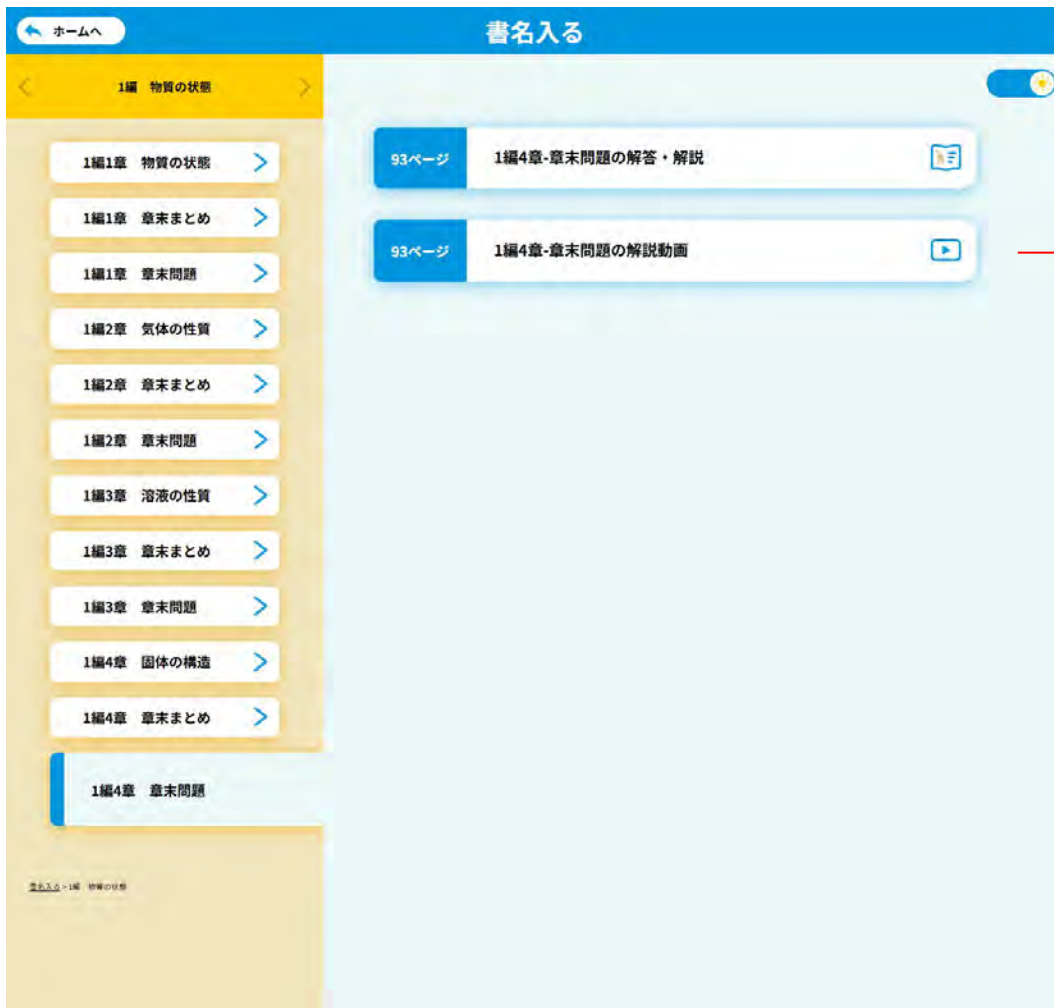
【解説】(1) $\frac{1}{8} \times 8 + \frac{1}{8} \times 6 + 1 \times 4 = 8$ 個

(2) 炭素原子の中心間距離を R (cm) とする。単位格子の $\frac{1}{8}$ の小立方体に着目すると、



(3) 密度 = $\frac{\text{単位格子の質量}}{\text{単位格子の体積}} = \frac{12 \text{ g/mol}}{6.0 \times 10^{23} / \text{mol}} \times 8 \div (3.6 \times 10^{-8})^3 \text{ cm}^3 \approx 3.4 \text{ g/cm}^3$

- 5 (1) 酸化カルシウムは酸化マグネシウムよりイオン間距離が長く、静電力的な引力が小さくなるため。
 (2) 氷の結晶の中では、水分子は水素結合の多い結晶構造をとる。氷が融解して水になると、氷の周囲の多い結晶構造が部分的に壊れ、水分子がその隙間に入り込むため。



ホームへ

書名入る

2編 化学反応とエネルギー

2編1章 化学反応と熱・光

- 2編1章 章末まとめ
- 2編1章 章末問題
- 2編2章 電池と電気分解
- 2編2章 章末まとめ
- 2編2章 章末問題

103ページ クールバックとヒートバック

113ページ 実験4 ヘスの法則を検証しよう

114ページ エネルギー図のかき方 解説動画

117ページ ケミカルライト

118ページ 実験5 ルミノールの化学発光を観察しよう

書名入る > 2編 化学反応とエネルギー

メニューへ

クールバックとヒートバック

クールバック

ヒートバック

ホームへ

書名入る

2編 化学反応とエネルギー

2編1章 化学反応と熱・光

- 2編1章 章末まとめ
- 2編1章 章末問題
- 2編2章 電池と電気分解
- 2編2章 章末まとめ
- 2編2章 章末問題

103ページ クールパックとヒートパック

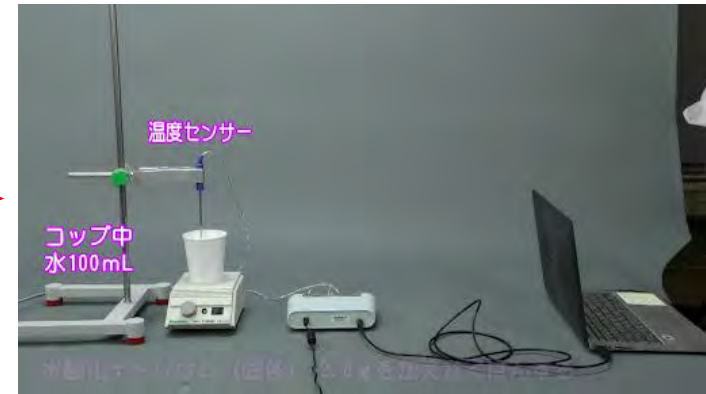
113ページ 実験4 ヘスの法則を検証しよう

114ページ エネルギー図のかき方 解説動画

117ページ ケミカルライト

118ページ 実験5 ルミノールの化学発光を観察しよう

書名入る・2編 化学反応とエネルギー



ホームへ

書名入る

2編 化学反応とエネルギー

2編1章 化学反応と熱・光

- 2編1章 章末まとめ
- 2編1章 章末問題
- 2編2章 電池と電気分解
- 2編2章 章末まとめ
- 2編2章 章末問題

103ページ クールパックとヒートパック

113ページ 実験4 ヘスの法則を検証しよう

114ページ エネルギー図のかき方 解説動画

117ページ ケミカルライト

118ページ 実験5 ルミノールの化学発光を観察しよう

書名入る・2編 化学反応とエネルギー



ホームへ

書名入る

2編 化学反応とエネルギー

2編1章 化学反応と熱・光

- 2編1章 章末まとめ
- 2編1章 章末問題
- 2編2章 電池と電気分解
- 2編2章 章末まとめ
- 2編2章 章末問題

103ページ クールパックとヒートパック

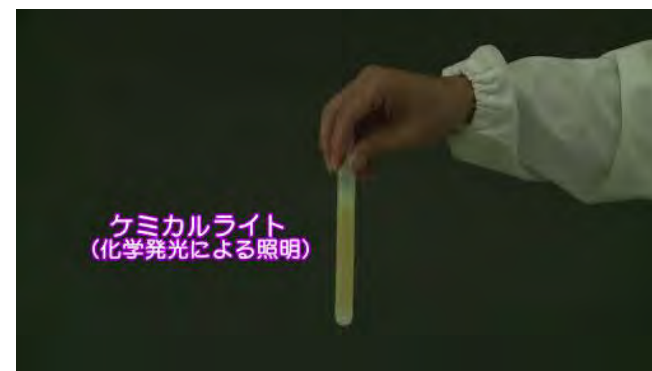
113ページ 実験4 ヘスの法則を検証しよう

114ページ エネルギー図のかき方 解説動画

117ページ ケミカルライト

118ページ 実験5 ルミノールの化学発光を観察しよう

書名入る・2編 化学反応とエネルギー



ホームへ

書名入る

2編 化学反応とエネルギー

- 2編1章 化学反応と熱・光
 - 2編1章 章末まとめ
 - 2編1章 章末問題
- 2編2章 電池と電気分解
 - 2編2章 章末まとめ
 - 2編2章 章末問題

103ページ クールパックとヒートパック

113ページ 実験4 ヘスの法則を検証しよう

114ページ エネルギー図のかき方 解説動画

117ページ ケミカルライト

118ページ 実験5 ルミノールの化学発光を観察しよう

書名入る・2編 化学反応とエネルギー



The screenshot shows a digital textbook interface. At the top, there is a blue header with 'ホームへ' (Home) on the left and '書名入る' (Enter Title) in the center. Below the header is a yellow navigation bar with '2編 化学反応とエネルギー' (Volume 2: Chemical Reactions and Energy). A sidebar on the left contains a list of chapters with right-pointing arrows: '2編1章 化学反応と熱・光', '2編1章 章末まとめ', '2編1章 章末問題', '2編2章 電池と電気分解', '2編2章 章末まとめ', and '2編2章 章末問題'. The main content area has a blue bar at the top with '120ページ' (120 pages) and '2編1章-要点チェック' (Chapter 1 - Key Points Check). A red arrow points from the '要点チェック' button to the problem text on the right.

2編 化学反応とエネルギー
1章 化学反応と熱・光

問題 1

観測の対象として注目している部分を
(), それ以外の周りを()という。



ホームへ

書名入る

2編 化学反応とエネルギー

2編1章 化学反応と熱・光

2編1章 章末まとめ

2編1章 章末問題

2編2章 電池と電気分解

2編2章 章末まとめ

2編2章 章末問題

122ページ 2編1章-章末問題の解答・解説

122ページ 2編1章-章末問題の解説動画

2編1章 章末問題 (p.122~123)

1 (1) ア 次世 イ 発熱 ウ 食
エ 小窓 オ 顕熱 カ 正

(2) ヘスの法則(総熱量保存の法則)

2 (1) $\text{H}_2(\text{気}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{気}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{液})$ $\Delta H = -242 \text{ kJ}$
 (2) $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{気}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{気}) \rightarrow \text{NO}(\text{気})$ $\Delta H = 90.3 \text{ kJ}$
 (3) $\text{H}_2\text{O}(\text{液}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{気})$ $\Delta H = 44 \text{ kJ}$
 (4) $\text{NaOH}(\text{固}) + \text{aq} \rightarrow \text{NaOH}(\text{aq})$ $\Delta H = -44 \text{ kJ}$
 (5) $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{気}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{気}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{気})$ $\Delta H = -46 \text{ kJ}$

【解説】④NaOH=40より、モル質量は40 g/mol、NaOH 1 molあたりの発熱量では、 $2.2 \text{ kJ} \times \frac{40 \text{ g/mol}}{2.0 \text{ g}} = 44 \text{ kJ/mol}$ よって、NaOHの溶解エンタルピーは-44 kJ/mol

3 (1) 水の溶解エンタルピー
 (2) 二酸化窒素の生成エンタルピー
 (3) 塩化アンモニウムの水への溶解エンタルピー
 (4) 酸化炭素の燃焼エンタルピー

【解説】①状態変化に伴う反応エンタルピーのうち、蒸発エンタルピー、溶解エンタルピー、昇華エンタルピーはいずれも環境で、正の値になる。

4 (1) 2.2 kJ (2) -44 kJ/mol
 (3) 両りからの熱の影響を減らすため、断熱容器を用いるとよい。

【解説】①発生した熱量をQ[kJ]とすると、 $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ の関係があるから、 $Q = (48.0 + 2.0) \text{ g} \times 4.2 \text{ J/(g}\cdot\text{K)} \times (35.5 - 25.0) \text{ K} = 2205 \text{ J} = 2.2 \text{ kJ}$
 ②NaOH=40より、モル質量は40 g/mol、NaOH 1 molあたりの発熱量では、 $2.20 \text{ kJ} \times \frac{40 \text{ g/mol}}{2.0 \text{ g}} = 44 \text{ kJ/mol}$ よって、NaOHの溶解エンタルピーは-44 kJ/mol

5 $\text{C}_2\text{H}_6(\text{気}) + \frac{7}{2}\text{O}_2(\text{気}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{気}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{液})$ $\Delta H = -1562 \text{ kJ}$

【解説】 $\text{C}_2\text{H}_6(\text{気})$ の燃焼エンタルピーをx[kJ/mol]とする。エタンの燃焼は以下のように表される。
 $\text{C}_2\text{H}_6(\text{気}) + \frac{7}{2}\text{O}_2(\text{気}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{気}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{液})$ $\Delta H = x \text{ [kJ]}$

【解法A】エンタルピーの関係は図のようになる。

ヘスの法則より、 $-84 \text{ kJ} + x = (-394 \text{ kJ}) \times 2 + (-286 \text{ kJ}) \times 3$
 $x = -1562 \text{ kJ}$

【解法B】③式は、①式×2+②式×3+③式×(-1)で求められるため、 $x = (-394 \text{ kJ}) \times 2 + (-286 \text{ kJ}) \times 3 + (-84 \text{ kJ}) \times (-1)$
 $x = -1562 \text{ kJ}$

【解法C】燃焼エンタルピーは生成物の生成エンタルピーと反応物の生成エンタルピーの差で求められるため、 $x = ((-394 \text{ kJ}) \times 2 + (-286 \text{ kJ}) \times 3) - (-84 \text{ kJ})$
 $x = -1562 \text{ kJ}$

6 -240 kJ/mol

【解説】 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{液})$ の生成エンタルピーをx[kJ/mol]とする。与えられた反応エンタルピーは、次のように表される。
 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{液}) + \frac{3}{2}\text{O}_2(\text{気}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{気}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{液})$ $\Delta H = -726 \text{ kJ}$ ①
 $\text{C}(\text{黒鉛}) + \text{O}_2(\text{気}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{気})$ $\Delta H = -394 \text{ kJ}$ ②
 $\text{H}_2(\text{気}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{気}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{液})$ $\Delta H = -286 \text{ kJ}$ ③
 $\text{C}(\text{黒鉛}) + 2\text{H}_2(\text{気}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{気}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{液})$ $\Delta H = x \text{ [kJ]}$ ④

【解法A】エンタルピーの関係は図のようになる。

ヘスの法則より、 $x + (-726 \text{ kJ}) = (-394 \text{ kJ}) + (-286 \text{ kJ}) \times 2$

ホームへ

書名入る

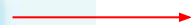
2編 化学反応とエネルギー

- 2編1章 化学反応と熱・光
- 2編1章 章末まとめ
- 2編1章 章末問題**
- 2編2章 電池と電気分解
- 2編2章 章末まとめ
- 2編2章 章末問題

122ページ 2編1章-章末問題の解答・解説

122ページ 2編1章-章末問題の解説動画

書名入る > 2編 化学反応とエネルギー



メニューへ

2編1章-章末問題の解説動画

大問1 反応とエンタルピー変化	大問2 反応エンタルピーの表し方	大問3 いろいろな反応エンタルピー	大問4 反応エンタルピーの測定	大問5 ヘスの法則①
大問6 ヘスの法則②	大問7 燃焼エンタルピー	大問8 結合エンタルピー	大問9 光とエネルギー	大問10 設問問題

ホームへ

書名入る

2編 化学反応とエネルギー

- 2編1章 化学反応と熱・光
- 2編1章 章末まとめ
- 2編1章 章末問題
- 2編2章 電池と電気分解**
- 2編2章 章末まとめ
- 2編2章 章末問題

