編　修　趣　意　書
（教育基本法との対照表）

※受理番号	学　校	教　科	種　目	学　年
106-64	高等学校	理科	化学基礎	
※発行者の番号・略称	※教科書の記号・番号	※教　科　書　名		

1．編修の基本方針

本書は，教育基本法第２条に示す教育の目標を達成し，現代社会の基盤となる化学の基礎を確実に身に付けるとともに，科学的に探究する力を養うことができるよう，以下の点を編修の基本方針とした。

① 化学の基本的な概念や原理・法則が，いたずらに羅列的・暗記的にならないように，豊富な実例を体系的に整理して取り扱った。図や写真を豊富に取り入れ，複雑な内容はモデル化し，視覚によって原理や法則を興味深く学習できるようにした。

② 日常生活に関連した身近な題材を多く扱い，生徒が興味・関心をもって主体的に学習に取り組むことができるような構成とした。

③ 科学的な見方・考え方をはたらかせながら，見通しをもって実験を行い，結果を考察することを通じて，科学的な思考力や，問題解決のために必要な能力を養えるようにした。

④ 科学技術の発展，および自然環境との関わりについて適切な知識を提供することで，科学的に判断する能力を身に付けられるようにし，持続可能な社会の形成に参画する態度が養えるように配慮した。

⑤ 我が国の科学研究の功績について取り上げ，自国の文化を尊重するとともに，国際社会の発展に寄与する態度を養う契機となるようにした。

2．対照表

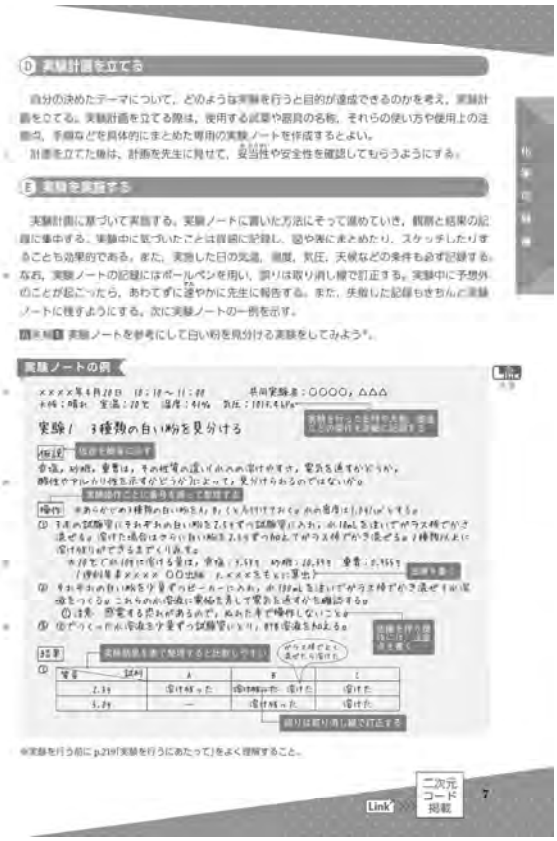
図書の構成･内容	特に意を用いた点や特色	該当箇所
序章　化学の特徴	・化学の学習を始める前に，化学の見方や考え方・探究の進め方などを紹介し，真理を求める態度を養うきっかけになるようにした（第１号）。 ・探究のテーマに身近なものを取り上げることで，日常生活と化学との関連を意識させるようにした（第２号）。	p.5～8 （本書類 p.3－A）
第１編 物質の構成と化学結合	・各節の冒頭では，簡単な問いかけと目標を掲載することで，主体的に考えることを意識させ，見通しをもって学べるようにした（第２号）。	p.10 など
	・身近で行われている物質の分離の例を取り上げ，化学と日常生活との関連が実感できるようにした（第２号）。	p.9, p.12 など

	・113 番元素の発見やカーボンナノチューブの発見に日本の科学者が関係していることを扱った（第 5 号）。	p.17，p.19
	・イオンからなる物質の性質を調べる実験を行い，電気の通しやすさと沈殿の生成との関係を見いだす過程を通じて，真理を求める態度を養えるようにした（第 1 号）。	p.50
	・さまざまな化学結合からなる物質を取り上げ，それらの利用例をまとめて扱い，化学が生活と関連することが実感できるようにした（第 2 号）。	p.51， p.59～60 など
第 2 編 物質の変化	・化学反応における反応物・生成物の量的関係を調べる実験を行い，化学反応式との関係を見いだす過程を通じて，真理を求める態度を養えるようにした（第 1 号）。	p.98～100 （本書類 p.3－B）
	・身のまわりの酸や塩基の例を取り上げたり，身のまわりの塩の利用例を取り上げたりすることで，化学と日常生活との関連が実感できるようにした（第 2 号）。	p.109～110， p.125
	・酸性雨や太陽電池を扱うことで，環境への意識を高めるとともに，それらの理解と解決に化学が関係していることに気づいてもらえるように配慮した（第 4 号）。	p.117，p.165
終章　化学が拓く世界	・学習内容が身近な「洗浄・浄化」「環境」「化粧品」「食品保存」における技術と深く関連していることを紹介し，社会の発展に寄与する態度を養えるようにした（第 2 号，第 3 号）。	p.179～190 （本資料 p.4－C）
	・世界における水資源を紹介することで，持続可能な社会を実現するための態度や，国際社会の発展に寄与する態度を養えるようにした（第 5 号）。	p.182
	・プラスチックの必要性・環境への影響を紹介することで，持続可能な社会を実現するための姿勢を養えるようにした（第 3 号，第 4 号）。	p.183
巻末特集　探究実験	・日常会話から生まれた疑問をきっかけに実験に取り組むという形式を通して，主体的な学びを意識させるようにした（第 1 号）。	p.191～194 （本資料 p.4－D）
資料編　思考学習	・身のまわりの食品に含まれる栄養成分を分析する実験を通して，日常生活との関連を意識させるようにした（第 2 号）。	p.199
巻末　物質図録	・化学基礎で登場する物質の見た目や性質を掲載することで，化学が物質を探究する学問であることを意識できるように配慮するとともに，さまざまな物質に関する知識を得られるようにした（第 1 号）。	A～G（p.245～p.248，後見返し） （本資料 p.5－E）

●A　探究の進め方や化学の見方・考え方などを説明し，真理を求める態度を養えるようにした。

▼p. 5

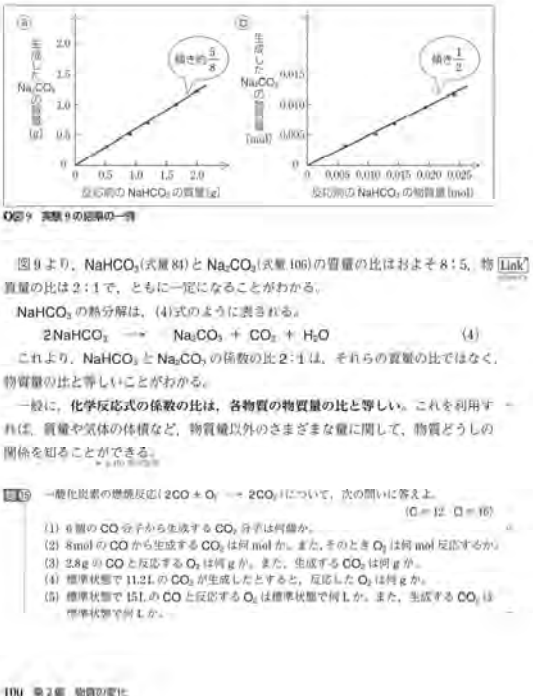
▼p. 7



●B　化学反応における反応物・生成物の量的関係を調べる実験を行い，化学反応式との関係を見いだす過程を通じて，真理を求める態度を養えるようにした。

▼p. 98

▼p. 100



●C　「社会の発展に寄与する態度」，「持続可能な社会を実現するための態度」，「国際社会の発展に寄与する態度」を養えるようにした。

▼p. 182～183

環境の化学

持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）

SDGs は，未来の環境や次世代の利益を損なわずに社会が発展していくため，2015 年の国連サミットで採択された。ここでは，「貧困や飢餓などの社会面」，「働き方などの経済面」，「気候変動などの環境面」について，2030 年までに達成を目指す 17 の目標が掲げられている。

Link

図8　持続可能な開発目標（SDGs）の 17 の目標

すべての人に安全な水へのアクセスを

地球の水の大部分は海がでめり，淡水は 2.6％程度でしかない。また，淡水のほとんどは氷や水河として存在しているので，人が利用しやすい状態で存在する水は約 0.02％しかない。