124ページ 電池・電気分解の原理

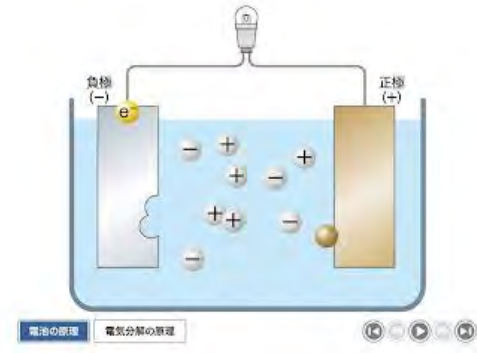
129ページ 実験6 鉛蓄電池をつくってみよう

132ページ 電池・電気分解の原理

135ページ 水酸化ナトリウムの工業的製法

140ページ 実験7 ファラデーの電気分解の法則を確認しよう

142ページ 思考の扉「リチウムイオン電池」解説動画



ホームへ

書名入る

2編 化学反応とエネルギー

- 2編1章 化学反応と熱・光
- 2編1章 章末まとめ
- 2編1章 章末問題
- 2編2章 電池と電気分解**
- 2編2章 章末まとめ
- 2編2章 章末問題

124ページ 電池・電気分解の原理

129ページ 実験6 鉛蓄電池をつくってみよう

132ページ 電池・電気分解の原理

135ページ 水酸化ナトリウムの工業的製法

140ページ 実験7 ファラデーの電気分解の法則を確認しよう

142ページ 思考の扉「リチウムイオン電池」解説動画

書名入る > 2編 化学反応とエネルギー

メニューへ

実験6 鉛蓄電池をつくってみよう

充電

放電

ホームへ

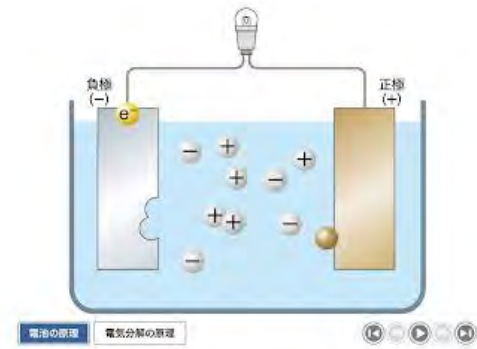
書名入る

2編 化学反応とエネルギー

- 2編1章 化学反応と熱・光
- 2編1章 章末まとめ
- 2編1章 章末問題
- 2編2章 電池と電気分解**
- 2編2章 章末まとめ
- 2編2章 章末問題

書名入る > 2編 化学反応とエネルギー

- 124ページ 電池・電気分解の原理
- 129ページ 実験6 鉛蓄電池をつくってみよう
- 132ページ 電池・電気分解の原理
- 135ページ 水酸化ナトリウムの工業的製法
- 140ページ 実験7 ファラデーの電気分解の法則を確認しよう
- 142ページ 思考の扉「リチウムイオン電池」解説動画



ホームへ

書名入る

2編 化学反応とエネルギー

- 2編1章 化学反応と熱・光
- 2編1章 章末まとめ
- 2編1章 章末問題
- 2編2章 電池と電気分解**
- 2編2章 章末まとめ
- 2編2章 章末問題

124ページ 電池・電気分解の原理

129ページ 実験6 鉛蓄電池をつくってみよう

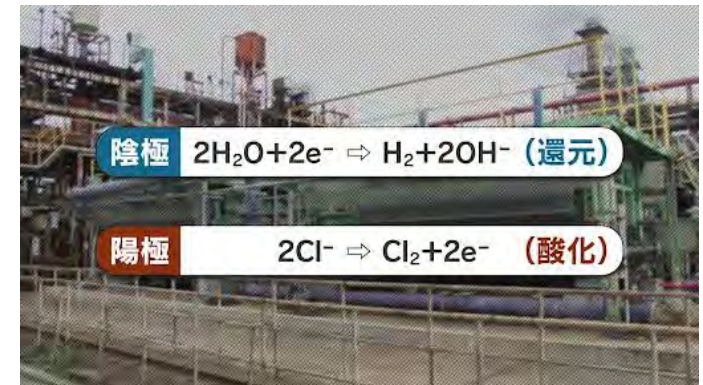
132ページ 電池・電気分解の原理

135ページ 水酸化ナトリウムの工業的製法

140ページ 実験7 ファラデーの電気分解の法則を確認しよう

142ページ 思考の扉「リチウムイオン電池」解説動画

書名入る > 2編 化学反応とエネルギー



ホームへ

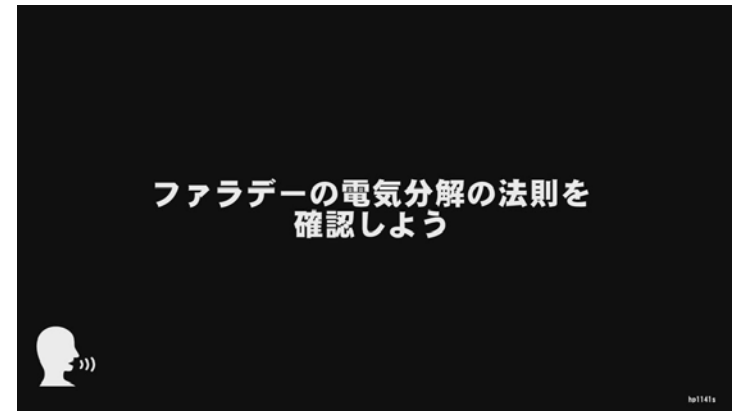
書名入る

2編 化学反応とエネルギー

- 2編1章 化学反応と熱・光
- 2編1章 章末まとめ
- 2編1章 章末問題
- 2編2章 電池と電気分解**
- 2編2章 章末まとめ
- 2編2章 章末問題

書名入る > 2編 化学反応とエネルギー

- 124ページ 電池・電気分解の原理
- 129ページ 実験6 鉛蓄電池をつくってみよう
- 132ページ 電池・電気分解の原理
- 135ページ 水酸化ナトリウムの工業的製法
- 140ページ 実験7 ファラデーの電気分解の法則を確認しよう
- 142ページ 思考の扉「リチウムイオン電池」解説動画



ホームへ

書名入る

2編 化学反応とエネルギー

- 2編1章 化学反応と熱・光
- 2編1章 章末まとめ
- 2編1章 章末問題
- 2編2章 電池と電気分解**
- 2編2章 章末まとめ
- 2編2章 章末問題

124ページ 電池・電気分解の原理

129ページ 実験6 鉛蓄電池をつくってみよう

132ページ 電池・電気分解の原理

135ページ 水酸化ナトリウムの工業的製法

140ページ 実験7 ファラデーの電気分解の法則を確認しよう

142ページ 思考の扉「リチウムイオン電池」解説動画

書名入る > 2編 化学反応とエネルギー



ホームへ

書名入る

2編 化学反応とエネルギー

- 2編1章 化学反応と熱・光
- 2編1章 章末まとめ
- 2編1章 章末問題
- 2編2章 電池と電気分解
- 2編2章 章末まとめ
- 2編2章 章末問題

143ページ 2編2章-要点チェック

2編 化学反応とエネルギー
2章 電池と電気分解

問題 1

酸化還元反応を利用して、電気エネルギーを取り出す装置を() () という。



ホームへ

書名入る

2編 化学反応とエネルギー

2編1章 化学反応と熱・光

2編1章 章末まとめ

2編1章 章末問題

2編2章 電池と電気分解

2編2章 章末まとめ

2編2章 章末問題

145ページ 2編2章-章末問題の解答・解説

145ページ 2編2章-章末問題の解説動画

書名入る > 2編 化学反応とエネルギー

2編2章 章末問題 (p.145)

1 (1) (-)Pb | H₂SO₄(aq) | PbO₂(+)
 (2) [負極] Pb + SO₄²⁻ → PbSO₄ + 2e⁻
 [正極] PbO₂ + 4H⁺ + SO₄²⁻ + 2e⁻ → PbSO₄ + 2H₂O
 (3) 負極: 24 g 増加, 正極: 16 g 増加
 (4) ③
 【解説】③負極で電子 2 mol が流れると Pb 1 mol (207 g) が PbSO₄ 1 mol (303 g) に変化し、96 g の質量増加がある。
 $0.50 \text{ mol} \times \frac{1}{2} \times 96 \text{ g/mol} = 24 \text{ g}$
 正極で電子 2 mol が流れると PbO₂ 1 mol (239 g) が PbSO₄ 1 mol (303 g) に変化し、64 g の質量増加がある。
 $0.50 \text{ mol} \times \frac{1}{2} \times 64 \text{ g/mol} = 16 \text{ g}$

(4) ①充電すると、負極・正極の質量はいずれも減少し、硫酸の密度(濃度)は増加する。
 ②放電時には、負極から電子が流れ出ているので、充電時には、外部電線から負極へ電子を送り込む必要がある。
 2 (1) A: H₂ → 2H⁺ + 2e⁻
 B: O₂ + 4H⁺ + 4e⁻ → 2H₂O
 (2) B (3) ア (4) 水素 4.48 L 酸素 3.20 g
 【解説】③H⁺は電極Aで生成して電極Bで消費されるため、電解液中をAの向きに移動する。
 (4) ①流れた電子の物質量は、
 $\frac{3.86 \times 10^4 \text{ C}}{9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}} = 0.400 \text{ mol}$
 電極Aで消費された水素の体積は、
 $0.400 \text{ mol} \times \frac{1}{2} \times 22.4 \text{ L/mol} = 4.48 \text{ L}$
 また、電極Bで消費された酸素の質量は、
 $0.400 \text{ mol} \times \frac{1}{4} \times 32.0 \text{ g/mol} = 3.20 \text{ g}$
 3 (1) 4.63 × 10³ C (2) 2.68 A
 (3) B: 2H₂O → O₂ + 4H⁺ + 4e⁻
 D: 2Cl⁻ → Cl₂ + 2e⁻
 (4) 0.250 mol/L (5) 0.280 L
 【解説】①電解槽1のA(陰極): Ag⁺ + e⁻ → Agより、電子1 mol が流れると、Ag 1 mol が析出する。
 e^- の物質量: $\frac{5.40 \text{ g}}{108 \text{ g/mol}} = 0.0500 \text{ mol}$
 流れた電気量は、 $F = 9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ より、
 $0.0500 \text{ mol} \times 9.65 \times 10^4 \text{ C/mol} = 4825 \text{ C}$
 ②平均の電流を*x* [A]とすると、
 $x [A] \times (30.0 \times 60) \text{ s} = 4825 \text{ C}$ $x = 2.68 \text{ A}$
 (4) C(陰極): Cu²⁺ + 2e⁻ → Cuより、電子2 mol が流れると、Cu²⁺ 1 mol が消費される。電解前のCu²⁺は、
 $0.500 \text{ mol/L} \times 0.100 \text{ L} = 5.00 \times 10^{-2} \text{ mol}$ で、電気分解により消費されたCu²⁺は、
 $0.0500 \text{ mol} \times \frac{1}{2} = 2.50 \times 10^{-2} \text{ mol}$
 よって、残ったCu²⁺は $2.50 \times 10^{-2} \text{ mol}$ で、これが溶液100 mL中に含まれるから、
 $[Cu^{2+}] = 0.250 \text{ mol/L}$
 (5) 電極Bで発生する酸素の体積は、
 $0.0500 \text{ mol} \times \frac{1}{4} \times 22.4 \text{ L/mol} = 0.280 \text{ L}$
 4 (1) 銅よりもイオン化傾向が大きい亜鉛は酸化され、銅イオンとなって水溶液中に溶けだす。一方、亜鉛よりもイオン化傾向の小さい銀は酸化されず、単体のまま陽極泥として沈殿する。
 (2) アルミニウムイオンは水素よりイオン化傾向が大きいため、水溶液中では溶解の水が還元され、亜鉛から水素が発生するため。

ホームへ

書名入る

2編 化学反応とエネルギー

- 2編1章 化学反応と熱・光
- 2編1章 章末まとめ
- 2編1章 章末問題
- 2編2章 電池と電気分解
- 2編2章 章末まとめ
- 2編2章 章末問題**

145ページ	2編2章-章末問題の解答・解説	
145ページ	2編2章-章末問題の解説動画	

書名入る > 2編 化学反応とエネルギー

メニューへ

2編2章-章末問題の解説動画

- 大問1 銅電池
- 大問2 燃料電池
- 大問3 電気分解
- 大問4 記述問題

ホームへ

書名入る

3編 化学反応の速さと平衡

152ページ 鉄の酸化反応

3編1章 化学反応の速さ

- 3編1章 章末まとめ
- 3編1章 章末問題
- 3編2章 化学平衡
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末問題
- 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 章末問題

書名入る > 3編 化学反応の速さと平衡



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

165ページ 3編1章-要点チェック

3編1章 章末まとめ

3編1章 章末問題

3編2章 化学平衡

3編2章 章末まとめ

3編2章 章末問題

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 章末問題

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
1章 化学反応の速さ

問題 1

化学反応には、瞬時に反応が進む()
反応から、長い時間をかけて進む()反
応まで、さまざまなものがある。



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 章末問題

3編2章 化学平衡

3編2章 章末まとめ

3編2章 章末問題

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 章末問題

167ページ 3編1章-章末問題の解答・解説

167ページ 3編1章-章末問題の解説動画

書名入る > 3編 化学反応の速さと平衡

3編1章 章末問題 (p.167)

- 1 (1) 表面積 (2) 光 (3) 触媒 (4) 濃度
(5) 濃度(圧力) (6) 温度

【解説】2) 触媒は光や熱の作用で分解が促進される。
(3) Fe^{2+} は過酸化水素の分解反応の触媒となる。
(4) $[\text{H}^+]$ は増数の方が酢酸よりも大きい。

- 2 (1) $v = k[\text{A}][\text{B}]^2$
(2) $8.3 \times 10^{-4} \text{ L}^2/(\text{mol}^2 \cdot \text{s})$
(3) $3.3 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

【解説】(1) [A]が一定で[B]を2倍 $\rightarrow v$ は4倍、[B]が一定で[A]を2倍 $\rightarrow v$ は2倍よって、 v は[A]と[B]²に比例する。
(2) 実験1のデータを用いて k を求めると、
 $3.6 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$
 $= k \times 0.30 \text{ mol}/\text{L} \times (1.20 \text{ mol}/\text{L})^2$
 $k = 8.33 \times 10^{-4} \text{ L}^2/(\text{mol}^2 \cdot \text{s})$
(3) $v = 8.33 \times 10^{-4} \text{ L}^2/(\text{mol}^2 \cdot \text{s}) \times 1.0 \text{ mol}/\text{L} \times (2.0 \text{ mol}/\text{L})^2$
 $= 3.33 \times 10^{-3} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

- 3 (1) $3.0 \times 10^{-1} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
(2) $1.5 \times 10^{-1} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
(3) $2.5 \times 10^{-1} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

【解説】(1) $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$
1分間にHIが0.60 mol生成し、反応容器が2.0 Lより、

$$v_{\text{HI}} = \frac{\Delta[\text{HI}]}{\Delta t} = \frac{0.60 \text{ mol}}{2.0 \text{ L}} = 3.0 \times 10^{-1} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$$

(2) $v_{\text{H}_2} : v_{\text{I}_2} : v_{\text{HI}} = 1 : 1 : 2$ (係数比)より
 $v_{\text{H}_2} = 1.5 \times 10^{-1} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$

$$(3) v_{\text{H}_2} = \frac{1.5 \times 10^{-1} \text{ mol}/\text{L}}{60 \text{ s}} = 2.5 \times 10^{-1} \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$$

- 4 (1) 吸熱反応 (2) $E_1 - E_2$ (3) E_2

【解説】(1) 反応物のエネルギーより、生成物のエネルギーの方が大きいため、吸熱反応である。
(3) 触媒を加えると、活性化エネルギーが小さくなる。

- 5 (1) 分子どうしが互いに衝突する回数が多くなるため。
(2) 高温にすると、活性化エネルギーを超える運動エネルギーをもつ分子の割合が増えるため。

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 章末問題
- 3編2章 化学平衡
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末問題
- 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 章末問題