日本では，水道の蛇口をひねれば，いつでも十分な量の安全な水を得ることができる。これは，降水量が多く，豊富な水に囲まれた島国であることに加えて，ダムなどの貯水設備や水の浄化設備が整備されているためである。一方で，世界ではすべての人々が日本のように十分な量の安全に管理された水を利用できているわけではない。また，国境をこえて流れる河川があるために争いが起きることもある。SDGs の一つである［6：安全な水とトイレを世界中に］では，安全に管理された水と衛生施設の持続的な利用を掲げている。水を安全に管理する技術をもつ国として，この目標に対して協力できることがたくさんある。例えば，水循環・浄化技術などの高度な能力を開発途上国が同様にもつための支援，それに世界を循環する資源である水を大切に使うことなどがある。

海水など　97.4％
淡水　2.6％
人が利用できる状態の水　約0.02％

図7　地球の水資源

182　章末　化学が拓く世界

なくてはならないプラスチック製品との関わり方

プラスチックは合成樹脂ともよばれる高分子化合物で，さまざまな用途で広く利用されている。軽くて丈夫で，密封性に優れるので，製品の包装に利用される。透明性が高いものもあり，包装材を開封しなくても中身を確認することができる。また，熱を通しにくいので，断熱材としても使われている。そのほかに，自動車や飛行機などの軽量化にもプラスチックは役立っている。

図6　プラスチックの利用例

プラスチック廃棄総量への一歩

プラスチックは世界中で大量に生産・使用されているが，一度限りの使用で廃棄されることも多く，生態系や環境へ負荷をかけている。例えば，海洋ごみの多くはプラスチックであることが知られており，ごみとして流れたプラスチックが海の生物の体内に蓄積され，生態系に深刻な影響を与えることが問題視されている。また，海洋ごみは漁業の妨げになったり，景観を悪くしたりするなど，さまざまな悪影響を及ぼしている。

SDGs の一つである［14：海の豊かさを守ろう］を実現するための行動の一つに，プラスチックの使用量を減らしたり，従来のプラスチックのかわりに生分解性プラスチックを利用することなどが考えられる。生分解性プラスチックは，地中や水中で微生物の作用によって水と二酸化炭素に分解されるので，自然界に流出したときの影響を抑えることができる。

海岸にたまったプラスチックのごみ

12　つくる責任　つかう責任

資源を循環させて有効活用する経済のしくみをサーキュラーエコノミー（循環型経済）といい，SDGs との関連も深い。「12：つくる責任，つかう責任」は，持続可能な生産・消費を実現するための目標で，廃棄物の大幅な削減にもふれられている。資源の消費量を抑えたり，廃棄物を出さないことを原則としたサーキュラーエコノミーを推進することは，目標 12 の達成に大きく貢献すると考えられている。

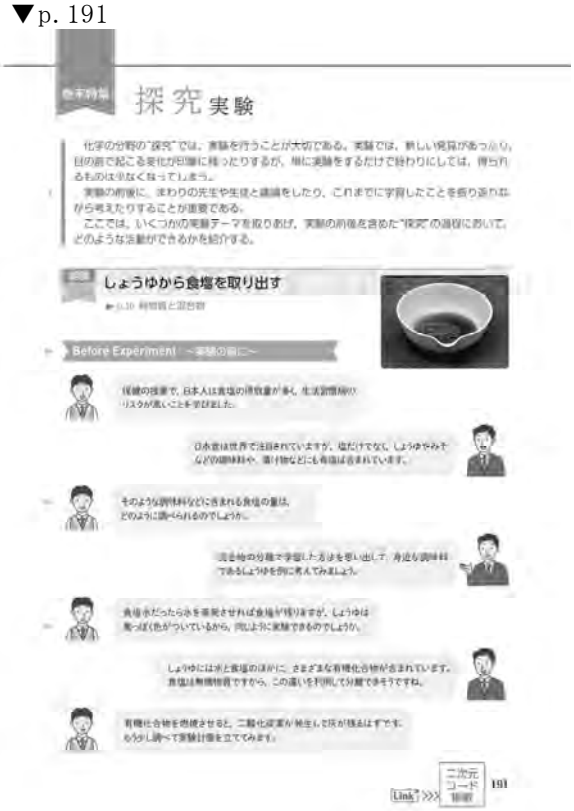
探究実験 ペットボトルを加工して繊維をつくってみよう（▶p.184）。

Link >>> 二次元コード掲載

183

●D　日常会話から生まれた疑問をきっかけに実験に取り組むという形式を通して，主体的な学びを意識させるようにした。

▼p. 191



章末特集　探究実験

化学の分野の"探究"では，実験を行うことが大切である。実験では，新しい発見があったり，目の前で起こる変化が印象に残ったりするが，単に実験をするだけで終わりにしては，得られるものは少なくなってしまう。

実験の前後に，まわりの先生や生徒と議論をしたり，これまでに学習したことを振り返りながら考えたりすることが重要である。

ここでは，いくつかの実験テーマを取りあげ，実験の前後を含めた"探究"の過程において，どのような活動ができるかを紹介する。

実験14　しょうゆから食塩を取り出す

▶p.10 純物質と混合物

Before Experiment　～実験の前に～

近頃の授業で，日本人は食塩の摂取量が多く，生活習慣病のリスクが高いことを学びました。

日本食は世界で注目されていますが，塩だけでなく，しょうゆやみそなどの調味料や，漬け物などにも食塩は含まれています。

そのような調味料などに含まれる食塩の量は，どのように調べられるのでしょうか。

混合物の分離で学習した方法を思い出して，身近な調味料であるしょうゆを例に考えてみましょう。

食塩水だったら水を蒸発させれば食塩が残りますが，しょうゆは黒っぽく色がついているから，同じように実験できるのでしょうか。

しょうゆには水と食塩のほかに，さまざまな有機化合物が含まれています。食塩は無機物質ですから，この違いを利用して分離できそうですね。

有機化合物を燃焼させると，二酸化炭素が発生し，灰が残るはずです。もう少し調べて実験計画を立ててみます。

Link >>> 二次元コード掲載

191

▼p. 192

実験14　しょうゆから食塩を取り出す

Link

課題

混合物の分離を利用すれば，しょうゆに含まれる食塩を取り出せるのではないか。

準備　◎注意　実験時には保護めがねを着用すること。

① 蒸発皿にしょうゆ約 5 g はかり取る。
② ガスバーナーで穏やかに加熱して，水を蒸発させる。
③ かが蒸発した後，蒸発皿に残った有機化合物が完全に炭化するまで，十分に加熱する。
④ 蒸発皿を放冷した後，純水を加えてよくかき混ぜる。
⑤ 個ろ過器を通して炭を取り除く。
⑥ あらかじめ質量をはかった蒸発皿にろ液を移し，穏やかに加熱する。
⑦ 蒸発がほぼ終了し蒸発したら放冷して，固体が残った蒸発皿の質量をはかる。
⑧ ⑦の質量から⑥の蒸発皿の質量の差から，食塩の質量を求める。

After Experiment　～実験の後に～

実験で得られた食塩の質量は，しょうゆのパッケージに記載されている量よりもだいぶ少なくなって，失敗してしまいました。

食塩を取り出すという目的は達成できたので，決して失敗ではありません。実験方法を見直して精度の高い結果を得られるように考えてみましょう。ところで，取り出した物質が食塩であることは確認しましたか。

すっかり忘れていました。炎色反応で黄色を示して，硝酸銀水溶液を加えて白色の沈殿ができれば，Na と Cl を検出できると思います。

検出方法は理解していますね。今回の実験のように，ある物質を取り出すというテーマでしたら，取り出した物質が目的のものかを確かめるのは大事ですね。それから，食塩の量を調べるだけでしたら，溶分析を使う方法もあります。

食塩の量をはかる方法は，いろいろあるのですね。「こいくちしょうゆ」と「うすくちしょうゆ」の違いや「減塩しょうゆ」のしくみなど，もっと調べてみようと思います。

この調子です。興味をもったことはどんどん調べてみましょう。

192　章末特集

●E　物質に関する知識を得られるようにしつつ，化学と日常生活との関連が実感できるようにした。

▼p. A

3．上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

学校教育法第 51 条に示された高等学校教育の目標を達成できるよう，以下のような点に配慮した。

・各章の冒頭に，中学校までで学んだ学習内容を「**中学校までに学習したこと**」として簡潔にまとめ，「化学基礎」の学習を円滑に進められるよう配慮した（学校教育法 第51条 第1号）。

・化学の理解に必要不可欠な高校数学の知識「**指数**」を，資料編（p. 224）でていねいに解説し，中学校での学習からスムーズに移行できるよう配慮した（学校教育法 第51条 第1号）。

・「**化学が拓く世界**」では，化学の知識をいかした職業に就いている人の声を紹介し，将来の進路について考える一助となるようにした（学校教育法第51条 第2号）。
また，世界の水資源に関する記事（p. 182）やプラスチックの必要性・環境への影響を紹介した記事（p. 183）では，科学技術の発展が社会にもたらしたプラスの側面ばかりでなく，マイナスの側面についても取り上げ，私たちが今後直面する環境問題やエネルギー問題といった社会的課題に対して，適切な理解，および健全な批判が可能となるよう配慮した。加えて，このような社会的課題の解決に向けて主体的に考え，さらなる社会の発展に貢献できる資質・能力を育成できるよう配慮した（学校教育法第51条 第3号）。

編　修　趣　意　書
（学習指導要領との対照表，配当授業時数表）

※受理番号	学　校	教　科	種　目	学　年
106-64	高等学校	理科	化学基礎	
※発行者の番号・略称	※教科書の記号・番号	※教　科　書　名		

１．編修上特に意を用いた点や特色

Ⅰ．教科書の特色

● 「視覚的なわかりやすさ」と「ていねいな記述」を大切にし，要点が整理された紙面構成とすることで，化学の基本的な概念や原理・法則を確実に身に付けられるようにした。

● 科学的な見方・考え方をはたらかせながら，見通しをもって実験を行い，結果を考察できるよう配慮し，科学的な思考力・判断力を養えるようにした。

● 節タイトルの下に，「簡単な問いかけ＋学習目標」についての短文を掲載することで，目的意識をもって主体的に学習を始められるようにした。また，節末の「学んだことを説明してみよう」では，学習内容を振り返り，自分の言葉で説明する機会を設け，表現力を養えるようにした。

● 理解の定着のために有効な問題演習を豊富に扱った。また，学習した内容を活用させる問題も扱い，思考力を養えるようにした。

● 学習指導要領をこえる内容についても，必要に応じて「発展」で補い，体系的に学習を進められるように配慮した。

Ⅱ．教科書の構成

●章はじめ

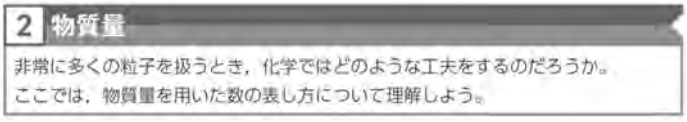
各章のはじめには，その章の学習内容が身のまわりの物事とどのように関わっているのかを紹介したページを設け，生徒の興味・関心を喚起するようにした。
また，章はじめの下部に箇条書きで中学校までの学習内容をまとめ，「化学基礎」の学習にスムーズに入れるようにした。

・章はじめ（▶p.9）

●節はじめの「学習目標」・節末の「学んだことを説明してみよう」

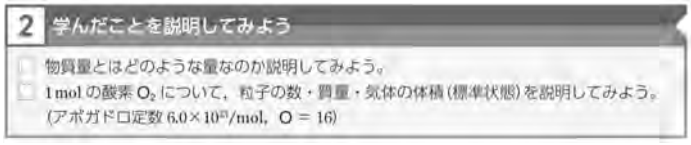
・節タイトルの下に，「簡単な問いかけ＋学習目標」についての短文を掲載した。生徒の興味・関心を引くとともに，学習の到達点を明示することで，目的意識をもって主体的に学習を始められるようにした。

・節はじめ（▼p.82）



・節末には，学習内容を自分の言葉で説明する機会「学んだことを説明してみよう」を設け，化学の概念を正しく理解できているか確認できるようにした。また，言葉で説明することで表現力を養うことができるようにした。

・学んだことを説明してみよう（▼p.87）


2 学んだことを説明してみよう

- 物質量とはどのような量なのか説明してみよう。
- 1 mol の酸素 O_2 について，粒子の数・質量・気体の体積（標準状態）を説明してみよう。（アボガドロ定数 6.0×10^{23}/mol，O = 16）

●理解を助ける囲み要素（公式や法則・補足・Zoom・グラフの Point）

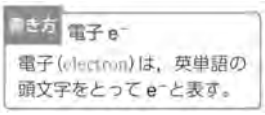
・重要な公式や法則については，本文とは別枠で囲んで示し，参照しやすくした。
・混乱しやすい点や化学独特の表現に対する点などへの補足を説明した囲みを，必要な箇所に適宜設け，初学者にとっての理解の助けとなるようにした。
・特に理解しづらいが重要なところに「Zoom」を設け，対話形式でていねいに解説した。
・グラフの読み取り方が重要なところに「グラフの Point」を設け，ていねいに解説した。

・公式や法則（▼p.82）

物質量と粒子の数の関係

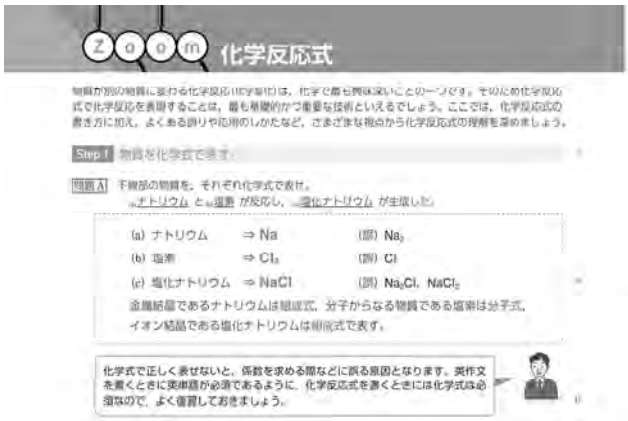
$$物質量[mol] = \frac{粒子の数}{6.02\times10^{23}/mol}$$

・補足（▼p.143）


書き方 電子 e^-

電子（electron）は，英単語の頭文字をとって e^- と表す。

・Zoom（▼p.96）


Zoom 化学反応式

Step 1 物質を化学式で表す

問題A 下線部の物質を，それぞれ化学式で表せ。

(a) ナトリウム ⇒ Na (別) Na_2

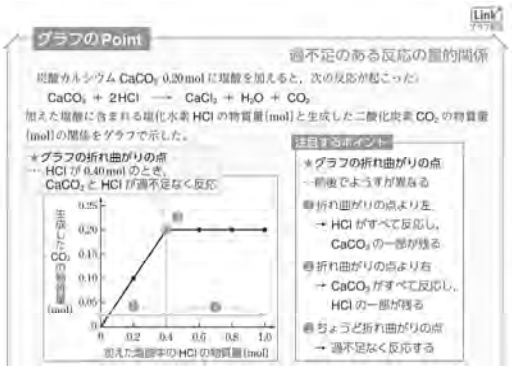
(b) 塩素 ⇒ Cl_2 (別) Cl

(c) 塩化ナトリウム ⇒ NaCl (別) Na_2Cl，$NaCl_2$

金属結晶であるナトリウムは組成式，分子からなる物質である塩素は分子式，イオン結晶である塩化ナトリウムは組成式で表す。

化学式で正しく表せないと，係数を求める際などに誤る原因となります。英作文を書くときに英単語が必須であるように，化学反応式を書くときには化学式は必須なので，よく復習しておきましょう。

・グラフの Point（▼p.103）


グラフの Point

過不足のある反応の量的関係

炭酸カルシウム $CaCO_3$ 0.20 mol に塩酸を加えると，次の反応が起こった。

$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$

加えた塩酸に含まれる塩化水素 HCl の物質量[mol]と生成した二酸化炭素 CO_2 の物質量[mol]の関係をグラフで示した。

★グラフの折れ曲がりの点
…HCl が 0.40 mol のとき，$CaCO_3$ と HCl が過不足なく反応

注目するポイント
★グラフの折れ曲がりの点
…前後でようすが異なる
❶折れ曲がりの点より左
→ HCl がすべて反応し，$CaCO_3$ の一部が残る
❷折れ曲がりの点より右
→ $CaCO_3$ がすべて反応し，HCl の一部が残る
❸ちょうど折れ曲がりの点
→ 過不足なく反応する