167ページ 3編1章-章末問題の解答・解説

167ページ 3編1章-章末問題の解説動画

書名入る > 3編 化学反応の速さと平衡

メニューへ

3編1章-章末問題の解説動画

- 大問1 反応速度を代入する条件
- 大問2 反応速度式
- 大問3 反応速度
- 大問4 反応のしくみ
- 大問5 記述問題

ホームへ 書名入る

3編 化学反応の速さと平衡

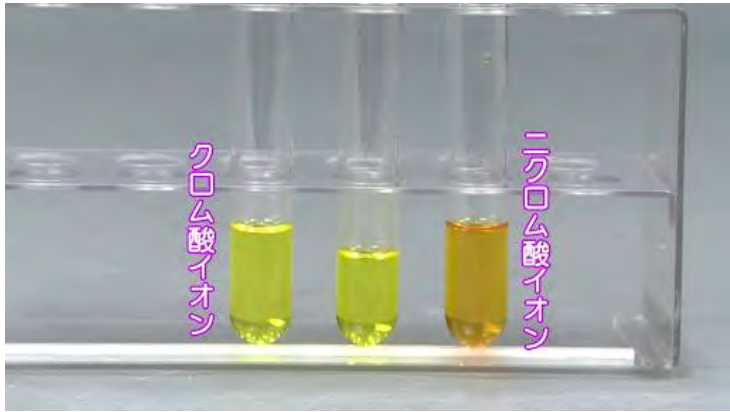
- 3編1章 化学反応の速さ
- 3編1章 章末まとめ
- 3編1章 章末問題
- 3編2章 化学平衡**
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末問題
- 3編3章 水溶液中の化学平衡
- 3編3章 章末まとめ
- 3編3章 章末問題

168ページ クロム酸イオンとニクロム酸イオンの平衡

174ページ 塩化コバルト(II)を用いた平衡の移動

180ページ 実験8 平衡の移動を確認しよう

書名入る - 3編 化学反応の速さと平衡



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 章末問題
- 3編2章 化学平衡**
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末問題
- 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 章末問題

168ページ クロム酸イオンとニクロム酸イオンの平衡

174ページ 塩化コバルト(II)を用いた平衡の移動

180ページ 実験8 平衡の移動を確認しよう

書名入る - 3編 化学反応の速さと平衡



ホームへ

書名入る

3編 化学反応の速さと平衡

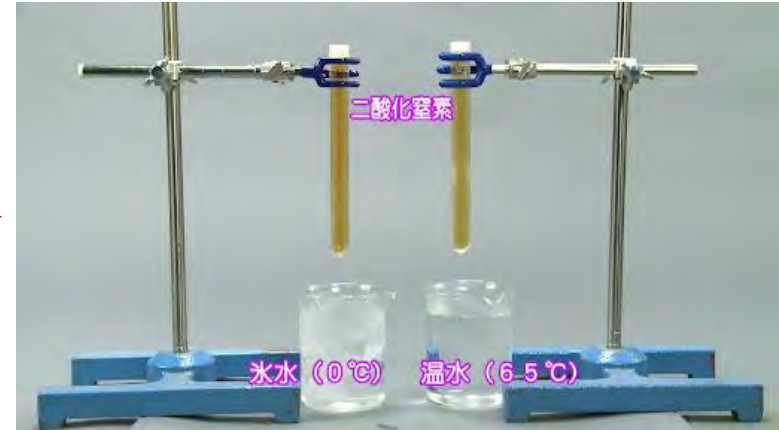
- 3編1章 化学反応の速さ
- 3編1章 章末まとめ
- 3編1章 章末問題
- 3編2章 化学平衡**
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末問題
- 3編3章 水溶液中の化学平衡
- 3編3章 章末まとめ
- 3編3章 章末問題

168ページ クロム酸イオンとニクロム酸イオンの平衡

174ページ 塩化コバルト(II)を用いた平衡の移動

180ページ 実験8 平衡の移動を確認しよう

書名入る - 3編 化学反応の速さと平衡



ホームへ 書名入る

3編 化学反応の速さと平衡

182ページ 3編2章-要点チェック

3編1章 化学反応の速さ

3編1章 章末まとめ

3編1章 章末問題

3編2章 化学平衡

3編2章 章末まとめ

3編2章 章末問題

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 章末問題

目次

3編 化学反応の速さと平衡
2章 化学平衡

問題 1

$\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$ のように、どちらの向きにも進む反応を()反応といい、右向き \rightarrow の反応を()反応、左向き \leftarrow の反応を()反応という。



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 章末問題
- 3編2章 化学平衡
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末問題
- 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 章末問題

書名入る > 3編 化学反応の速さと平衡

184ページ
3編2章-章末問題の解答・解説
📖

184ページ
3編2章-章末問題の解説動画
▶

3編2章 章末問題 (p.184~185)

1 (1) 9.0 (2) 0.050 mol
 【解説】(1) $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
 反応前 0.100 0.100 0 0 [mol]
 平衡時 0.025 0.025 0.075 0.075 [mol]
 容器の体積を V[L] とすると、平衡定数は

$$K = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}_2][\text{H}_2]} = \frac{\left(\frac{0.075 \text{ mol}}{V}\right) \left(\frac{0.075 \text{ mol}}{V}\right)}{\left(\frac{0.025 \text{ mol}}{V}\right) \left(\frac{0.025 \text{ mol}}{V}\right)} = 9.0$$

(2) CO、H₂O がそれぞれ x [mol] ずつ反応して新しい平衡状態に達したとする。

$\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
 反応前 0.025 mol 0.025 mol 0.075 mol 0.075 mol
 平衡時 0.025 mol + x 0.025 mol + x 0.075 mol - x 0.075 mol - x
 温度が同じであれば平衡定数の値も変わらないことから、

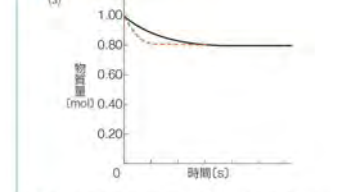
$$K = \frac{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CO}_2][\text{H}_2]} = \frac{\left(\frac{0.075 \text{ mol} - x}{V}\right) \left(\frac{0.075 \text{ mol} - x}{V}\right)}{\left(\frac{0.025 \text{ mol} + x}{V}\right) \left(\frac{0.025 \text{ mol} + x}{V}\right)} = 9.0$$

$$(2x + 0.30 \text{ mol})(4x - 0.10 \text{ mol}) = 0$$

$$x = \frac{0.10}{4} \text{ mol} = 0.025 \text{ mol} \quad (0 \text{ mol} < x < 0.075 \text{ mol} \text{ より、} x = \frac{-0.30}{2} \text{ mol} \text{ は不適})$$

よって、平衡状態に達したときの一酸化炭素の物質量は、
 0.075 mol - 0.025 mol = 0.050 mol

2 (1) 0.10 mol (2) 0.016



【解説】(1)図より、平衡状態におけるHIは0.80 molである。

$2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2$
 反応前 1.00 0 0 [mol]
 平衡時 0.80 0.10 0.10 [mol]
 (2)容器の体積を V[L] とすると、平衡定数は
 $K = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2} = \frac{\left(\frac{0.10 \text{ mol}}{V}\right) \left(\frac{0.10 \text{ mol}}{V}\right)}{\left(\frac{0.80 \text{ mol}}{V}\right)^2} = 0.0156$
 (3)触媒を用いると反応速度が大きくなるため、平衡状態に達するまでの時間が短くなる。

3 (1) N₂O₄: (1.0 - α) mol, NO₂: 2α mol
 (2) $p_{\text{NO}_2} = \frac{(1.0 - \alpha)P}{1.0 + \alpha}$, $p_{\text{NO}} = \frac{2\alpha P}{1.0 + \alpha}$
 (3) $K_p = \frac{4\alpha^2 P}{1.0 - \alpha^2}$
 (4) $K_p = K_c(RT)^2$ (5) $2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ (6) 20%

【解説】(1) $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$
 反応前 1.0 mol 0 mol
 平衡時 (1.0 - α) mol 2α mol

(2)平衡状態における気体の総物質量は、
 1.0 - α + 2α = 1.0 + α
 それぞれの気体の分圧は、

$$p_{\text{NO}_2} = \frac{1.0 - \alpha}{1.0 + \alpha} \cdot P = \frac{(1.0 - \alpha)P}{1.0 + \alpha} [\text{Pa}]$$

$$p_{\text{NO}} = \frac{2\alpha}{1.0 + \alpha} \cdot P = \frac{2\alpha P}{1.0 + \alpha} [\text{Pa}]$$

(3)圧平衡定数は、
 $K_p = \frac{(p_{\text{NO}_2})^2}{p_{\text{NO}}} = \frac{\left(\frac{2\alpha P}{1.0 + \alpha}\right)^2}{\frac{1.0 - \alpha}{1.0 + \alpha} P} = \frac{4\alpha^2 P}{1.0 - \alpha^2} [\text{Pa}]$

(4)状態方程式を変形して代入すると、
 $K_p = \frac{(p_{\text{NO}_2})^2}{p_{\text{NO}}} = \frac{([\text{NO}_2] RT)^2}{[\text{N}_2\text{O}_4] RT} = K_c RT$

(5)(3)の式に、 $P = 7.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、 $\alpha = 0.25 = \frac{1}{4}$ を代入すると、

$$K_p = \frac{4 \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 \times 7.5 \times 10^5 \text{ Pa}}{1.0 - \left(\frac{1}{4}\right)^2} = 2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$$

(6)温度が同じであれば圧平衡定数の値も変わらない。 (3)の式に、 $P = 1.2 \times 10^6 \text{ Pa}$ を代入すると、

$$K_p = \frac{4\alpha^2 \times 1.2 \times 10^6 \text{ Pa}}{1.0 - \alpha^2} = 2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$4\alpha^2 \times 6.0 = 1.0 - \alpha^2$$

$$\alpha = \frac{1}{5} = 0.20$$

4 (A) (イ) (ロ) (ハ) (ニ) (ホ) (ヘ) (ト) (チ) (リ)

【解説】(A)より左、(ロ)より右という矛盾する結果となるが、温度と圧力のどちらの影響が大きいかが不明なので、平衡移動の向きは判断できない。

(イ)触媒を加えても、平衡は移動しない。

(ロ)体積一定でArを加えても、SO₂、O₂、SO₃の分圧はいずれも変化せず、平衡は移動しない。

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 章末問題
- 3編2章 化学平衡
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末問題**
- 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 章末問題

184ページ 3編2章-章末問題の解答・解説

184ページ 3編2章-章末問題の解説動画

書名入る > 3編 化学反応の速さと平衡

メニューへ

3編2章-章末問題の解説動画

大問1 平衡定数と化学平衡の法則	大問2 化学平衡	大問3 圧平衡定数	大問4 平衡の移動	大問5 平衡の移動と反応速度
大問6 平衡の移動とグラフ①	大問7 平衡の移動とグラフ②	大問8 記述問題		

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 章末問題
- 3編2章 化学平衡
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末問題
- 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 章末問題

186ページ 強酸・弱酸の電気伝導性

191ページ 実験9 酢酸の電離定数を調べよう

193ページ 思考の扉「炭酸の電離平衡」解説動画

194ページ 弱酸-強塩基の中和滴定曲線

201ページ 実験10 緩衝液の性質を調べよう

205ページ 硫化物イオンによる沈殿生成を溶解度積で考える 問6 解説動画

書名入る・3編 化学反応の速さと平衡



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 章末問題
- 3編2章 化学平衡
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末問題
- 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 章末問題

186ページ 強酸・弱酸の電気伝導性

191ページ 実験9 酢酸の電離定数を調べよう

193ページ 思考の扉「炭酸の電離平衡」解説動画

194ページ 弱酸-強塩基の中和滴定曲線

201ページ 実験10 緩衝液の性質を調べよう

205ページ 硫化物イオンによる沈殿生成を溶解度積で考える 問6 解説動画

書名入る・3編 化学反応の速さと平衡



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 章末問題
- 3編2章 化学平衡
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末問題
- 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 章末問題

186ページ 強酸・弱酸の電気伝導性

191ページ 実験9 酢酸の電離定数を調べよう

193ページ 思考の扉「炭酸の電離平衡」解説動画

194ページ 弱酸-強塩基の中和滴定曲線

201ページ 実験10 緩衝液の性質を調べよう

205ページ 硫化物イオンによる沈殿生成を溶解度積で考える 問6 解説動画



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 章末問題
- 3編2章 化学平衡
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末問題
- 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 章末問題

186ページ 強酸・弱酸の電気伝導性

191ページ 実験9 酢酸の電離定数を調べよう

193ページ 思考の扉「炭酸の電離平衡」解説動画

194ページ 弱酸-強塩基の中和滴定曲線

201ページ 実験10 緩衝液の性質を調べよう

205ページ 硫化物イオンによる沈殿生成を溶解度積で考える 問6 解説動画

書名入る・3編 化学反応の速さと平衡



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 章末問題
- 3編2章 化学平衡
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末問題
- 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 章末問題

186ページ 強酸・弱酸の電気伝導性

191ページ 実験9 酢酸の電離定数を調べよう

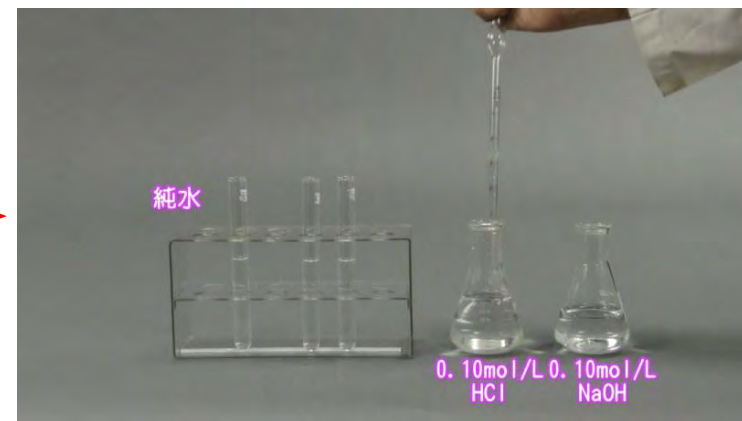
193ページ 思考の扉「炭酸の電離平衡」解説動画

194ページ 弱酸-強塩基の中和滴定曲線

201ページ 実験10 緩衝液の性質を調べよう

205ページ 硫化物イオンによる沈殿生成を溶解度積で考える 問6 解説動画

書名入る・3編 化学反応の速さと平衡



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 章末問題
- 3編2章 化学平衡
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末問題
- 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 章末問題

186ページ 強酸・弱酸の電気伝導性

191ページ 実験9 酢酸の電離定数を調べよう

193ページ 思考の扉「炭酸の電離平衡」解説動画

194ページ 弱酸-強塩基の中和滴定曲線

201ページ 実験10 緩衝液の性質を調べよう

205ページ 硫化物イオンによる沈殿生成を溶解度積で考える 問6 解説動画

PLUS 硫化物イオンによる沈殿生成
を溶解度積で考える

問6

The screenshot shows a digital textbook interface. At the top, there is a blue header with 'ホームへ' (Home) on the left and '書名入る' (Enter Title) in the center. Below the header, a yellow sidebar on the left lists the table of contents for '3編 化学反応の速さと平衡' (Volume 3: Chemical Reaction Rates and Equilibrium). The main content area is light blue and features a white box with a blue header that says '207ページ 3編3章-要点チェック' (207 pages, Volume 3 Chapter 3 - Key Points Check). A red arrow points from this box to the right. At the bottom left of the page, there is a small breadcrumb trail: '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 章末問題 >

3編2章 化学平衡 >

3編2章 章末まとめ >

3編2章 章末問題 >

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 章末問題

209ページ 3編3章-章末問題の解答・解説

209ページ 3編3章-章末問題の解説動画

書名入る > 3編 化学反応の速さと平衡

3編3章 章末問題 (p.209)