●実験

化学現象の法則性を見いだして理解するための実験や，学習内容と関連づけて理解を深めるための実験を扱った。科学的な「見方・考え方」を明示することにより，見通しをもって実験を行えるようにした。
実験の最後には，さらなる深い学びが得られるように，適宜問題（Q）を入れた。
また，すべての実験に実験映像のデジタルコンテンツを用意し，生徒が自宅で実験の予習や復習に取り組めるように配慮した。
さらに，一部の実験には実験データの分析をさせる要素を併設し，実験への深い理解を促す工夫をした。

・実験（▼p.98）

A 実験 9 化学反応式が表す量的関係を調べる

【見方・考え方】
化学反応において反応物・生成物の質量を測定し，化学反応式とどのような関係にあるのかを見出す。

【操作】
❶電子てんびんでステンレス皿の質量を測定する。
❷ステンレス皿に炭酸水素ナトリウムを入れ，薄く広げて全体の質量を測定する。炭酸水素ナトリウムの質量はおよそ 0.4～2.0 g とし，班ごとに質量の値を変えるとよい。
❸ガスバーナーの強火で 3～4 分間程度，乾燥した金属製の薬さじなどで静かにかき混ぜながら加熱する。
❹加熱をやめ，ステンレス皿が十分冷めてから全体の質量を測定する。

・実験データを分析してみよう（▼p.99）

実験データを分析してみよう　化学反応式が表す量的関係

実験データ

以下の実験を行った。

操作1 電子てんびんでステンレス皿の質量 a を測定した。
操作2 ステンレス皿に炭酸水素ナトリウムを入れ，薄く広げて全体の質量 b を測定した。
操作3 ガスバーナーで数分加熱した。
操作4 加熱をやめ，ステンレス皿が十分冷めてから全体の質量 c を測定した。

実験を 4 回行ったところ，各回の a，b，c の値は次のようになった。

実験回数	1回目	2回目	3回目	4回目
ステンレス皿の質量 a (g)	33.90	33.71	33.88	33.70
反応前 全体の質量 b (g)	35.91	35.52	34.41	34.89
反応後 全体の質量 c (g)	35.20	34.74	34.23	34.44

●章末の振り返り要素（要点整理・重要事項 CHECK）

学習内容の要点の一覧，および理解を確認するためのチェックリストを各章末に掲載し，その章における学習内容が正しく理解できているか確認するとともに，到達度が把握できるようにした。
「要点整理」では，疑問を提示しつつ学習内容の要点をまとめ，理解を促す工夫をした。
「重要事項 CHECK」では，チェック項目に関連する問などを示し，効率よく復習に取り組めるようにした。

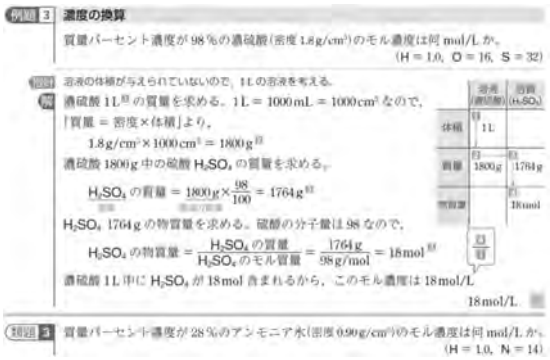
・要点整理（▼p.27）

・実験データを分析してみよう（▼p.29）

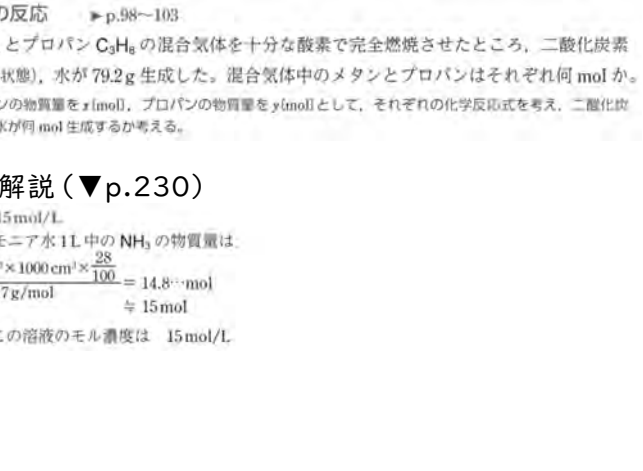
●問題（問・例題・類題・章末問題）

・学習段階に応じた問題を適所に配置し，「理解度」や「知識の活用ができるか」の確認が行えるようにした。
・「例題」では，その問題を解くための指針を示し，取り組みやすくした。また，例題を参考にして解く「類題」をセットで入れた。さらに，解き方をていねいに説明したデジタルコンテンツ「例題解説」および「類題解説」も用意し，生徒の自主的な学習の助けになるようにした。
・やや難易度の高い問題には，適宜ヒントを掲載し，学習を円滑に進められるよう配慮した。
・教科書中の問題類の解答と詳しい解説を巻末に掲載し，自学が行いやすいようにした。

・例題・類題（▼p.92）



・章末問題・ヒント（▼p.107）



●理解を深める要素（参考・発展・コラム・思考学習）

・参考（本文の記述をより深く理解するための内容）および発展（「化学基礎」の学習指導要領に示されていない事項で，本文の理解を深める内容）のうち，程度の高いものについては，**巻末でまとめて扱い**，授業の進度や生徒の理解度に応じて適宜取捨選択できるようにした。
本文中で扱う参考・発展は厳選し，教科書全体として充分に進度を確保できるように配慮した。
・コラムでは，学習内容が日常生活や社会とどのように関わっているのかを紹介し，生徒の興味・関心を引くようにした。
・巻末では，学習内容をもとに，思考力をはたらかせながら考察する「思考学習」を計７ページ扱った。日常生活の一場面や実験などを題材とし，与えられた問題文から必要な情報を読み取り，考察する力を養えるようにした。

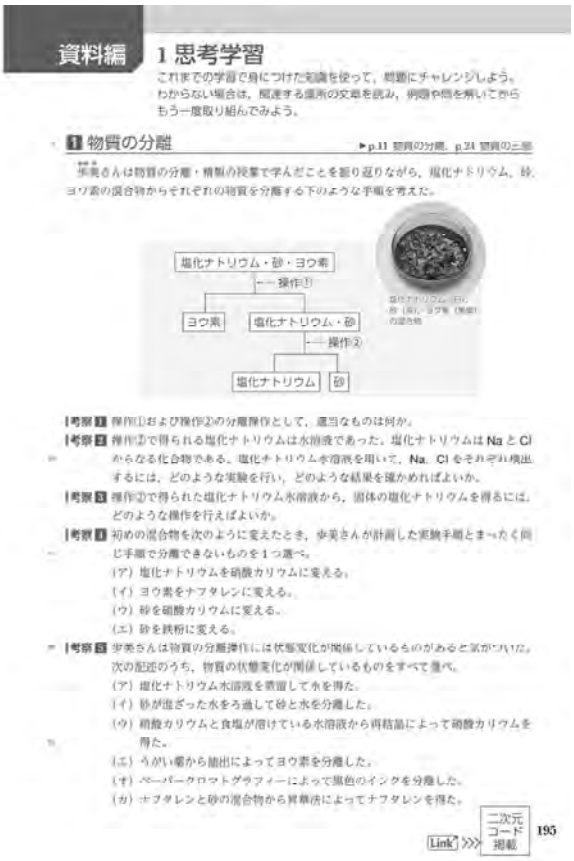
・コラム（▼p.119）

コラム pHによって色が変化する物質

マロウブルーという青色のハーブティーにレモン果汁を加えると，ピンク色に変化する。これは，レモン果汁(酸)を加えたことでpHが変化し，マロウブルーに含まれるアントシアニンという色素の色が変化したためである。
ほかにも紫キャベツや紫イモの色素もpHによって色が変化する性質をもち，身近なところで酸や塩基のはたらきを実感できる。

図A マロウブルーハーブティー

・思考学習（▼p.195）


資料編 1 思考学習

これまでの学習で身につけた知識を使って，問題にチャレンジしよう。わからない場合は，関連する箇所の文章を読み，例題や問を解いてからもう一度取り組んでみよう。

1 物質の分離 ▶p.11 物質の分離，p.24 物質の三態

・巻末参考・発展（▼p.202）

資料編 2 巻末参考・発展

ここでは，本編の理解をさらに深める内容を扱っている。必要に応じて取り組もう。

1 イオンの大きさ＊原子の大きさ

原子やイオンの大きさは，それらの電子配置と密接に関係している。原子番号の増加に伴ってどのように変化していくのか，その傾向について考えてみよう。

図A Neと同じ電子配置のイオンの大きさ

●項目ごとの重要語句のまとめ

・ページ下部に，各項目で出てきた重要語句をまとめ，学習内容を振り返りやすくするよう配慮した。また，重要語句の英訳も併記し，適宜より深く学べるようにした。

▼p.13

□ろ過 filtration　□蒸留 distillation　□分留 fractional distillation
□昇華 sublimation　□再結晶 recrystallization

●表現上・製本上の工夫

・**用紙**は，丈夫で薄く軽いものを用い，生徒の日々の持ち運びに負担がかからないよう配慮した。
・図版の色使いには**カラーユニバーサルデザイン**に配慮するとともに，本文などの文字には見やすく読み間違えしにくい**ユニバーサルデザインフォント**を採用した。

●デジタルコンテンツ

学習内容に関連した実験映像，アニメーションなどが利用できるようにした。該当箇所に示した「Link」アイコンを目印として，見開きに掲載している二次元コードなどから容易にアクセスできるようにし，生徒が自主的に学習に取り組めるよう配慮した。

Link 映像　Link アニメーション

２．対照表

図書の構成・内容	学習指導要領の内容	該当箇所	配当時数
序章　化学の特徴	（1）ア（ア）㋐化学の特徴 （1）イ	p.5～8	3
第１編　物質の構成と化学結合			
第1章　物質の構成	（1）ア（ア） ㋑物質の分離・精製， ㋒単体と化合物， ㋓熱運動と物質の三態 （1）イ	p.9～29	10
第2章　物質の構成粒子	（2）ア（ア） ㋐原子の構造， ㋑電子配置と周期表 （2）イ	p.30～46	6
第3章　粒子の結合	（2）ア（イ） ㋐イオンとイオン結合， ㋑分子と共有結合， ㋓金属と金属結合 （2）イ	p.47～76	13
第２編　物質の変化			
第1章　物質量と化学反応式	（3）ア（ア） ㋐物質量， ㋑化学反応式 （3）イ	p.77～108	11
第2章　酸と塩基の反応	（3）ア（イ） ㋐酸・塩基と中和 （3）イ	p.109～140	10
第3章　酸化還元反応	（3）ア（イ） ㋑酸化と還元 （3）イ	p.141～178	11
終章　化学が拓く世界	（3）ア（ウ） ㋐化学が拓く世界	p.179～190	6
		計	70

編　修　趣　意　書
（発展的な学習内容の記述）

※受理番号	学　校	教　科	種　目	学　年
106-64	高等学校	理科	化学基礎	
※発行者の番号・略称	※教科書の記号・番号	※教　科　書　名		

ページ	記　述	類型	関連する学習指導要領の内容や内容の取扱いに示す事項	ページ数
p.60	氷の構造	1	(1) ア（ア）㋓ (2) ア（イ）㋑	0.5
p.61	分子間力と沸点・融点	1	(1) ア（ア）㋓ (2) ア（イ）㋑	1
p.116	水のイオン積	1	(3) ア（イ）㋐	0.25
p.120	水のイオン積とpHの求め方	1	(3) ア（イ）㋐	1
p.123	塩の加水分解	1	(3) ア（イ）㋐	1
p.169	鉛蓄電池の構造と反応	1	(3) ア（イ）㋑	0.75
p.170	リチウムイオン電池の構造と反応	1	(3) ア（イ）㋑	0.5
p.171	燃料電池の構造と反応	1	(3) ア（イ）㋑	0.5
p.204	錯イオンの名称と書き方	1	(2) ア（イ）㋑	0.5
p.205	金属結晶の結晶格子	1	(2) ア（イ）㋒	1
p.206	イオン結晶の結晶格子	1	(2) ア（イ）㋐	1
p.213	混合水溶液の中和の量的関係	1	(3) ア（イ）㋐	0.25
p.215～218	電気分解の反応と利用	1	(3) ア（イ）㋑	4
			合　計	12.25

（「類型」欄の分類について）
1…学習指導要領上，隣接した後の学年等の学習内容（隣接した学年等以外の学習内容であっても，当該学年等の学習内容と直接的な系統性があるものを含む）とされている内容
2…学習指導要領上，どの学年等でも扱うこととされていない内容

常用漢字以外の使用漢字一覧表

漢字（よみ）	挽いた（ひいた）	錐（すい）	橙（とう）	喰（くい）	箔（はく）
初出ページ	11	12	20	51	66

漢字（よみ）	銑（せん）	柑橘（かんきつ）	嬉しい（うれしい）	髙（たか）	塵（じん）
初出ページ	172	179	187	190	B

漢字（よみ）	珊瑚（さんご）
初出ページ	D

出 典 一 覧 表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
前① 前②	元素の周期表(原子量)	表			日本化学会			https://www.chemistry.or.jp/know/atom_2023_nc.pdf
9	朝日と流氷	写真						アフロ-222071880
10	乾燥空気の組成	グラフ	理科年表2023	87	国立天文台	丸善	令和4年	
10	海水の組成	グラフ	化学大辞典	2-250	化学大辞典編集委員会編	共立出版	昭和38年	
10	水	写真						123RF-178971293
10	ドライアイス	写真						ゲッティイメージズ-665561666
10	鉄瓶(鉄)	写真						PIXTA-92750286
10	牛乳	写真						フォトライブラリー-5439911
10	青銅	写真						PIXTA-61773215
10	食酢	写真						PIXTA-89241764
11	物質の分離の例(コーヒー)	写真						フォトライブラリー-4445903
12	蒸留酒	写真						アフロ-7750750
16	石油の分留	イラスト	調べてみよう石油の活躍	18	東京都小学校社会科研究会	石油連盟		
17	森田浩介博士	写真						国立研究開発法人理化学研究所
19	オゾン	写真						栄研テクノ株式会社
19	フラーレン	写真						フロンティアカーボン株式会社
19	カーボンナノチューブ	写真						国立研究開発法人産業技術総合研究所
19	ダイヤモンド	写真						(OPO)
19	黒鉛	写真						(高純度化学研究所)
20	花火	写真						PIXTA-89256627
23	アロマキャンドル	写真						123RF-154239253
30	飛行船	写真						アフロ-22808215
31	アルミニウムの原子半径	イラスト	化学便覧基礎編改訂6版	1200	日本化学会 編	丸善	令和3年1月	
33	同位体の例(存在比)	表	化学と工業	巻末	日本化学会		平成26年4月	
34	放射性同位体の半減期の例	表	理科年表2023	493,496,498	国立天文台 編	丸善	令和4年11月	
34	放射線の例	表	化学大辞典	1,195,152,133	大木道則ほか	東京化学同人	平成元年10月	
34	レントゲン写真	写真						アフロ-34218059
34	CT検査	写真						PIXTA-71366176
39	イオン化エネルギーの値	グラフ	化学便覧基礎編改訂6版	1170	日本化学会 編	丸善	令和3年1月	「kJ/mol」に変換したものを掲載
39	電子親和力の値	グラフ	化学便覧基礎編改訂6版	1179	日本化学会 編	丸善	令和3年1月	「kJ/mol」に変換したものを掲載
47	エメラルド	写真						ゲッティイメージズ-589151380
48	食塩	写真						PIXTA-52988330
51	イオンからなる物質の性質と利用例(融点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	120	日本化学会編	丸善	令和3年	
51	卵の殻	写真						フォトライブラリー-5870134
51	カップケーキ	写真						PIXTA-84763439