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

【解説】(2) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

$$K_b = \frac{ca \cdot ca}{c(1-a)} = \frac{ca^2}{1-a} \approx ca^2$$
 (3) $[\text{OH}^-] = \sqrt{cK_b}$

$$= \sqrt{0.23 \text{ mol/L} \times 2.3 \times 10^{-11} \text{ mol/L}}$$

$$= 2.3 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2}{2.3 \times 10^{-6} \text{ mol/L}} = \frac{10^{-11}}{2.3} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log_{10}(2.3 \times 10^{-6}) = 11 + \log_{10} 2.3 = 11.36 \approx 11.4$$

2 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。

3 (1) 2.7
 (2) B点では、初めの酢酸の半分が水酸化ナトリウムによって中和され、 CH_3COOH (弱酸)と CH_3COONa (弱酸の塩)からなる緩衝液になっているから。
 (3) C点は中和点で、 CH_3COOH と NaOH が過不足なく中和し、 CH_3COONa の水溶液になっている。 CH_3COONa は塩であり、水溶液中では完全に電離し、生じた CH_3COO^- の一部が $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ と加水分解するので、 OH^- の濃度が大きくなり、水溶液は塩基性を示す。
 (4) 12.8

【解説】(1) A点 $\rightarrow 0.20 \text{ mol/L}$ 酢酸水溶液

$$[\text{H}^+] = \sqrt{cK_a} = \sqrt{0.20 \text{ mol/L} \times 2.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}}$$

$$= \sqrt{4.0 \times 10^{-5}} \text{ mol/L} = 2.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log_{10}(2.0 \times 10^{-3}) = 3 - \log_{10} 2 = 2.7$$
 (4) NaOH 水溶液を10 mL加えた時点がちょうど中和点。これ以降、D点までに加えた過剰の塩基は、 0.20 mol/L NaOH 水溶液5 mL分で、これが溶液25 mL中に含まれるから

$$[\text{OH}^-] = \frac{0.20 \text{ mol/L} \times 5.0 \times 10^{-3} \text{ L}}{25 \times 10^{-3} \text{ L}}$$

$$= 4.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{K_w}{[\text{OH}^-]} = \frac{1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2}{4.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}}$$

$\text{pH} = -\log_{10}(2 \times 10^{-12}) = 2 \log_{10} 2 + 12 = 12.60$

4 AgCl の沈殿は生じない
 【解説】懸念より、混合後の溶液の体積は10 mLである。
 混合直後の $[\text{Cl}^-] = 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$
 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。

5 (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 $\text{AgCl}(\text{固}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + \text{Cl}^-$ 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} に入ると、 $K_{sp} = [\text{Ag}^+] \times (2.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L})$

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

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

6 (1) 酸を加えると $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$ の反応が、塩基を加えると $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ の反応が起こること、新たに加えた H^+ や OH^- はほとんど消費され、水溶液中の水素イオン濃度や水酸化物イオン濃度があまり変化しないため。
 (2) 塩化銀の白色沈殿が生じる。
 理由：塩化水素を取り込むと、水溶液中の塩化水素イオン濃度が増加し、塩化銀の沈殿が生じる方向に平衡が移動するため。(共通イオン効果)

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 章末問題
- 3編2章 化学平衡
- 3編2章 章末まとめ
- 3編2章 章末問題
- 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 章末問題

209ページ 3編3章-章末問題の解答・解説

209ページ 3編3章-章末問題の解説動画

書名入る > 3編 化学反応の速さと平衡

メニューへ

3編3章-章末問題の解説動画

- 大問1 電解平衡
- 大問2 緩衝液
- 大問3 滴定曲線
- 大問4 溶解度積と沈殿の生成
- 大問5 溶解度積
- 大問6 記述問題

ホームへ

書名入る

4編 無機物質

212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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題

国立科学博物館の周期表



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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題

220ページ 塩素と水素の反応

221ページ ヨウ素の昇華

222ページ 実験11 ハロゲン (Cl, Br, I) の酸化力を比較しよう

225ページ フッ化水素酸の性質

232ページ 濃硫酸の脱水作用

236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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題

220ページ 塩素と水素の反応

221ページ ヨウ素の昇華

222ページ 実験11 ハロゲン (Cl, Br, I) の酸化力を比較しよう

225ページ フッ化水素酸の性質

232ページ 濃硫酸の脱水作用

236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

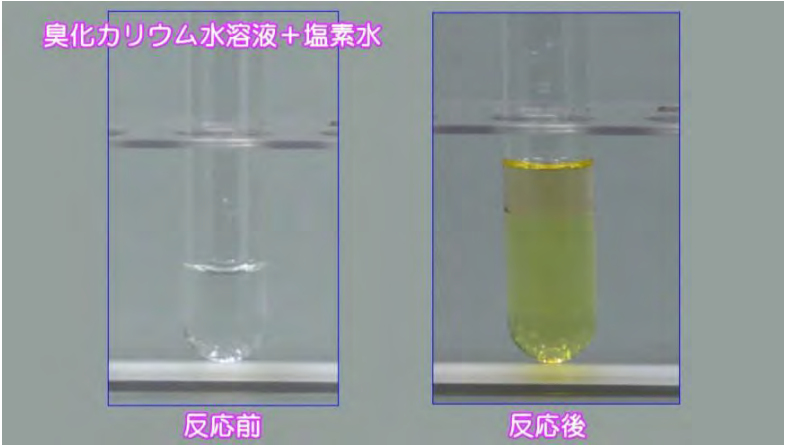
書名入る

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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題

- 220ページ 塩素と水素の反応
- 221ページ ヨウ素の昇華
- 222ページ 実験11 ハロゲン (Cl, Br, I) の酸化力を比較しよう
- 225ページ フッ化水素酸の性質
- 232ページ 濃硫酸の脱水作用
- 236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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題

220ページ 塩素と水素の反応

221ページ ヨウ素の昇華

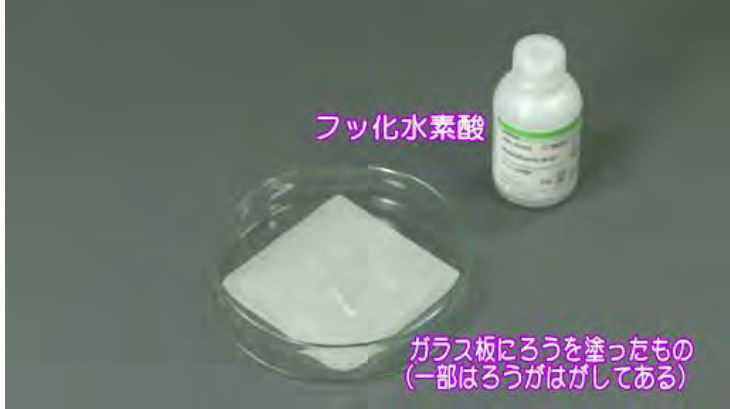
222ページ 実験11 ハロゲン (Cl, Br, I) の酸化力を比較しよう

225ページ フッ化水素酸の性質

232ページ 濃硫酸の脱水作用

236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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題

220ページ 塩素と水素の反応

221ページ ヨウ素の昇華

222ページ 実験11 ハロゲン (Cl, Br, I) の酸化力を比較しよう

225ページ フッ化水素酸の性質

232ページ 濃硫酸の脱水作用

236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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題

220ページ 塩素と水素の反応

221ページ ヨウ素の昇華

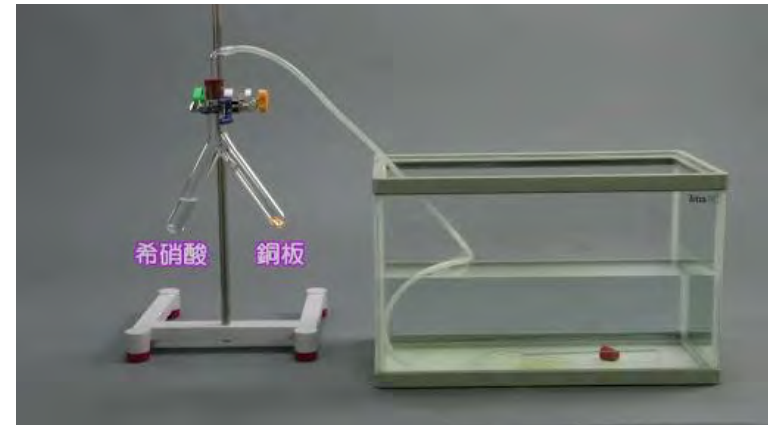
222ページ 実験11 ハロゲン (Cl、Br、I) の酸化力を比較しよう

225ページ フッ化水素酸の性質

232ページ 濃硫酸の脱水作用

236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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題


248ページ 4編2章-要点チェック

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 章末問題

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 章末問題

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 章末問題

250ページ 4編2章-章末問題の解答・解説

250ページ 4編2章-章末問題の解説動画

書名入る > 4編 無機物質

4編2章 章末問題 (p. 250~251)

- 1 (イ) 淡黄 (イ) 黄緑 (イ) 赤褐 (イ) 淡 (イ) 黒紫 (イ) 固 (イ) 小さ (イ) 酸素 (イ) フッ化水素
- $$\text{① } 2\text{F}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{HF} + \text{O}_2$$
- $$\text{② } \text{CaF}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{HF}$$
- 2 (1) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \longrightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- (2) 酸化剤
- (3) A…水、塩化水素を吸収・除去するため。
B…濃硫酸、水(水蒸気)を吸収・除去するため。
- (4) HClO 、次亜塩素酸
- (5) 溶液の色が無色から褐色になる。
 $2\text{KI} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{KCl} + \text{I}_2$
- 【解説】(4)次亜塩素酸は次式のように酸化作用を示す。
 $\text{HClO} + \text{H}^+ + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
- (5)酸化力は $\text{Cl}_2 > \text{I}_2$ なので、 Cl_2 は I^- から電子を奪って I_2 を遊離させる。 I_2 は KI に溶け、三ヨウ化物イオン I_3^- となり褐色を示す。
- 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) (イ) 二酸化硫黄 (イ) 鹽化(ナジウム(V)) (イ) 三酸化硫黄 (イ) アンモニア
- (イ) 白金 (イ) 一酸化窒素 (イ) 二酸化窒素 (イ) ハーバー・ボッシュ (イ) オストワルト
- (2) [A] $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \longrightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$

- [B] $2\text{NO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}_2$
- [C] $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$
- (3) $3.2 \times 10^2 \text{ g}$
- 【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、
$$\frac{x [\text{g}]}{32 \text{ g/mol}} = \frac{1000 \text{ g} \times 0.98}{98 \text{ g/mol}} \quad x = 3.2 \times 10^2 \text{ g}$$
- 5 [A] (イ) 同溶体 (イ) 黄リン (イ) 水中 (イ) 赤リン (イ) マッチ (イ) 十酸化四リン(五酸化二リン) (イ) 乾燥剤 (イ) リン酸
- [B] (イ) 酸素 (イ) 半導体 (イ) 石英 (イ) ケイ酸ナトリウム (イ) 水ガラス (イ) ケイ酸 (イ) シリカゲル (イ) 乾燥剤(吸湿剤)
- 6 (1)→(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)、(ホ)
(2)→(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)、(ホ)
(3)→(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)、(ホ)、(セ)
(4)→(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)、(ホ)
(5)→(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)、(ホ)
(6)→(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)、(ホ)
(7)→(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)、(ホ)
(8)→(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)、(ホ)
- 【解説】加熱が必要な反応は次の通り。
- ① 固体どうしの反応…(1)
- ② 濃硫酸を使用する反応…(3)、(4)、(8)
- 水に溶けにくい H_2 、 O_2 、 NO 、 CO などの気体は、水上置換で捕集する。
- 水に溶けやすく空気より軽い(分子量 < 29) 気体の NH_3 は上方置換で捕集する。
- 水に溶けやすく空気より重い(分子量 ≥ 29) CO_2 、 H_2S 、 NO_2 、 Cl_2 、 HCl 、 SO_2 などの気体は下方置換で捕集する。
- 7 (1) 濃硫酸に水を加えると、発熱して水が沸騰し、硫酸が霧状に飛び散り危険であるため、水に濃硫酸を少しずつ加えながら薄める。
- (2) 希硫酸を用いると、石灰石の表面に水に不溶な硫酸カルシウムが生成し、反応が止まるため。

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 章末問題**
- 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 章末問題
- 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 章末問題

250ページ 4編2章-章末問題の解答・解説

250ページ 4編2章-章末問題の解説動画

書名入る > 4編 無機物質

メニューへ

4編2章-章末問題の解説動画

大問1 ハロゲン	大問2 塩素の発生と性質	大問3 硫酸の性質	大問4 濃硫酸と硝酸の製造	大問5 リンとケイ素
大問6 窒体の製法・性質	大問7 記述問題			

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 章末問題 >
- 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 章末問題 >
- 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 章末問題 >

254ページ 実験12 アルカリ金属の化合物の性質を調べよう ▶

259ページ 実験13 アルカリ土類金属の性質を調べよう ▶

261ページ テルミット反応を用いた鉄道用レールの接合 ▶

261ページ アルミニウムの工業的製法 ▶

263ページ 実験14 アルミニウムの性質を調べよう ▶

264ページ スズの網からかごをつくる ▶

書名入る > 4編 無機物質

メニューへ

実験12 アルカリ金属の化合物の性質を調べよう

理解

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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題

254ページ 実験12 アルカリ金属の化合物の性質を調べよう

259ページ 実験13 アルカリ土類金属の性質を調べよう

261ページ テルミット反応を用いた鉄道用レールの接合


261ページ アルミニウムの工業的製法

263ページ 実験14 アルミニウムの性質を調べよう

264ページ スズの網からかごをつくる

資料入る > 4編 無機物質

アルカリ土類金属の性質を調べよう



ho11414

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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題

254ページ 実験12 アルカリ金属の化合物の性質を調べよう

259ページ 実験13 アルカリ土類金属の性質を調べよう

261ページ テルミット反応を用いた鉄道用レールの接合

261ページ アルミニウムの工業的製法

263ページ 実験14 アルミニウムの性質を調べよう

264ページ スズの網からかごをつくる

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 章末問題 >
- 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 章末問題 >
- 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 章末問題 >

254ページ 実験12 アルカリ金属の化合物の性質を調べよう ▶

259ページ 実験13 アルカリ土類金属の性質を調べよう ▶

261ページ テルミット反応を用いた鉄道用レールの接合 ▶

261ページ アルミニウムの工業的製法 ▶

263ページ 実験14 アルミニウムの性質を調べよう ▶

264ページ スズの網からかごをつくる ▶

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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題

254ページ 実験12 アルカリ金属の化合物の性質を調べよう

259ページ 実験13 アルカリ土類金属の性質を調べよう

261ページ テルミット反応を用いた鉄道用レールの接合


261ページ アルミニウムの工業的製法

263ページ 実験14 アルミニウムの性質を調べよう

264ページ スズの網からかごをつくる

資料入る > 4編 無機物質

アルミニウムの性質を調べよう



263

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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題

254ページ 実験12 アルカリ金属の化合物の性質を調べよう

259ページ 実験13 アルカリ土類金属の性質を調べよう

261ページ テルミット反応を用いた鉄道用レールの接合

261ページ アルミニウムの工業的製法

263ページ 実験14 アルミニウムの性質を調べよう

264ページ スズの網からかごをつくる

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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題

267ページ 4編3章-要点チェック

書名入る > 4編 無機物質

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 章末問題
- 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 章末問題**
- 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 章末問題

269ページ 4編3章-章末問題の解答・解説

269ページ 4編3章-章末問題の解説動画

4編3章 章末問題 (p.269)

- 1 (1) ① f ② a ③ b ④ c ⑤ e ⑥ d
 (2) アンモニアソーダ法(ソルベール法) (3) NH_3
 (4) 0.91 kg

【解説】(1) ① Naと H_2O の反応
 ② NaOHと CO_2 の中和反応
 ③ NaHCO_3 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 NaHCO_3 の熱分解
 (4) $2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2$ より
 NaCl 2 molから Na_2CO_3 1 molを生成する。
 $\frac{1.0 \times 10^3 \text{ g}}{58.5 \text{ g/mol}} \times \frac{1}{2} = \frac{(x \times 10^3) \text{ g}}{106 \text{ g/mol}}$
 $x = 0.91$
 よって、得られる Na_2CO_3 は0.91 kg。

- 2 (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

- 3 ① ボーキサイト ② 熔融塩電解 ③ イオン化傾向
 ④ 不動態 ⑤ ジュラルミン
 (1) A $2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$
 B $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$
 (2) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、水酸化アルミニウム
 (3) $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$

【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(Al_2O_3)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。
 (2) $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$
 (3) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- \rightarrow [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$
 4 (1) 単体のナトリウムは、空気中の酸素や水と容易に反応するため、石油中に保存する。
 (2) 石灰岩が CO_2 を含んだ水と $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ のように反応することで、石灰岩が溶解されて硬水ができる。(さらに、 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ を含む水溶液から水や CO_2 が失われ、 CaCO_3 が析出して硬水ができる。)

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 章末問題 >
- 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 章末問題**
- 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 章末問題 >

269ページ 4編3章-章末問題の解答・解説

269ページ 4編3章-章末問題の解説動画

52.1.1.5 - 4編 無機物質

メニューへ

4編3章-章末問題の解説動画

- 大問1 アルカリ金属
- 大問2 アルカリ土類金属
- 大問3 アルミニウム
- 大問4 記述問題

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 章末問題 >
- 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 章末問題 >
- 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 章末問題 >

274ページ 実験15 鉄イオンのさまざまな反応を調べ、性質を理解しよう

275ページ 思考の扉「鉄の製錬」解説動画

277ページ 硫酸銅(II)五水和物の加熱

283ページ クロム酸イオンとニクロム酸イオンの平衡

293ページ 実験16 金属イオンを分離し、確認する方法を考えよう



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 章末問題 >
- 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 章末問題 >
- 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 章末問題 >

274ページ 実験15 鉄イオンのさまざまな反応を調べ、性質を理解しよう

275ページ 思考の扉「鉄の製錬」解説動画

277ページ 硫酸銅(II)五水和物の加熱

283ページ クロム酸イオンとニクロム酸イオンの平衡

293ページ 実験16 金属イオンを分離し、確認する方法を考えよう



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 章末問題 >
- 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 章末問題 >
- 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 章末問題 >

274ページ 実験15 鉄イオンのさまざまな反応を調べ、性質を理解しよう

275ページ 思考の扉「鉄の製錬」解説動画

277ページ 硫酸銅(II)五水和物の加熱

283ページ クロム酸イオンとニクロム酸イオンの平衡

293ページ 実験16 金属イオンを分離し、確認する方法を考えよう



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 章末問題 >
- 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 章末問題 >
- 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 章末問題 >

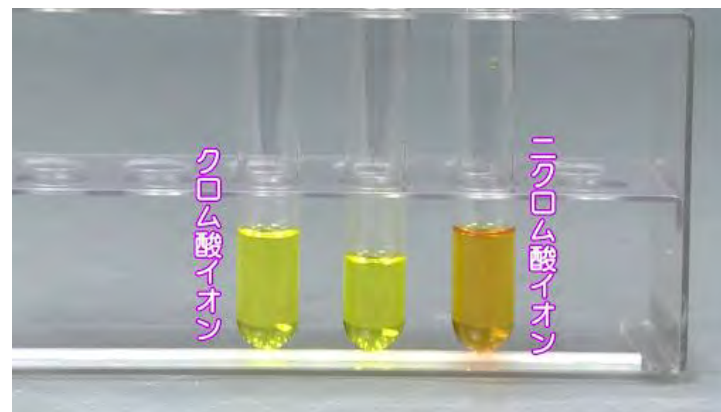
274ページ 実験15 鉄イオンのさまざまな反応を調べ、性質を理解しよう

275ページ 思考の扉「鉄の製錬」解説動画

277ページ 硫酸銅(II)五水和物の加熱

283ページ クロム酸イオンとニクロム酸イオンの平衡

293ページ 実験16 金属イオンを分離し、確認する方法を考えよう



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 章末問題 >
- 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 章末問題 >
- 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 章末問題 >

274ページ 実験15 鉄イオンのさまざまな反応を調べ、性質を理解しよう

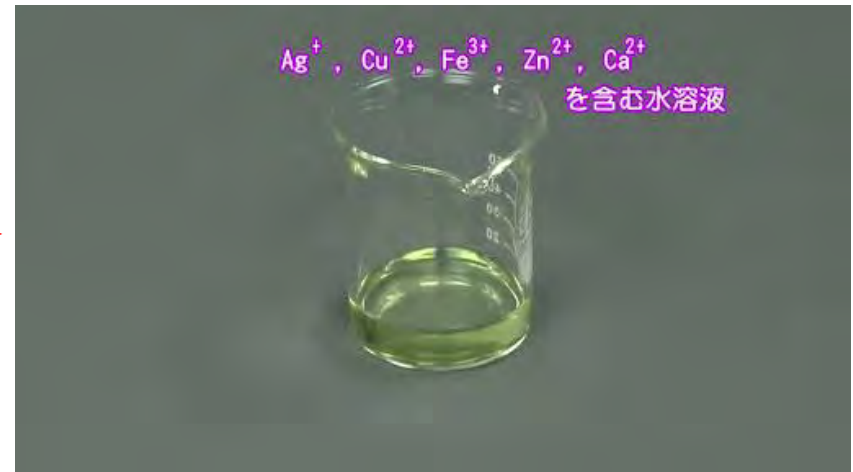
275ページ 思考の扉「鉄の製錬」解説動画

277ページ 硫酸銅(II)五水和物の加熱

283ページ クロム酸イオンとニクロム酸イオンの平衡

293ページ 実験16 金属イオンを分離し、確認する方法を考えよう

2025.1.15 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 章末問題 >
- 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 章末問題 >
- 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 章末問題 >

297ページ 4編4章-要点チェック

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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題**

300ページ 4編4章-章末問題の解答・解説

300ページ 4編4章-章末問題の解説動画

4編4章 章末問題 (p.300~301)

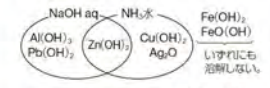
- 1 (ウ) ジアンミン銀(Ⅰ)イオン (イ) 直線形
 (ウ) テトラアンミン亜鉛(Ⅱ)イオン (ウ) 無色
 (ウ) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ (ウ) 正方形 (ウ) 深青色
 (ウ) ヘキサシアニド鉄(Ⅲ)酸イオン (ウ) 正八面体形
- 2 (1) 化学式: A $\text{Fe}(\text{OH})_2$ C Fe_3O_4
 色: A 緑白色 B 赤褐色
 (2) (a) ヘキサシアニド鉄(Ⅲ)酸カリウム
 (b) ヘキサシアニド鉄(Ⅱ)酸カリウム
 (c) チオシアン酸カリウム
- 3 (1) (ウ) $\text{Cu}(\text{OH})_2$: 水酸化銅(Ⅱ)
 (イ) CuO : 酸化銅(Ⅱ)
 (ウ) CuS : 硫化銅(Ⅱ)
 (2) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
- 【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 NH_3 水を加えると、テトラアンミン銅(Ⅱ)イオン $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ という錯イオンを生じて溶け、深青色の溶液となる。
- 4 (1) (1) A Ag_2O 褐色 B AgCl 白色
 C AgBr 淡黄色 D Ag_2S 黒色
 E Ag_2CrO_4 暗赤色
 (2) $\text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + 4\text{NH}_3$

→ $2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + 2\text{OH}^-$

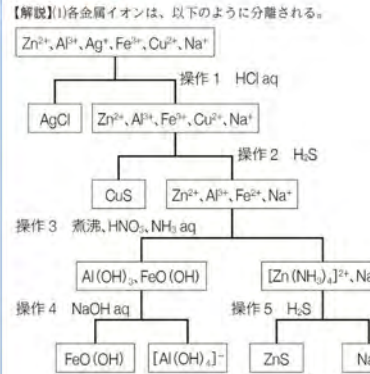
【解説】2) Ag^+ を含む水溶液に NaOH 水溶液を加えると、 AgOH は不安定で生成せず、褐色の Ag_2O が沈殿する。ここへ過剰の NH_3 水を加えると、ジアンミン銀(Ⅰ)イオンを生じて沈殿は溶け、無色透明の溶液となる。

5 (1) Cu^{2+} , Pb^{2+} (2) Fe^{2+} , Zn^{2+}
 (3) Na^+ , Ba^{2+} (4) Fe^{3+} , Pb^{2+}
 (5) Fe^{2+} , Cu^{2+} (6) Pb^{2+} , Ba^{2+}

【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、 Ba^{2+} 、 Pb^{2+} 。
- 6 (1) A AgCl B CuS D $\text{FeO}(\text{OH})$
 E ZnS
 (2) 硫化水素により還元された Fe^{2+} を酸化させ、 Fe^{3+} に戻すため。
 (3) 沈、沈、沈



- (3) AgCl は次のようにアンモニア水に溶解する。
 $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^-$
 (イ) $\text{FeO}(\text{OH})$ を希硫酸に溶かすと Fe^{3+} となり、ヘキサシアニド鉄(Ⅱ)酸カリウム $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 水溶液を加えると、濃青色沈殿が生じる。
 (ウ) 液cには、正四面体形の $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ が含まれる。
 (エ) ZnS は白色である。
 (オ) 液cには Na^+ が含まれており、黄色の炎色反応が起こる。
- 7 (1) 鉄を濃硝酸に加えると、金属表面に緻密な酸化被膜を生じ、内部が保護されるため(不動態)。

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 章末問題
- 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 章末問題
- 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 章末問題**

300ページ 4編4章-章末問題の解答・解説

300ページ 4編4章-章末問題の解説動画

書名入る・4編 無機物質

メニューへ

4編4章-章末問題の解説動画

- 大問1 銀イオン
- 大問2 鉄
- 大問3 銅
- 大問4 銀
- 大問5 金属イオンの反応
- 大問6 銅イオンの系統分離
- 大問7 記述問題

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 章末問題 >

5編2章 炭化水素 >

5編2章 章末まとめ >

5編2章 章末問題 >

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 章末問題 >

5編4章 芳香族化合物 >

5編4章 章末まとめ >

5編4章 章末問題 >

317ページ 5編1章-要点チェック

書名入る > 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
のほかにも硫黄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 章末問題

5編2章 炭化水素

5編2章 章末まとめ

5編2章 章末問題

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 章末問題

5編4章 芳香族化合物

5編4章 章末まとめ

5編4章 章末問題

319ページ 5編1章-章末問題の解答・解説

319ページ 5編1章-章末問題の解説動画

5編1章 章末問題 (p.319)

1 (1)、(4)、(5)、(6)

【解説】有機化合物と無機化合物の相違点

	有機化合物	無機化合物
構成元素	C、H、O、N、S、Pなど	すべての元素
化合物の種類	多い (約1億)	少ない (約6万)
結合の種類	主に共有結合	主にイオン結合
融点・沸点	低いものが 多い	高いものが 多い
溶解性	有機溶媒に 可溶	水に可溶

2 (1) 元素分析

(2) (ア) 試料を完全に燃焼させる役割。

(イ) 水分を吸収する役割。

(ウ) 二酸化炭素を吸収する役割。

(3) 逆になくと、ソーダ石灰管に水と二酸化炭素が一緒に吸収されてしまい、炭素と水素の質量を別々に求めることができなくなるため。

(4) 組成式： CH_2O 、分子式： $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$

【解説】(4) Cの質量： $52.8 \text{ mg} \times \frac{12}{44} = 14.4 \text{ mg}$

Hの質量： $21.6 \text{ mg} \times \frac{2.0}{18} = 2.40 \text{ mg}$

Oの質量： $36.0 \text{ mg} - (14.4 + 2.40) \text{ mg} = 19.2 \text{ mg}$

求める組成式を $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ とすると、

$$x : y : z = \frac{14.4}{12} : \frac{2.40}{1.0} : \frac{19.2}{16}$$

$$= 1 : 2 : 1$$

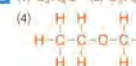
組成式は CH_2O となる。

分子式は組成式を整数(n)倍したのだから

$$(\text{CH}_2\text{O})_n = 90 \quad 30n = 90 \quad n = 3$$

よって、分子式は $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$

3 (1) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ (2) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ (3) 3種類



【解説】(1) 酸素の質量百分率は、

$100.0\% - 60.0\% - 13.3\% = 26.7\%$ である。求める組成式を $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ とすると、

$$x : y : z = \frac{60.0}{12} : \frac{13.3}{1.0} : \frac{26.7}{16}$$

$$\approx 5.00 : 13.3 : 1.67 \approx 3 : 8 : 1$$

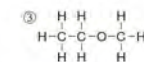
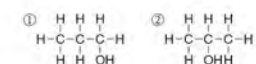
組成式は $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ となる。

(2) 分子式を $(\text{C}_3\text{H}_8\text{O})_n$ とすると、分子量より、

$$60n = 60 \quad n = 1$$

よって、分子式は $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

(3) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ の分子式で表される構造異性体は以下の3種類。



(4) 有機化合物Xはヒドロキシ基をもたないため、
③と決定される。

4 組成式： CH_2O 分子式： $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$

【解説】求める組成式を $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ とすると、

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 章末問題**
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

319ページ 5編1章-章末問題の解答・解説

319ページ 5編1章-章末問題の解説動画

書名入る > 5編 有機化合物

メニューへ

5編1章-章末問題の解説動画

- 大問1 有機化合物の特徴
- 大問2 元素分析と分子式の決定
- 大問3 構造式の決定
- 大問4 分子式の決定
- 大問5 記述問題

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
 - 5編2章 章末まとめ
 - 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
 - 5編4章 章末まとめ
 - 5編4章 章末問題

320ページ 油田から石油の掘削

334ページ 実験17 アセチレンをつくり、その性質を調べよう

338ページ 石油精製工場のようす

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素**
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

320ページ 油田から石油の掘削

334ページ 実験17 アセチレンをつくり、その性質を調べよう

338ページ 石油精製工場のようす

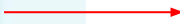
書名入る > 5編 有機化合物

メニューへ

実験17 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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

320ページ 油田から石油の掘削

334ページ 実験17 アセチレンをつくり、その性質を調べよう

338ページ 石油精製工場のようす

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 章末問題

5編2章 炭化水素

5編2章 章末まとめ

5編2章 章末問題

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 章末問題

5編4章 芳香族化合物

5編4章 章末まとめ

5編4章 章末問題

339ページ 5編2章-要点チェック

書名入る 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 章末問題 >

5編2章 炭化水素 >

5編2章 章末まとめ >

5編2章 章末問題

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 章末問題 >

5編4章 芳香族化合物 >

5編4章 章末まとめ >

5編4章 章末問題 >

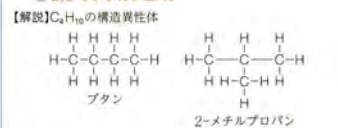
341ページ 5編2章・章末問題の解答・解説

341ページ 5編2章・章末問題の解説動画

書名入る / 5編 有機化合物

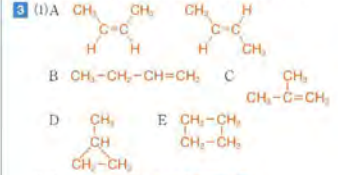
5編2章 章末問題 (p.341)