出 典 一 覧 表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
51	しっくいの壁	写真						アフロ-144652489
57	電気陰性度	図	化学便覧基礎編改訂6版	前見返し	日本化学会編	丸善	令和3年	
59	ロケットの打ち上げ	写真						JAXA
59	炭酸水	写真						PIXTA-48821314
60	手指用消毒剤	写真						アフロ-145881167
60	都市ガス	写真						ゲッティイメージズ-1419392222
61	水素化合物の分子量と沸点	グラフ	化学便覧基礎編改訂6版	120, 331	日本化学会編	丸善	令和3年	
62	透明な袋	写真						フォトライブラリー-1862789
63	ストロー	写真						アマナイメージズ-11047051631
63	水道管	写真						PIXTA-12992493
63	PETボトル	写真						PIXTA-94910063
63	消しゴム	写真						フォトライブラリー-2376771
63	発泡ポリスチレン	写真						PIXTA-15864099
64	ダイヤモンドと黒鉛の構造(結合距離)	図	化学便覧基礎編改訂5版	Ⅱ-847	日本化学会編	丸善	平成16年	
65	共有結合の結晶の性質と利用例(融点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	120	日本化学会編	丸善	令和3年	
66	アルミニウム箔	写真						PIXTA-33746264
67	金属光沢	写真						フォトライブラリー-6736691
67	導体と絶縁体	写真						PIXTA-27675238
68	銅製の鍋	写真						PIXTA-11996463
68	鉄橋	写真						アマナイメージズ-25269000155
68	アルミニウム箔	写真						フォトライブラリー-2564516
68	工芸品	写真						フォトライブラリー-1720986
68	鏡	写真						アマナイメージズ-10331006389
68	水銀温度計	写真						123RF-66267750
69	金属の性質と利用例(融点・密度)	表	化学便覧基礎編改訂6版	109	日本化学会編	丸善	令和3年	
69	金管楽器(黄銅)	写真						アフロ-24842882
77	工場夜景	写真						アフロ-231448624
80	同位体の相対質量と存在比の例(原子1個の質量・相対質量)	表	化学便覧基礎編改訂6版	33	日本化学会編	丸善	令和3年	
80	同位体の相対質量と存在比の例(存在比)	表	化学と工業	巻末	日本化学会		2014年4月	
109	寿司	写真						アフロ-20167862
119	マロウブルーハーブ	写真						アフロ-58317563
119	pH指示薬の色の変化	図	化学便覧基礎編改訂4版	Ⅰ-632	日本化学会編	丸善	平成5年	
141	大阪城	写真						アマナイメージズ-81637000022
164	トタン製の屋根	写真						PIXTA-95487643
165	燃焼反応の利用例	写真						PIXTA-103552412
165	エネルギーの変換の例	写真						PIXTA-71921380

出 典 一 覧 表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
165	太陽電池	写真						PIXTA-43285696
168	実用電池の例	表	化学便覧応用化学編第7版	Ⅱ-1444, 1464	日本化学会編	丸善	平成26年	
170	リチウムイオン電池の利用	写真						PIXTA-44326654
171	燃料電池の利用	写真						PIXTA-82293898
172	鉄の利用	写真						PIXTA-4768495
172	鉄の製造	図	化学便覧応用化学編第7版	Ⅰ-733	日本化学会編	丸善	平成26年	
172	鉄の製造	図	鉄の話題No.48	9	新日本製鐵		1984/10/1	
173	銅の製造	写真						JX金属株式会社
179	繊維から汚れが取り除かれるモデル写真	写真						花王株式会社
180	浄水場の仕組み	イラスト						東京都水道局
180	凝集剤の効果	写真						千葉県企業局
180	浄水場	写真						アマナイメージズ-25948000593
181	オゾン接触池	写真						東京都水道局
182	持続可能な開発目標(SDGs)の17の目標	図			外務省			https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/statistics/goal1.html
182	水のグラフ	グラフ	理科年表2023	環43(1049)	国立天文台 編	丸善	令和4年11月	
183	発泡ポリスチレン	写真						PIXTA-100168387
183	飛行機	写真						アフロ-24505904
183	プラスチックごみ	写真						PIXTA-42478432
184	東京都庁	写真						PIXTA-68908549
185	サンゴ	写真						JFEスチール株式会社
188	野菜のピクルス	写真						PIXTA-401269
188	梅干し	写真						アフロ-183153723
188	ジャム	写真						アマナイメージズ-11023014318
189	マヨネーズの容器	写真						キユーピー株式会社
190	しょうゆを皿に出すところ	写真						キッコーマン食品株式会社
196	14Cの半減期	図	理科年表2023	493	国立天文台 編	丸善	令和4年11月	
202	原子半径の値(金属・貴ガス)	図	化学便覧基礎編改訂6版	1200	日本化学会 編	丸善	令和3年1月	金属は金属結合半径，貴ガスはファンデルワールス半径をもとに算出
202	原子半径の値(貴ガス以外の非金属)	図	化学便覧基礎編改訂2版	Ⅱ-1408	日本化学会 編	丸善	昭和50年6月	共有結合半径をもとに算出
202	イオン半径の値	図	化学便覧基礎編改訂5版	Ⅱ-887	日本化学会 編	丸善	平成16年2月	
208	溶解度曲線	グラフ	化学便覧基礎編改訂6版	693	日本化学会編	丸善	令和3年	
209	再結晶	グラフ	化学便覧基礎編改訂6版	693	日本化学会編	丸善	令和3年	
A	窒素肥料	写真						PIXTA-46182606
A	消毒薬	写真						PIXTA-78138883
A	コロナウイルスの電子顕微鏡写真	写真						国立感染症研究所
A	懐中電灯	写真						PIXTA-77907346
B	凝固剤	写真						アフロ-22587304
B	衣料用漂白剤	写真						PIXTA-75947857

出 典 一 覧 表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
C	食酢	写真						PIXTA-27994674
C	船底塗料用の添加剤	写真						PIXTA-31357626
D	こんにゃく	写真						アフロ-21386396
D	サンゴ	写真						アフロ-191170098
E	ソーダ石灰ガラス	写真						PIXTA-7742786
E	塩素除去剤	写真						フォトライブラリー-1572393
E	クォーツ時計	写真						セイコーウオッチ株式会社
E	二酸化炭素消火器	写真						株式会社初田製作所
F	ガラス表面の加工	写真						AGC株式会社
F	海	写真						PIXTA-39954882
F	固形燃料	写真						PIXTA-106920641
F	噴気孔	写真						フォトライブラリー-3505043
G	医療用ギプス	写真						フォトライブラリー-4608363
G	胃のレントゲン写真	写真						PIXTA-50702187
G	リン酸形燃料電池	写真						東京ガス株式会社

＊上記以外の写真などは自社作成

(備考)1 「申請図書」の欄については次のとおりとする。

①「ページ」の欄には，引用又は新たに作成した教材や資料等の申請図書における掲載ページを示す。

②「名称」の欄には，引用した教材や資料等の申請図書における名称を示す。

③「種別」の欄には，国語教材，楽譜，写真，図，挿絵，表，グラフ，地図などの別を示す。

2 「出典」の欄については次のとおりとする。

① 出典が一般図書の場合は，当該図書の名称(版次を含む。)，掲載ページ，著作者・編集者等，発行者及び発行年次を各欄に示す。

② 出典が定期刊行物の場合は，発行年次等欄に巻号，発行月日等を示す。

③ 出典が図書でない場合には，備考欄に資料提供者や保有者の氏名又は名称，及び当該資料に付された整理番号等を示すなど，出典を確認することが可能な情報を記入する。

3 出典を基に申請図書の発行者が改変を行った場合又は新たに作成を行った場合は，「備考」欄にその旨を示す。

4 (1)写真等については，肖像権等の権利処理を必要に応じて行うこと。

(2)著作物の掲載に当たっては，著作権法第33条に基づき，掲載する旨を著作者に通知するとともに，補償金を著作権者に支払う必要があることに留意すること(別途契約を締結する場合を除く)。