- 1 ① アルカン ② 同族体
 ③ 構造異性体 ④ ブタン
 ⑤ 2-メチルプロパン
 ⑥ ペンタン ⑦ 2-メチルブタン
 ⑧ 2,2-ジメチルプロパン



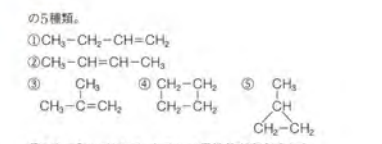
- 2 (1) ㉔ (2) ㉑, ㉒, ㉓ (3) ㉒, ㉓, ㉔ (4) ㉑

【解説】メタンは正四面体形、エチレンは平面状分子、アセチレンは直線状分子。
 炭化水素は、常温では $C_1 \sim C_4$ が気体、 $C_5 \sim C_{17}$ が液体、 C_{18} が固体と考えてよい。
 炭素間の結合距離は、 $C-C > C=C > C \equiv C$

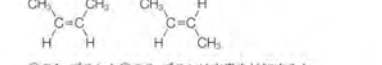


- (2) F ブタン G 2-メチルプロパン

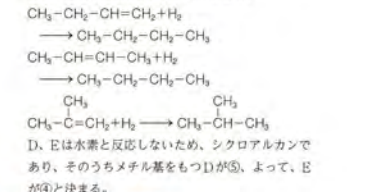
【解説】(1)(2) C_4H_{10} で表される炭化水素の構造異性体は以下



②の2-ブテンはシス-トランス異性体が存在するため、Aが②と決まる。



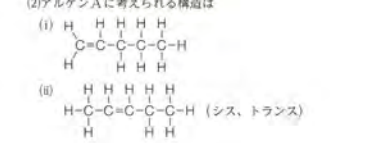
①の1-ブテンと②の2-ブテンは水素を付加するといずれもブタン(D)となるが、③の2-メチルプロパンは水素を付加すると2-メチルプロパン(G)となる。よって、BがD、Cが③と決まる。



- 4 A $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ 塩化ビニル
 B $\text{CH}_2=\text{CHCN}$ アクリロニトリル
 C $\text{CH}_2=\text{CHOCOCCH}_3$ 酢酸ビニル
 D CH_3CHO アセトアルデヒド
 E $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ エチレン
 F CH_3CH_3 エタン
 G C_6H_6 ベンゼン

- 5 (1) C_6H_{10} (2) 6種類

【解説】(1)アルケンの一般式は C_nH_{2n} だから、
 $C_nH_{2n} + Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_2$
 分子量を比較すると
 $14n \times 3.3 = 14n + 160$
 $n \div 5$ 分子式は C_6H_{10}



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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題**
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

341ページ 5編2章-章末問題の解答・解説

341ページ 5編2章-章末問題の解説動画

書名入る / 5編 有機化合物

メニューへ

5編2章-章末問題の解説動画

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

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

349ページ 実験18 アルコールの性質を調べよう

351ページ 鏡製造工場

353ページ 実験19 アルデヒドの性質を調べよう

364ページ 実験20 酢酸エチルを合成しよう

367ページ 油脂のけん化価とヨウ素価 解説動画

368ページ セッケンの工業的製法

369ページ セッケンのはたらき

書名入る > 5編 有機化合物

メニューへ

実験18 アルコールの性質を調べよう

アルコールの生への用けやすさを調べよう

エタノールと重クロム酸の反応



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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

349ページ 実験18 アルコールの性質を調べよう

351ページ 鏡製造工場

353ページ 実験19 アルデヒドの性質を調べよう

364ページ 実験20 酢酸エチルを合成しよう

367ページ 油脂のけん化価とヨウ素価 解説動画

368ページ セッケンの工業的製法

369ページ セッケンのはたらき

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

349ページ 実験18 アルコールの性質を調べよう

351ページ 鏡製造工場

353ページ 実験19 アルデヒドの性質を調べよう

364ページ 実験20 酢酸エチルを合成しよう

367ページ 油脂のけん化価とヨウ素価 解説動画

368ページ セッケンの工業的製法

369ページ セッケンのはたらき

書名入る > 5編 有機化合物

メニューへ

実験19 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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

349ページ 実験18 アルコールの性質を調べよう

351ページ 鏡製造工場

353ページ 実験19 アルデヒドの性質を調べよう

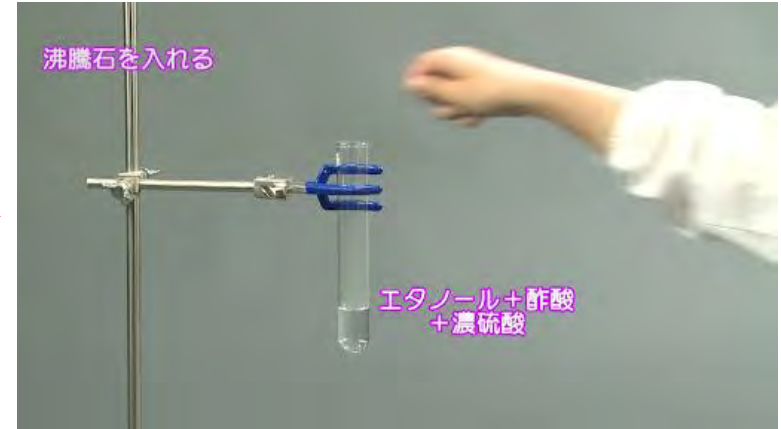
364ページ 実験20 酢酸エチルを合成しよう

367ページ 油脂のけん化価とヨウ素価 解説動画

368ページ セッケンの工業的製法

369ページ セッケンのはたらき

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

349ページ 実験18 アルコールの性質を調べよう

351ページ 鏡製造工場

353ページ 実験19 アルデヒドの性質を調べよう

364ページ 実験20 酢酸エチルを合成しよう

367ページ 油脂のけん化価とヨウ素価 解説動画

368ページ セッケンの工業的製法

369ページ セッケンのはたらき

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

349ページ 実験18 アルコールの性質を調べよう

351ページ 鏡製造工場

353ページ 実験19 アルデヒドの性質を調べよう

364ページ 実験20 酢酸エチルを合成しよう

367ページ 油脂のけん化価とヨウ素価 解説動画

368ページ セッケンの工業的製法

369ページ セッケンのはたらき

書名入る > 5編 有機化合物



ホームへ

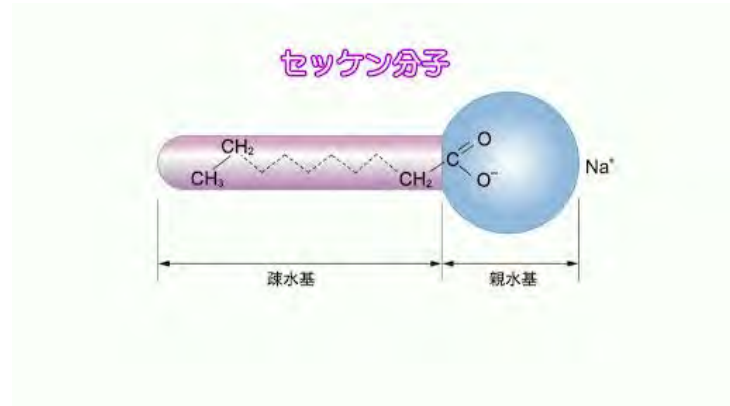
書名入る

5編 有機化合物

- 5編1章 章末まとめ
- 5編1章 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

- 349ページ 実験18 アルコールの性質を調べよう
- 351ページ 鏡製造工場
- 353ページ 実験19 アルデヒドの性質を調べよう
- 364ページ 実験20 酢酸エチルを合成しよう
- 367ページ 油脂のけん化価とヨウ素価 解説動画
- 368ページ セッケンの工業的製法
- 369ページ セッケンのはたらき

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 章末問題 >
- 5編2章 炭化水素 >
- 5編2章 章末まとめ >
- 5編2章 章末問題 >
- 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 章末問題 >
- 5編4章 芳香族化合物 >
- 5編4章 章末まとめ >
- 5編4章 章末問題 >

371ページ 5編3章-要点チェック

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題**
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

373ページ 5編3章-章末問題の解答・解説

373ページ 5編3章-章末問題の解説動画

5編3章 章末問題 (p.373)

- 1 (1) メタノール、ブ (2) アセトアルデヒド、イ、ロ (3) 酢酸、カ (4) ジメチルエーテル、コ (5) 酢酸エチル、ク (6) アセトン、キ
- 【解説】(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CH₃CO-をもち、ヨードホルム反応を示す。
 (3)カルボキシル基は弱酸性を示す。
 (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。
- 2 (1) A…C₂H₅ONa ナトリウムエトキシド
 B…C₂H₅OC₂H₅ ジエチルエーテル
 C…CH₂=CH₂ エチレン
 D…CH₃COOH 酢酸
 E…CH₃COOC₂H₅ 酢酸エチル
 (2) ①イ ②ロ ③ク ④ホ
- 【解説】(1)示性式では、官能基だけではなく、C=C、C≡Cなどの不飽和結合の価標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。

- 3 (1) CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-OH
 (2) CH₃-CH₂-CH(OH)-CH₃
 (3)
$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{OH} \end{array}$$
- 【解説】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。

- 4 (1)
$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{H}-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$$
、酢酸エチル
 (2)
$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$$
、酢酸メチル
- 【解説】(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。

- 5 (1) 2冊 (2) 13.4 L
- 【解説】(1)C₁₇H₃₃COOHは同じ炭素数の飽和脂肪酸C₁₇H₃₅COOHよりもH原子が4個少なく、1分子中にC=C結合は2個存在する。
 (2)この油脂1分子中には、C=C結合は2×3=6個存在。したがって、この油脂1 molには最大6 molのH₂が付加する。よって、この油脂0.100 molに付加するH₂の体積(0℃、1.013×10⁵ Pa)は、0.100 mol×6×22.4 L/mol=13.44 L
- 6 (1) エタノールはヒドロキシ基をもち、分子間に水素結合を形成するが、ジメチルエーテルはヒドロキシ基をもたず、水素結合を形成しないため。

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題**
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

373ページ 5編3章-章末問題の解答・解説

373ページ 5編3章-章末問題の解説動画

書名入る・5編 有機化合物

メニューへ 5編3章-章末問題の解説動画

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

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物**
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

380ページ フェノールの溶解と遊離

387ページ 実験21 サリチル酸メチルを合成してみよう

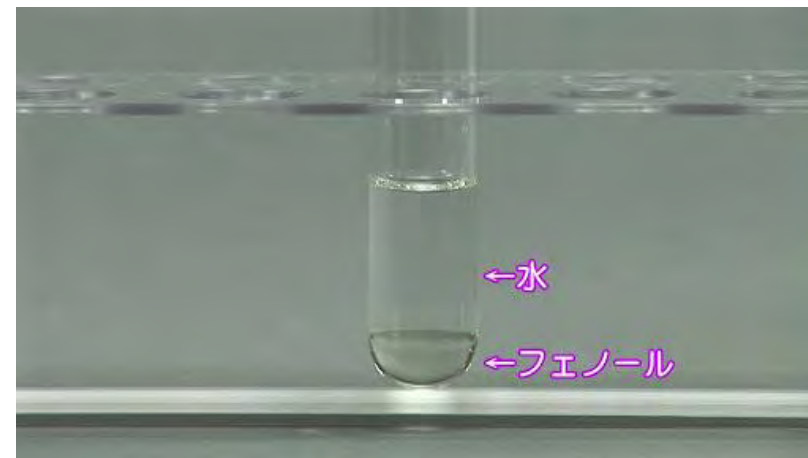
388ページ アニリンとさらし粉水溶液の反応

393ページ 思考の扉「アセトアミノフェンの合成」解説動画

396ページ 分液ろうとの使い方

397ページ 実験22 芳香族化合物を分離してみよう

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物**
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

380ページ フェノールの溶解と遊離

387ページ 実験21 サリチル酸メチルを合成してみよう

388ページ アニリンとさらし粉水溶液の反応

393ページ 思考の扉「アセトアミノフェンの合成」解説動画

396ページ 分液ろうとの使い方

397ページ 実験22 芳香族化合物を分離してみよう

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物**
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

380ページ フェノールの溶解と遊離

387ページ 実験21 サリチル酸メチルを合成してみよう

388ページ アニリンとさらし粉水溶液の反応

393ページ 思考の扉「アセトアミノフェンの合成」解説動画

396ページ 分液ろうとの使い方

397ページ 実験22 芳香族化合物を分離してみよう

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物**
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

380ページ フェノールの溶解と遊離

387ページ 実験21 サリチル酸メチルを合成してみよう

388ページ アニリンとさらし粉水溶液の反応

393ページ 思考の扉「アセトアミノフェンの合成」解説動画

396ページ 分液ろうとの使い方

397ページ 実験22 芳香族化合物を分離してみよう

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物**
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

380ページ フェノールの溶解と遊離

387ページ 実験21 サリチル酸メチルを合成してみよう

388ページ アニリンとさらし粉水溶液の反応

393ページ 思考の扉「アセトアミノフェンの合成」解説動画

396ページ 分液ろうとの使い方

397ページ 実験22 芳香族化合物を分離してみよう

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物**
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

380ページ フェノールの溶解と遊離

387ページ 実験21 サリチル酸メチルを合成してみよう

388ページ アニリンとさらし粉水溶液の反応

393ページ 思考の扉「アセトアミノフェンの合成」解説動画

396ページ 分液ろうとの使い方

397ページ 実験22 芳香族化合物を分離してみよう

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

400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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

5編 有機化合物
4章 芳香族化合物

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題**

402ページ 5編4章-章末問題の解答・解説

402ページ 5編4章-章末問題の解説動画

5編4章 章末問題 (p.402~403)




- 1 (1) トルエン、(2) フェノール、(3) ニトロベンゼン、(4) アニリン、(5) 安息香酸、(6) ベンゼンスルホン酸、(7) スチレン、(8)

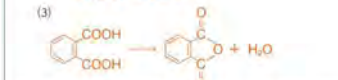
【解説】(1) 塩化鉄(III)水溶液で呈色するのはフェノール類。
 (イ)ニトロベンゼンは淡黄色油状の液体。
 (ロ)塩基はアニリン。
 (ハ)水溶性で強酸はベンゼンスルホン酸。
 (ニ)トルエンは水より軽い炭化水素。
 (ホ)安息香酸は無色の結晶で、水にわずかに溶け、弱酸性を示す。
 (ヘ)スチレンはビニル基CH₂=CH-をもち、臭素付加を受け、臭素水(赤褐色)を脱色する。

- 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、臭素化
 (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

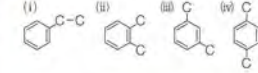
- 3 (1) C (2) A (3) B (4) A (5) A (6) B (7) A

【解説】(1)フェノール、エタノールは、金属ナトリウムと反応して水素を発生する。
 (2)フェノールは酸でNaOHと中和反応を行う。
 (3)エタノールは水とどんな割合でも溶け合うが、フェノールは水に少量しか溶けない。
 (4)エタノールはアルデヒド、カルボン酸へと酸化されるが、フェノールはアルデヒドやカルボン酸へと酸化されない。
 (7)エタノールは室温で無色の液体(融点-115℃、沸点78℃)で、フェノールは室温で無色の固体(融点41℃)である。

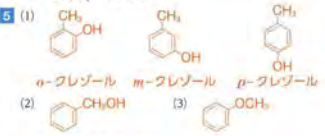
- 4 (1) 4種類
 (2) A  B 
 エチルベンゼン o-キシレン
 C 
 CH₃ p-キシレン



【解説】(1)次の4種類の構造が考えられる。(II)を省略して記述)

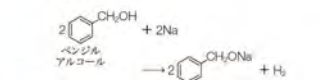


(2)Aは、酸化すると安息香酸に変化するから、ベンゼンの一置換体の(i)エチルベンゼン。
 Bを酸化して得られたカルボン酸は、加熱すると脱水されて酸無水物に変化するから、フタル酸。よって、Bは(ii)のo-キシレン。
 Cを酸化して得られたカルボン酸は、ペットボトルの原料となるから、テレフタル酸。よって、Cは(iv)のp-キシレン。






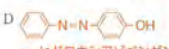
ベンジルアルコール
 【解説】分子式C₇H₈Oの芳香族化合物には、5種類の構造異性体が存在する。

(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H₂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H₂を発生しないのは、メチルフェニルエーテルである。

- 6 (1)(ア)スルホン化 (イ)アルカリ脱離
 (ロ)ニトロ化 (ハ)還元 (ニ)ジアゾ化
 (ホ)ジアゾカップリング

- (2)A  B 
 フェノール アニリン
 C 
 N,N=NC₆H₄ 塩化ベンゼンジアゾニウム
 D 
 p-ヒドロキシアゾベンゼン

(3) 17.2 g

【解説】(3)C₆H₆+HNO₃→C₆H₅NO₂+H₂Oより、ベンゼン1 molからニトロベンゼン1 molを生成。モル質量はC₆H₆が78 g/mol、C₆H₅NO₂が123 g/molより、生成するニトロベンゼンをx(g)とす

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 章末問題
- 5編2章 炭化水素
- 5編2章 章末まとめ
- 5編2章 章末問題
- 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 章末問題
- 5編4章 芳香族化合物
- 5編4章 章末まとめ
- 5編4章 章末問題

402ページ 5編4章-章末問題の解答・解説

402ページ 5編4章-章末問題の解説動画

書名入る - 5編 有機化合物

メニューへ 5編4章-章末問題の解説動画

- 大問1 芳香族化合物の性質
- 大問2 芳香族化合物の反応
- 大問3 フェノールとニタノール
- 大問4 芳香族炭化水素の構造決定
- 大問5 芳香族化合物の構造決定
- 大問6 芳香族化合物の合成
- 大問7 芳香族化合物の分類
- 大問8 記述問題

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 章末問題

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 章末問題

411ページ

6編1章-要点チェック

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。



1

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 章末問題
- 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 章末問題

書名入る > 6編 高分子化合物

418ページ	実験23 糖の還元性を調べよう	▶
422ページ	実験24 デンプンを加水分解しよう	▶
423ページ	思考の扉「アミロペクチンの構造決定」解説動画	▶
425ページ	硝化綿（ニトロセルロース）	▶
432ページ	等電点と滴定曲線 解説動画	▶
438ページ	ビウレット反応	▶
438ページ	硫黄の検出反応	▶
439ページ	実験25 タンパク質の呈色反応を確認しよう	▶

メニューへ

実験23 糖の還元性を調べよう

グルコースを用いた銀鏡反応

スクロースを用いたフェーリング液の還元



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 章末問題

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 章末問題

418ページ 実験23 糖の還元性を調べよう

422ページ 実験24 デンプンを加水分解しよう

423ページ 思考の扉「アミロペクチンの構造決定」解説動画

425ページ 硝化綿（ニトロセルロース）

432ページ 等電点と滴定曲線 解説動画

438ページ ビウレット反応

438ページ 硫黄の検出反応

439ページ 実験25 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 章末問題

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 章末問題

418ページ 実験23 糖の還元性を調べよう

422ページ 実験24 デンプンを加水分解しよう

423ページ 思考の扉「アミロペクチンの構造決定」解説動画

425ページ 硝化綿（ニトロセルロース）

432ページ 等電点と滴定曲線 解説動画

438ページ ビウレット反応

438ページ 硫黄の検出反応

439ページ 実験25 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 章末問題

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 章末問題

418ページ 実験23 糖の還元性を調べよう

422ページ 実験24 デンプンを加水分解しよう

423ページ 思考の扉「アミロペクチンの構造決定」解説動画

425ページ 硝化綿（ニトロセルロース）

432ページ 等電点と滴定曲線 解説動画

438ページ ビウレット反応

438ページ 硫黄の検出反応

439ページ 実験25 タンパク質の呈色反応を確認しよう



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 章末問題
- 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 章末問題

418ページ 実験23 糖の還元性を調べよう

422ページ 実験24 デンプンを加水分解しよう

423ページ 思考の扉「アミロペクチンの構造決定」解説動画

425ページ 硝化綿（ニトロセルロース）

432ページ 等電点と滴定曲線 解説動画

438ページ ビウレット反応

438ページ 硫黄の検出反応

439ページ 実験25 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 章未まとめ

6編2章 天然高分子化合物

6編2章 章未まとめ

6編2章 章未問題

6編3章 合成高分子化合物

6編3章 章未まとめ

6編3章 章未問題

418ページ 実験23 糖の還元性を調べよう

422ページ 実験24 デンプンを加水分解しよう

423ページ 思考の扉「アミロペクチンの構造決定」解説動画

425ページ 硝化綿（ニトロセルロース）

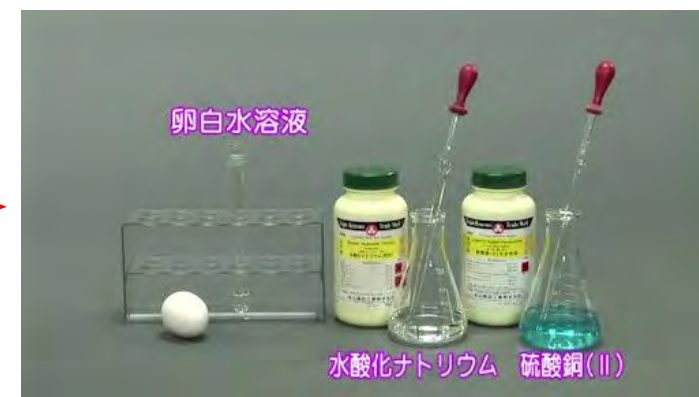
432ページ 等電点と滴定曲線 解説動画

438ページ ビウレット反応

438ページ 硫黄の検出反応

439ページ 実験25 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 章末問題
- 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 章末問題

418ページ 実験23 糖の還元性を調べよう

422ページ 実験24 デンプンを加水分解しよう

423ページ 思考の扉「アミロペクチンの構造決定」解説動画

425ページ 硝化綿（ニトロセルロース）

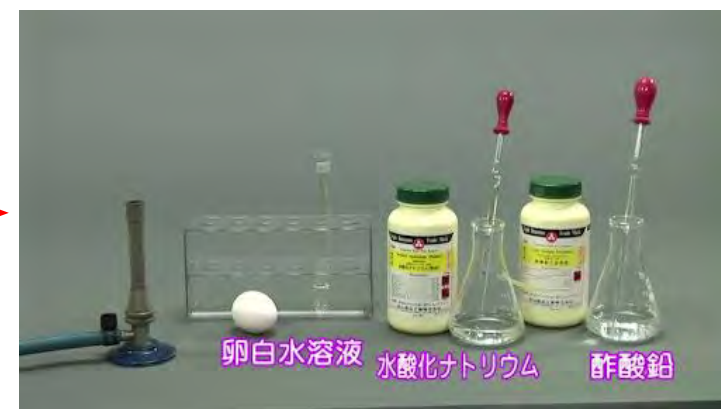
432ページ 等電点と滴定曲線 解説動画

438ページ ビウレット反応

438ページ 硫黄の検出反応

439ページ 実験25 タンパク質の呈色反応を確認しよう

章名入る > 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 章末問題
- 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 章末問題

418ページ 実験23 糖の還元性を調べよう

422ページ 実験24 デンプンを加水分解しよう

423ページ 思考の扉「アミロペクチンの構造決定」解説動画

425ページ 硝化綿（ニトロセルロース）

432ページ 等電点と滴定曲線 解説動画

438ページ ビウレット反応

438ページ 硫黄の検出反応

439ページ 実験25 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25 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

446ページ 6編2章-要点チェック

6編1章 章末まとめ

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 章末問題

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 章末問題

章名入る > 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 章末問題

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 章末問題

448ページ 6編2章-章末問題の解答・解説

448ページ 6編2章-章末問題の解説動画

書名入る > 6編 高分子化合物

6編2章 章末問題 (p.448~449)

1 (1) 単糖→ア、ロ、ニ糖→ウ、イ、ホ、多糖→イ、ロ、ウ、エ
 (2) ア、ロ、イ、ホ、イ
 (3) イ、ロ、ウ
 (4) イ、ロ、ホ、ウ
 (5) イ、ロ
 (6) ロ、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 糖化糖(1)

【解説】デンプンとセルロースは、ともに分子式(C₆H₁₀O₅)_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 (1) B (2) C (3) B (4) A (5) C (6) D (7) A

4 (ア) カルボキシ (イ) アミノ (ウ) 双性 (ロ) 糖 (ハ) 糖 等電点 (ニ) コンビドリン
 (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。正負の電荷がつかうpHを、アミノ酸の等電点という。

5 (1) A H₂N⁺-CH₂-COOH
 B H₂N⁺-CH₂-COO⁻
 C H₂N-CH₂-COO⁻
 (2) K₁ = $\frac{[B][H^+]}{[A]}$, K₂ = $\frac{[C][H^+]}{[B]}$
 (3) 6.0

【解説】(1)中性溶液中では双性イオン(構造B)として存在するが、酸性溶液中では、双性イオンの-COO⁻がH⁺を受け取り陽イオン(構造A)になる。塩基性溶液中では、双性イオンの-NH₃⁺がH⁺を放出して陰イオン(構造C)となる。
 (3)K₁とK₂をかけて[B]を消去すると、

$$K_1 \cdot K_2 = \frac{[B][H^+]}{[A]} \cdot \frac{[C][H^+]}{[B]} = \frac{[C][H^+]^2}{[A]}$$
 等電点の条件[A]=[C]より、
 $[H^+]^2 = K_1 \cdot K_2 = 1.0 \times 10^{-12} (\text{mol/L})^2$
 $[H^+] = 1.0 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$
 $\text{pH} = -\log_{10}(1.0 \times 10^{-6}) = 6.0$

6 (ア) 一次構造 (イ) 水素結合
 (ウ) α-ヘリックス (ロ) β-シート (ハ) 二次構造
 (ニ) 三次構造 (ホ) 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…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-NH₃⁺…OOC⁻(イオン結合)、
 (ファンデルワールス力)、

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 章末問題**
- 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 章末問題

448ページ 6編2章-章末問題の解答・解説

448ページ 6編2章-章末問題の解説動画

書名入る > 6編 高分子化合物

メニューへ

6編2章-章末問題の解説動画

大問1 糖類の性質	大問2 多糖	大問3 タンパク質とセルロース	大問4 アミノ酸	大問5 アミノ酸の電解平衡
大問6 タンパク質の構造	大問7 タンパク質の性質	大問8 酵素	大問9 記憶問題	

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 章末問題
- 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 章末問題

451ページ 実験26 ナイロン66を合成しよう

465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 章末問題
- 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 章末問題

451ページ 実験26 ナイロン66を合成しよう

465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 章末問題 >

6編3章 合成高分子化合物 >

468ページ 6編3章-要点チェック

6編3章 章末まとめ

6編3章 章末問題 >

書名入る > 6編 高分子化合物

6編 高分子化合物
3章 合成高分子化合物

問題 1

合成高分子化合物の融解物などを細孔から一定方向に押し出すと、その方向に分子鎖が配列して強度のある()ができる。



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 章末問題
- 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 章末問題**

470ページ 6編3章-章末問題の解答・解説

470ページ 6編3章-章末問題の解説動画

書名入る > 6編 高分子化合物

6編3章 章末問題 (p.470~471)

- 1 (1) (a) ②, ④ (b) ③ (c) ④ (d) ④, ⑤
 (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(ⅳ)とアジピン酸(ⅴ)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(ⅵ)の開環重合で得られる。テレフタル酸(ⅶ)とエチレングリコール(ⅷ)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 (ⅲ) アジピン酸 (ⅳ) 縮合 (ⅴ) 水素
 (1) 3.99×10^3 個
 (2) $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_4-\text{NH}_2$
 (3) 2.90 kg

【解説】(1)ナイロン66の繰り返し単位の式量は226。

$$\left[\begin{array}{c} \text{O} & \text{O} & \text{H} \\ \parallel & \parallel & | \\ \text{---C---} & \text{---C---} & \text{---N---} \\ & | & | \\ & (\text{CH}_2)_4 & -\text{N} \end{array} \right]_n$$
 平均重合度を n とすると、分子量は $226n$ で、
 $226n = 4.52 \times 10^4$ $n = 200$
 繰り返し単位あたり、アミド結合は2個含まれるので、1分子中のアミド結合は、
 $200 \times 2 = 399 = 3.99 \times 10^3$ 個
 (3)ナイロン66は以下のように合成される。

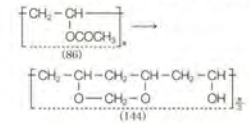
$$n \text{ HO---C---} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{---C---} \end{array} \text{---OH} + n \text{ H}_2\text{N---} \begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{---N---} \\ | \\ (\text{CH}_2)_4 \end{array} \text{---NH}_2$$

$$\rightarrow \left[\begin{array}{c} \text{O} & \text{O} & \text{H} \\ \parallel & \parallel & | \\ \text{---C---} & \text{---C---} & \text{---N---} \\ & | & | \\ & (\text{CH}_2)_4 & -\text{N} \end{array} \right]_n + 2n\text{H}_2\text{O}$$
 ナイロン66の平均重合度を n とおくと、そのモル質量は $226n$ g/mol である。ナイロン66を1 mol 合成するためには、ヘキサメチレンジアミンが n mol 必要である。必要なヘキサメチレンジ

アミン(モル質量116 g/mol)の質量は、
 $5.65 \times 10^3 \text{ g} \times n \times 116 \text{ g/mol} = 2900 \text{ g}$
 $226n \text{ g/mol}$
 よって、2.90 kg

- 3 (ⅲ) 付加 (ⅴ) 加水分解(けん化) (ⅵ) ホルムアルデヒド
 (1) 酢酸ビニル
 (2) B $\left[\begin{array}{c} \text{---CH}_2\text{---CH---} \\ | \quad \quad | \\ \text{OCOCH}_3 \quad \quad \text{OH} \end{array} \right]_n$ C $\left[\begin{array}{c} \text{---CH}_2\text{---CH---} \\ | \quad \quad | \\ \text{---} \quad \quad \text{OH} \end{array} \right]_n$
 (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
 (5) 0.56 kg

【解説】ポリビニルアルコールは分子鎖の1つおきに-OHをもつために水に溶けやすい。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。また、ポリ酢酸ビニルからビニロンにいたる反応は、



(ポリ酢酸ビニルに比べてビニロンの繰り返し単位は3倍に上がったので、重合度は $\frac{1}{3}$ にしておく。
 ビニロンの生成量を x kg ($=x \times 10^3$ g) とおくと、
 $\frac{1.0 \times 10^3 \text{ g}}{86 \text{ g/mol}} = \frac{x \times 10^3 \text{ g}}{144 \text{ g/mol} \times \frac{n}{3}}$
 $x \approx 0.56$ よって0.56 kg

- 4 (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重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。

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 章末問題
- 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 章末問題**

470ページ 6編3章-章末問題の解答・解説

470ページ 6編3章-章末問題の解説動画

書名入る > 6編 高分子化合物

メニューへ

6編3章-章末問題の解説動画

大問1 合成繊維	大問2 ナイロン	大問3 ビニロン	大問4 合成樹脂の構造	大問5 イオン交換樹脂
大問6 ゴム	大問7 記憶問題			

ホームへ

書名入る

終章 化学が拓く世界

1節 化学と人間生活

2節 未来を創る化学

書名入る > 終章 化学が拓く世界

- 472ページ 廃材から純金を取り戻す メッセージ
- 472ページ 【インタビュー紙面】 廃材から純金を取り戻す
- 472ページ 高性能な色を創る メッセージ
- 472ページ 【インタビュー紙面】 高性能な色を創る
- 472ページ 切ってもくっつく不思議な新材料 メッセージ
- 472ページ 【インタビュー紙面】 切ってもくっつく不思議な新材料