備考4の内容について確認しました。 ☑

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
1	前②	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-周期表	別紙2-1添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-元素当てゲーム	別紙2-2添付
	前②	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「前見返し」を頭出し）	別紙1添付
	1	二次元コード，URL	自社	自社ページURL	コンテンツリスト	別紙1添付
	1	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-QRコンテンツ一覧表	別紙2-3添付
	5	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-化学の特徴	別紙2-4添付
	5	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.5」を頭出し）	別紙1添付
	7	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-3種類の白い粉を見分ける	別紙2-5添付
	7	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.6-7」を頭出し）	別紙1添付
	9	自社作成マーク	自社	自社ページURL	中学校の復習-物質の構成	別紙3-1添付
	9	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.9」を頭出し）	別紙1添付
	10	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-1. 純物質と混合物①	別紙3-2添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	単元解説-1. 純物質と混合物②	別紙3-3添付
	10	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-混合物と純物質	別紙3-4添付
	11	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.10-11」を頭出し）	別紙1添付
	12	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ろ過	別紙3-5添付
	12	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-蒸留	別紙3-6添付
	13	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-昇華法	別紙3-7添付
	13	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-再結晶	別紙3-8添付
	13	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.12-13」を頭出し）	別紙1添付
	14	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-抽出	別紙3-9添付
	14	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ペーパークロマトグラフィー	別紙3-10添付
			自社	自社ページURL	映像-薄層クロマトグラフィー	別紙3-11添付
	15	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-混合物の分離	別紙3-12添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	15	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.14-15」を頭出し）	別紙1添付
	16	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301342_00000	Webサイト（映像）-蒸留で物質を分けて取り出す	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401793_00000	Webサイト（映像）-ナフサの分留	
	16	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-純物質と混合物	別紙3-13添付
	17	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-2. 物質とその成分	別紙3-14添付
			自社	自社ページURL	ドリル-元素①	別紙3-15添付
	17	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-元素②	別紙3-16添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-周期表	別紙3-17添付
	17	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.16-17」を頭出し）	別紙1添付
	18	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-物質の分類とその例	別紙3-18添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301361_00000	Webサイト（映像）-水を分解すると	
	18	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-単体と化合物	別紙3-19添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	18	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-元素と単体	別紙3-20添付
	18	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題1-元素と単体	別紙3-21添付
	19	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-カーボンナノチューブ	別紙3-22添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-ダイヤモンド	別紙3-23添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-フラーレン	別紙3-24添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-黒鉛	別紙3-25添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-オゾン	別紙3-26添付
			自社	自社ページURL	映像-黄リンの自然発火	別紙3-27添付
			自社	自社ページURL	映像-同素体（硫黄）	別紙3-28添付
			自社	自社ページURL	映像-斜方硫黄の生成	別紙3-29添付
			自社	自社ページURL	映像-単斜硫黄の生成	別紙3-30添付
			自社	自社ページURL	映像-ゴム状硫黄の生成	別紙3-31添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	19	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.18-19」を頭出し）	別紙1添付
	20	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005400506_00000	Webサイト（映像）-花火のしくみ	
	20	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-炎色反応	別紙3-32添付
			自社	自社ページURL	映像-炎色反応	別紙3-33添付
			自社	自社ページURL	映像-リチウムの炎色反応	別紙3-34添付
			自社	自社ページURL	映像-ナトリウムの炎色反応	別紙3-35添付
			自社	自社ページURL	映像-カリウムの炎色反応	別紙3-36添付
			自社	自社ページURL	映像-カルシウムの炎色反応	別紙3-37添付
			自社	自社ページURL	映像-ストロンチウムの炎色反応	別紙3-38添付
			自社	自社ページURL	映像-バリウムの炎色反応	別紙3-39添付
			自社	自社ページURL	映像-銅の炎色反応	別紙3-40添付
	20	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-塩化銀の沈殿	別紙3-41添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	21	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-石灰水と二酸化炭素の反応	別紙3-42添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401206_00000	Webサイト(映像)-二酸化炭素の発生実験	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300076_00000	Webサイト(映像)-炭酸水の泡を調べてみよう	
	21	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-物質とその成分	別紙3-43添付
	21	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.20-21」を頭出し)	別紙1添付
	22	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-成分元素の検出	別紙3-44添付
	23	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-3. 物質の三態と熱運動	別紙3-45添付
	23	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.22-23」を頭出し)	別紙1添付
	24	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301336_00000	Webサイト(映像)-状態変化で質量や体積は？	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005403224_00000	Webサイト(映像)-液体が固体になった時の体積変化	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301335_00000	Webサイト(映像)-水以外の物質の状態変化	
	25	自社作成マーク	自社	自社ページURL	グラフ解説-状態変化	別紙3-46添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-加熱による水の状態変化	別紙3-47添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-水の状態変化	別紙3-48添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401392_00000	Webサイト(映像)-水の温度による体積変化	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301333_00000	Webサイト(映像)-水が姿を変えるときには？	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401389_00000	Webサイト(映像)-姿を変える水	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401207_00000	Webサイト(映像)-高温の水蒸気を作る実験	
	25	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.24-25」を頭出し)	別紙1添付
	26	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-〔実験編〕状態変化に伴う体積の変化	別紙3-49添付
			自社	自社ページURL	映像-〔解説編〕状態変化に伴う体積の変化	別紙3-50添付
	26	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-物質の三態と熱運動	別紙3-51添付
	27	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.26-27」を頭出し)	別紙1添付
	30	自社作成マーク	自社	自社ページURL	中学校の復習-物質の構成粒子	別紙4-1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	31	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-1. 原子とその構造-原子の構造と原子核	別紙4-2添付
			自社	自社ページURL	単元解説-1. 原子とその構造-電子とその配置	別紙4-3添付
	31	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-ヘリウム原子の構造モデル	別紙4-4添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301362_00000	Webサイト(映像)-原子と分子	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301364_00000	Webサイト(映像)-「原子」研究の歴史	
	31	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.30-31」を頭出し)	別紙1添付
	32	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-陰極線　電場を加えた場合	別紙4-5添付
			自社	自社ページURL	映像-陰極線　磁場を加えた場合	別紙4-6添付
	33	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-元素の安定同位体	別紙4-7添付
	33	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.32-33」を頭出し)	別紙1添付
	34	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401468_00000	Webサイト(映像)-プラスの電気を帯びた粒　アルファ線	
	35	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-電子配置の模式図(立体)	別紙4-8添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	35	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-電子配置の模式図	別紙4-9添付
			自社	自社ページURL	資料-原子の電子軌道	別紙4-10添付
	35	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.34-35」を頭出し）	別紙1添付
	36	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-原子の電子配置表	別紙4-11添付
	36	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-原子とその構造	別紙4-12添付
	37	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-2. イオン	別紙4-13添付
	37	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-ナトリウムイオンの生成とネオンの電子配置	別紙4-14添付
	37	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-塩化物イオンの生成とアルゴンの電子配置	別紙4-15添付
	37	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.36-37」を頭出し）	別紙1添付
	38	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-イオン①	別紙4-16添付
			自社	自社ページURL	ドリル-イオン②	別紙4-17添付
	38	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-イオン①	別紙4-18添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	ドリル-イオン②	別紙4-19添付
	39	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-イオン化エネルギー・電子親和力	別紙4-20添付
	39	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-イオン化エネルギー・電子親和力	別紙4-21添付
	39	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-イオン	別紙4-22添付
	39	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.38-39」を頭出し）	別紙1添付
	40	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-3. 周期表	別紙4-23添付
	40	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-周期表	別紙4-24添付
	41	自社作成マーク	自社	自社ページURL	グラフ解説-イオン化エネルギーと電子親和力	別紙4-25添付
	41	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.40-41」を頭出し）	別紙1添付
	42	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-周期表	別紙4-26添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-元素当てゲーム	別紙4-27添付
	43	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-周期表	別紙4-28添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-リチウムの切断	別紙4-29添付
			自社	自社ページURL	映像-ナトリウムの切断	別紙4-30添付
			自社	自社ページURL	映像-カリウムの切断	別紙4-31添付
			自社	自社ページURL	映像-ナトリウムと水の反応	別紙4-32添付
			自社	自社ページURL	映像-カルシウムと水の反応	別紙4-33添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401510_00000	Webサイト(映像)-ナトリウム カリウム カルシウム	
	43	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.42-43」を頭出し)	別紙1添付
	47	自社作成マーク	自社	自社ページURL	中学校の復習-粒子の結合	別紙5-1添付
	47	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.47」を頭出し)	別紙1添付
	48	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-1. イオン結合とイオン結晶	別紙5-2添付
	49	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-イオンからなる物質①	別紙5-3添付
	49	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-イオンからなる物質②	別紙5-4添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	49	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-岩塩のへき開	別紙5-5添付
	49	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301394_00000	Webサイト(映像)-電流が流れる水溶液とは？	
	49	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.48-49」を頭出し)	別紙1添付
	50	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-〔実験編〕塩化ナトリウムの電気伝導性	別紙5-6添付
			自社	自社ページURL	映像-〔解説編〕塩化ナトリウムの電気伝導性	別紙5-7添付
			自社	自社ページURL	映像-塩化ナトリウムの電気伝導性-固体	別紙5-8添付
			自社	自社ページURL	映像-塩化ナトリウムの電気伝導性-水溶液	別紙5-9添付
			自社	自社ページURL	映像-塩化ナトリウムの電気伝導性-液体	別紙5-10添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401400_00000	Webサイト(映像)-食塩をとかすと水は電流を通す	
	50	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-イオンからなる物質の性質	別紙5-11添付
	51	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-イオン結合とイオン結晶	別紙5-12添付
	51	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.50-51」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	52	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-2. 共有結合と分子-分子とその表し方	別紙5-13添付
			自社	自社ページURL	単元解説-2. 共有結合と分子-配位結合	別紙5-14添付
	52	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-分子からなる物質①	別紙5-15添付
			自社	自社ページURL	ドリル-分子からなる物質②	別紙5-16添付