化学×仕事 ~高校生へのメッセージ~



化学は物理、生物、数学など広い領域に関係する分野です。

ホームへ

書名入る

終章 化学が拓く世界

1節 化学と人間生活

2節 未来を創る化学

472ページ 廃材から純金を取り戻す メッセージ

472ページ 【インタビュー紙面】廃材から純金を取り戻す

472ページ 高性能な色を創る メッセージ

472ページ 【インタビュー紙面】高性能な色を創る

472ページ 切ってもくっつく不思議な新材料 メッセージ

472ページ 【インタビュー紙面】切ってもくっつく不思議な新材料

インタビュー 廃材から純金を取り戻す

真金閣関連企業 回収技術セクション 木村隆典さん



① どのような仕事に就かれているのですか？

真金閣と関係が深い企業で、廃材を回収して化学反応させて純金を取り戻す。廃材には鉛や銅などの有害物質が含まれているため、回収する必要があります。有害物質を除去し、純金を取り戻すことが目的です。有害物質を除去し、純金を取り戻すことが目的です。有害物質を除去し、純金を取り戻すことが目的です。



② 貴社の仕事に就いたのはいつですか？

私は大学で廃材化学を研究していたことがきっかけで、この会社に入社しました。社内の研究開発部門に所属し、廃材の回収技術の開発に携わっています。廃材の回収技術の開発に携わっています。廃材の回収技術の開発に携わっています。



③ フォロー

化学は物質や原子、分子などのレベルで関係する分野です。化学を学ぶことで科学の発展が期待されています。これから自分自身を伸ばしていきたいという人も、化学から興味を持っていく分野が広がります。ぜひこの機会に化学の世界を覗いてみてください。化学の世界は科学の発展を促すので、海外の人、分野の人ともつながることができ、強力なチームになります。



ホームへ

書名入る

終章 化学が拓く世界

1節 化学と人間生活

2節 未来を創る化学

書名入る > 終章 化学が拓く世界

- 472ページ 廃材から純金を取り戻す メッセージ
- 472ページ 【インタビュー紙面】 廃材から純金を取り戻す
- 472ページ 高性能な色を創る メッセージ
- 472ページ 【インタビュー紙面】 高性能な色を創る
- 472ページ 切ってもくっつく不思議な新材料 メッセージ
- 472ページ 【インタビュー紙面】 切ってもくっつく不思議な新材料

化学×仕事 ~高校生へのメッセージ~



化学を楽しく勉強するコツは、

ホームへ

書名入る

終章 化学が拓く世界

1節 化学と人間生活

2節 未来を創る化学

472ページ 廃材から純金を取り戻す メッセージ

472ページ 【インタビュー紙面】 廃材から純金を取り戻す

472ページ 高性能な色を創る メッセージ

472ページ 【インタビュー紙面】 高性能な色を創る

472ページ 切ってもくっつく不思議な新材料 メッセージ

472ページ 【インタビュー紙面】 切ってもくっつく不思議な新材料

インタビュー Interview

高性能な色を創る

化学メーカー
カラー技術本部
清水克哉さん



どのような仕事をおこなっているのですか？

ディスプレイ業界のディスプレイに携わっています。最新の製品に携わっています。ディスプレイは、これからの色調のついでに白色系に開発されることで、色味を調整されています。従来の白色系と異なり、色味の調整が難しくなっています。高品質の白色系を実現するために開発されています。高品質の白色系を実現するために開発されています。高品質の白色系を実現するために開発されています。高品質の白色系を実現するために開発されています。



ディスプレイのカラーが何ができるのか

どのような仕事をおこなっているのですか？

ディスプレイは、写真や動画の色が変化する現象の発生を防ぐために、写真や動画を撮影する際に色味を調整する必要があります。高品質の白色系を実現するために開発されています。高品質の白色系を実現するために開発されています。高品質の白色系を実現するために開発されています。高品質の白色系を実現するために開発されています。



高品質の白色系を実現する研究開発

インタビュー

化学を学んでからは、勉強している内容が授業以外でどのように使われているかを知ることがあります。これは実際に使われているか、自分の興味のある分野が少しずつ増えていくと良いと思います。面白いと思える分野が少しずつ増えていくと良いと思います。面白いと思える分野が少しずつ増えていくと良いと思います。面白いと思える分野が少しずつ増えていくと良いと思います。



ホームへ

書名入る

終章 化学が拓く世界

1節 化学と人間生活

2節 未来を創る化学

書名入る > 終章 化学が拓く世界

- 472ページ 廃材から純金を取り戻す メッセージ
- 472ページ 【インタビュー紙面】 廃材から純金を取り戻す
- 472ページ 高性能な色を創る メッセージ
- 472ページ 【インタビュー紙面】 高性能な色を創る
- 472ページ 切ってもくっつく不思議な新材料 メッセージ
- 472ページ 【インタビュー紙面】 切ってもくっつく不思議な新材料

化学×仕事 ～高校生へのメッセージ～



化学は私たちの身の回りの現象を理解するための素晴らしいツールです。

ホームへ

書名入る

終章 化学が拓く世界

1節 化学と人間生活

2節 未来を創る化学

1 書名入る > 終章 化学が拓く世界

- 472ページ 廃材から純金を取り戻す メッセージ
- 472ページ 【インタビュー紙面】 廃材から純金を取り戻す
- 472ページ 高性能な色を創る メッセージ
- 472ページ 【インタビュー紙面】 高性能な色を創る
- 472ページ 切ってもくっつく不思議な新材料 メッセージ
- 472ページ 【インタビュー紙面】 切ってもくっつく不思議な新材料

インタビュー 切ってもくっつく不思議な新材料

金属加工油剤メーカー 研究開発部 中野浩平さん

① どのような仕事をされているのですか？

自己循環性ポリマーの研究開発を行っています。このポリマーは、一度切っても粘着性を発現させることで粘着できる。工業に使うのには、粘着剤、自己循環性ポリマーそのほかの粘着剤の材料に比べ、環境への配慮が重要なポイントなので粘着剤の材料に比べて、コスト削減の効果が期待されています。この開発については自分の得意分野だと感じています。

② なぜこの仕事に就いたのですか？

高校・大学で学んだ内容が面白く、職に就ける前に能力を磨きたいからです。高校時代は理系に集中しており、勉強は好きでした。しかしこの頃は、化学は得意でした。また、経済学や物理学の授業も好きです。その影響で大学では化学の学部を選びました。大学時代、ニュースで見かけた自己循環性ポリマーに興味を持ち、その分野を研究する機会に入りました。自己循環性ポリマーの研究は海外で行われていたから、自分もこの分野に入りたいと思い、研究員として入社しました。

③ エピソード

化学は、身の回りの現象を説明するもので、面白いです。実験を繰り返していると、結果が予想と食い違ったりすることがありますが、それはその時その化学の本質に近づいているサインです。失敗から学ぶことが何よりも大切なことだと思います。何より大事なことは、疑問と好奇心を伸ばすことです。人に聞かずに自分で考えることが、成長につながると思っています。自分も、興味深い化学の話を聞かせてください。

ホームへ

書名入る

終章 化学が拓く世界

1節 化学と人間生活

2節 未来を創る化学

書名入る > 終章 化学が拓く世界

- 478ページ 日本中を発電所に メッセージ
- 478ページ 【インタビュー紙面】日本中を発電所に
- 478ページ 再生可能エネルギー 研究紹介
- 478ページ ケミカルバイオロジー 研究紹介
- 478ページ グリーンサステナブルケミストリー 研究紹介
- 478ページ 高感度機器分析 研究紹介

化学×仕事 ~高校生へのメッセージ~



化学の分野の中でも境界領域ですね。

ホームへ

書名入る

終章 化学が拓く世界

1節 化学と人間生活

2節 未来を創る化学

書名入る > 終章 化学が拓く世界

- 478ページ 日本中を発電所に メッセージ
- 478ページ 【インタビュー紙面】日本中を発電所に
- 478ページ 再生可能エネルギー 研究紹介
- 478ページ ケミカルバイオロジー 研究紹介
- 478ページ グリーンサステナブルケミストリー 研究紹介
- 478ページ 高感度機器分析 研究紹介

インタビュー 日本中を発電所に

桐蔭横浜大学 教授 宮坂力さん



研究の面白さを教えてください。

プロバイオミクス関連の研究を行っています。遺伝子組み換えのコンクリート発電機に比べてコストが低い、省エネがコンセプトであることが特徴です。従来の発電機は遠征が必要であるため、材料は7000トンもの重たいコンクリート製であり、コストも高価であるのが現状です。また、発電効率はプロバイオミクスに劣ります。省エネと発電効率化を両立した発電機を開発しています。

どうして研究の面白さを感じますか。

発電機はCO2削減の観点から、世界中で注目を浴びています。化学の力でCO2削減を実現できれば、世界中でCO2削減が実現できる。化学メーカーに就職しましたが、自分の専門知識を活かしたいという思いが強く、4月に桐蔭横浜大学に入学しました。桐蔭横浜大学の先生は、自分の専門知識を活かして研究開発がしたい。多くの人が目指しているところですが、ここには、大学の先生がサポートしてくれています。

今後の目標は。

他の分野の発展にも、実用化にも貢献したい。化学は加えられています。一方で、私は環境や化学などを学ばないと、多くの問題が解決できないと感じています。化学の知識があれば、どのような問題があるか、人達へどう影響するかなど多くの情報を得ることができ、自分の知識を最大限に活用できます。化学は日常生活で一番使われる学問ですから、ぜひ学んでほしいと思います。

ホームへ

書名入る

終章 化学が拓く世界

1節 化学と人間生活

2節 未来を創る化学

書名入る > 終章 化学が拓く世界

- 478ページ 日本中を発電所に メッセージ
- 478ページ 【インタビュー紙面】日本中を発電所に
- 478ページ 再生可能エネルギー 研究紹介
- 478ページ ケミカルバイオロジー 研究紹介
- 478ページ グリーンサステナブルケミストリー 研究紹介
- 478ページ 高感度機器分析 研究紹介

再生可能エネルギー

研究紹介

桐蔭横浜大学 宮坂力 教授

ホームへ

書名入る

終章 化学が拓く世界

1節 化学と人間生活

2節 未来を創る化学

書名入る > 終章 化学が拓く世界

- 478ページ 日本中を発電所に メッセージ
- 478ページ 【インタビュー紙面】日本中を発電所に
- 478ページ 再生可能エネルギー 研究紹介
- 478ページ ケミカルバイオロジー 研究紹介
- 478ページ グリーンサステナブルケミストリー 研究紹介
- 478ページ 高感度機器分析 研究紹介

ケミカルバイオロジー

研究紹介

東京大学 菅裕明 教授

ホームへ

書名入る

終章 化学が拓く世界

1節 化学と人間生活

2節 未来を創る化学

書名入る > 終章 化学が拓く世界

- 478ページ 日本中を発電所に メッセージ
- 478ページ 【インタビュー紙面】日本中を発電所に
- 478ページ 再生可能エネルギー 研究紹介
- 478ページ ケミカルバイオロジー 研究紹介
- 478ページ グリーンサステナブルケミストリー 研究紹介
- 478ページ 高感度機器分析 研究紹介

グリーンサステナブル ケミストリー

研究紹介

東京大学 野崎京子 教授

ホームへ

書名入る

終章 化学が拓く世界

1節 化学と人間生活

2節 未来を創る化学

書名入る > 終章 化学が拓く世界

- 478ページ 日本中を発電所に メッセージ
- 478ページ 【インタビュー紙面】日本中を発電所に
- 478ページ 再生可能エネルギー 研究紹介
- 478ページ ケミカルバイオロジー 研究紹介
- 478ページ グリーンサステナブルケミストリー 研究紹介
- 478ページ 高感度機器分析 研究紹介

高感度機器分析

研究紹介

東京大学 藤田誠 教授

ホームへ

書名入る

総合問題

総合問題

書名入る・総合問題

480ページ 総合問題の解答・解説

480ページ 総合問題の解説動画

総合問題 (p.480~483)

1 問1 ④ 問2 ① 問3 ③ 問4 ④ 問5 ④

【解説】問1 ①固体は電気を通さない。
 ②Na⁺はH₂O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。
 陽極: 2Cl⁻ → Cl₂ + 2e⁻
 陰極: 2H₂O + 2e⁻ → H₂ + 2OH⁻
 問2 水溶液1 Lのモル濃度を考える。
 水溶液の密度は1.0 g/cm³、1 L=1000cm³より、
 1.0×10³ g/Lだから、
 $\frac{1.0 \times 10^3 \text{ g/L} \times 0.90}{58.5 \text{ g/mol}} \approx 0.15 \text{ mol/L}$
 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、
 $\Pi = 0.153 \text{ mol/L} \times 2 \times 8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K}) \times 300 \text{ K} \approx 7.6 \times 10^5 \text{ Pa}$
 問4 必要なグルコースC₆H₁₂O₆の質量をx[g]とする。溶質粒子のモル濃度が等しいので、
 $\frac{x \text{ [g]}}{180 \text{ g/mol}} = 0.153 \text{ mol/L} \times 2 \times 0.200 \text{ L}$
 $x \approx 11.0 \text{ g}$

問5 凝固点降下の大きさをΔ*t* [K]とする。
 $\Delta t = 1.86 \text{ K} \cdot \text{kg/mol} \times 0.153 \text{ mol/kg} \times 2 \approx 0.57 \text{ K}$
 凝固点は、0℃-0.57℃キ-0.57℃

2 問1 ア ③ イ ⑤ 問2 ② 問3 ウ ④ エ ① 問4 ① 問5 ③

【解説】問2 陰極で起こる反応は、Al³⁺+3e⁻ → Al
 流れた電気量は、電流[A]×時間[s]より、
 $(1.93 \times 10^3) \text{ A} \times (60 \times 60) \text{ s}$
 $= (1.93 \times 10^3 \times 3600) \text{ C}$
 得られるアルミニウムの質量は、
 $\frac{(1.93 \times 10^3 \times 3600) \text{ C}}{9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}} \times \frac{1}{3} \times 27 \text{ g/mol} \times 10^{-3}$
 $\approx 0.65 \text{ kg}$
 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。
 $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$
 問4 単位格子の1辺の長さを*a* [cm]、原子半径を*r* [cm]とすると、 $\sqrt{2}a = 4r$ より、
 $r = \frac{\sqrt{2}}{4}a = \frac{1.41 \times 4.04 \times 10^{-8} \text{ cm}}{4}$
 $\approx 1.4 \times 10^{-8} \text{ cm}$
 問5 Al(固) + $\frac{3}{4}$ O₂(気) → $\frac{1}{2}$ Al₂O₃(固)
 $\Delta H = -838 \text{ kJ}$ (a)
 Fe(固) + $\frac{3}{4}$ O₂(気) → $\frac{1}{2}$ Fe₂O₃(固)
 $\Delta H = -412 \text{ kJ}$ (b)
 (a)-(b)より、
 $\text{Al(固)} + \frac{1}{2}\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{固}) \rightarrow \text{Fe(固)} + \frac{1}{2}\text{Al}_2\text{O}_3(\text{固})$
 $\Delta H = -426 \text{ kJ}$

3 問1 ④ 問2 X ⑤ Y ⑤ 問3 ③ 問4 ⑤ 問5 B ③ C ④ 問6 ⑤

【解説】問1 試料中の成分元素の質量は、
 Cの質量 $35.2 \text{ mg} \times \frac{12}{44} = 9.6 \text{ mg}$
 Hの質量 $18.0 \text{ mg} \times \frac{2.0}{18} = 2.0 \text{ mg}$
 Oの質量 $14.8 \text{ mg} - (9.6 + 2.0) \text{ mg} = 3.2 \text{ mg}$
 求める組成式をC_xH_yO_zとすると、
 $x : y : z = \frac{9.6}{12} : \frac{2.0}{1.0} : \frac{3.2}{16} = 4 : 10 : 1$
 組成式はC₄H₁₀Oとなり、遊梨糖のうち、この組成式をもつ分子式はC₄H₁₀Oである。
 問3. 5 金属ナトリウムと反応するため、A~Dはアルコールである。C₄H₁₀Oの分子式をもつアルコールは(a)~(d)の4種類。
 (a) CH₃-CH₂-CH₂-CH₂
 (b) CH₃-CH₂-CH(OH)-CH₃
 (c) CH₃-CH₂-CH(OH)-CH₃
 (d) CH₃-CH₂-CH(OH)-CH₃