	53	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.52-53」を頭出し）	別紙1添付
	55	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-水素	別紙5-17添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-水	別紙5-18添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化炭素	別紙5-19添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-アンモニア	別紙5-20添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-メタン	別紙5-21添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-塩素	別紙5-22添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-塩化水素	別紙5-23添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	55	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.54-55」を頭出し）	別紙1添付
	56	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-アンモニア	別紙5-24添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-アンモニウムイオン	別紙5-25添付
	56	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-共有結合と分子	別紙5-26添付
	57	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-3. 分子間にはたらく力	別紙5-27添付
	57	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-イオン化エネルギー・電子親和力・電気陰性度	別紙5-28添付
	57	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.56-57」を頭出し）	別紙1添付
	58	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-水素	別紙5-29添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化炭素	別紙5-30添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-メタン	別紙5-31添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-塩化水素	別紙5-32添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-水	別紙5-33添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	分子モデル-アンモニア	別紙5-34添付
	58	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-分子の極性と溶解	別紙5-35添付
	59	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-水素	別紙5-36添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-塩化水素	別紙5-37添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化炭素	別紙5-38添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-アンモニア	別紙5-39添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-塩素	別紙5-40添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301328_00000	Webサイト(映像)-気体によって性質は違う?	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301329_00000	Webサイト(映像)-水素ってどんな気体？	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301331_00000	Webサイト(映像)-アンモニアってどんな気体？	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301330_00000	Webサイト(映像)-塩素ってどんな気体？	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401331_00000	Webサイト(映像)-ドライアイスの利用	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401335_00000	Webサイト(映像)-液体窒素を利用した低温実験	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401336_00000	Webサイト(映像)-液体窒素で物質の状態変化実験	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401337_00000	Webサイト(映像)-液体窒素の利用	
	59	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.58-59」を頭出し)	別紙1添付
	60	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-メタン	別紙5-41添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-エチレン	別紙5-42添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-エタノール	別紙5-43添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-酢酸	別紙5-44添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-ベンゼン	別紙5-45添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-アセチレン	別紙5-46添付
	60	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-分子間にはたらく力	別紙5-47添付
	60	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401390_00000	Webサイト(映像)-水・油・エタノールの固体の性質	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301337_00000	Webサイト(映像)-氷になると体積は？	
	61	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-【発展】分子間力と沸点・融点	別紙5-48添付
	61	自社作成マーク	自社	自社ページURL	グラフ解説-分子間力と沸点	別紙5-49添付
	61	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.60-61」を頭出し)	別紙1添付
	62	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-4. 高分子化合物	別紙5-50添付
	62	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-付加重合	別紙5-51添付
	62	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ポリエチレン	別紙5-52添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-ポリプロピレン	別紙5-53添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301325_00000	Webサイト(映像)-プラスチックの性質は？	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401842_00000	Webサイト(映像)-ポリプロピレンをつくる	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401845_00000	Webサイト(映像)-原油からプラスチック	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401855_00000	Webサイト(映像)-プラスチックごみと野生生物	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	63	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-縮合重合	別紙5-54添付
	63	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ポリエチレンテレフタレート	別紙5-55添付
			自社	自社ページURL	ドリル-高分子化合物	別紙5-56添付
			自社	自社ページURL	映像-ナイロン66の合成	別紙5-57添付
	63	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-高分子化合物	別紙5-58添付
	63	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.62-63」を頭出し）	別紙1添付
	64	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-5. 共有結合の結晶	別紙5-59添付
	64	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ダイヤモンド	別紙5-60添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-黒鉛	別紙5-61添付
	65	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ケイ素	別紙5-62添付
	65	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化ケイ素	別紙5-63添付
	65	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-共有結合の結晶	別紙5-64添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	65	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.64-65」を頭出し)	別紙1添付
	66	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-6. 金属結合と金属結晶	別紙5-65添付
	66	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301362_00000	Webサイト(映像)-原子と分子	
	66	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401512_00000	Webサイト(映像)-金をのばす	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301327_00000	Webサイト(映像)-金属の性質とは?	
	67	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-金属の電気伝導性	別紙5-66添付
			自社	自社ページURL	映像-金属の電気伝導性-固体	別紙5-67添付
			自社	自社ページURL	映像-金属の電気伝導性-液体	別紙5-68添付
	67	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-金属の性質	別紙5-69添付
	67	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.66-67」を頭出し)	別紙1添付
	68	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401513_00000	Webサイト(映像)-銅板の加工	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401526_00000	Webサイト(映像)-明石海峡大橋の鉄のワイヤー	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005403233_00000	Webサイト(映像)-地下鉄のアルミニウム車両	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401514_00000	Webサイト(映像)-アルミ缶のリサイクル	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401522_00000	Webサイト(映像)-貴金属	
	69	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-金属	別紙5-70添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301365_00000	Webサイト(映像)-人類が利用してきた金属	
	69	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-合金	別紙5-71添付
	69	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-金属結合と金属結晶	別紙5-72添付
	69	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.68-69」を頭出し)	別紙1添付
	71	自社作成マーク	自社	自社ページURL	内容解説-まとめ　化学結合と結晶	別紙5-73添付
	71	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.70-71」を頭出し)	別紙1添付
	77	自社作成マーク	自社	自社ページURL	中学校の復習-物質量と化学反応式	別紙6-1添付
	77	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.77」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	78	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-1. 原子量・分子量・式量	別紙6-2添付
	79	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.78-79」を頭出し）	別紙1添付
	81	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-原子量・分子量・式量	別紙6-3添付
	81	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.80-81」を頭出し）	別紙1添付
	82	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-2. 物質量-物質量の定義と質量	別紙6-4添付
			自社	自社ページURL	単元解説-2. 物質量-物質量と気体の体積	別紙6-5添付
	83	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.82-83」を頭出し）	別紙1添付
	84	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-粒子の数と質量の関係	別紙6-6添付
	84	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題1-粒子の数と質量の関係	別紙6-7添付
	85	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.84-85」を頭出し）	別紙1添付
	86	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-気体の体積と質量の関係	別紙6-8添付
	86	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題2-気体の体積と質量の関係	別紙6-9添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	87	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401346_00000	Webサイト(映像)-空気の重さの測定	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301332_00000	Webサイト(映像)-気体の種類で重さは？	
	87	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-物質量	別紙6-10添付
	87	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.86-87」を頭出し)	別紙1添付
	90	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-物質量を体感する	別紙6-11添付
	91	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-3. 溶液の濃度	別紙6-12添付
	91	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-塩化ナトリウム(岩塩)の溶解	別紙6-13添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-溶解の模式図	別紙6-14添付
	91	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.90-91」を頭出し)	別紙1添付
	92	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-濃度の換算	別紙6-15添付
	92	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題3-濃度の換算	別紙6-16添付
	92	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-塩化ナトリウム水溶液の調製	別紙6-17添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	92	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-溶液の濃度	別紙6-18添付
	93	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-4. 化学反応式と物質量-化学反応式の表し方	別紙6-19添付
			自社	自社ページURL	単元解説-4. 化学反応式と物質量-化学反応式と量的関係	別紙6-20添付
	93	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.92-93」を頭出し）	別紙1添付
	94	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-化学反応式のつくり方①	別紙6-21添付
	94	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-化学反応式のつくり方	別紙6-22添付
	94	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題4-化学反応式のつくり方	別紙6-23添付
	95	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-塩化銀の沈殿	別紙6-24添付
	95	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-化学反応式のつくり方②	別紙6-25添付
	95	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-【参考】未定係数法	別紙6-26添付
	95	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.94-95」を頭出し）	別紙1添付
	98	自社作成マーク	自社	自社ページURL	実験ガイド-化学反応式が表す量的関係を調べる	別紙6-27添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-〔実験編〕化学反応式が表す量的関係を調べる	別紙6-28添付
			自社	自社ページURL	映像-〔解説編〕化学反応式が表す量的関係を調べる	別紙6-29添付
	99	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.98-99」を頭出し)	別紙1添付
	100	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301373_00000	Webサイト(映像)-銅をすべて酸化するには？	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301375_00000	Webサイト(映像)-酸化銅の銅と酸素の割合は？	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301372_00000	Webサイト(映像)-炭素が燃えると質量は？	
	101	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-化学反応の量的関係①	別紙6-30添付
	101	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題5a-化学反応の量的関係①	別紙6-31添付
	101	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題5b-化学反応の量的関係①	別紙6-32添付
	101	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.100-101」を頭出し)	別紙1添付
	102	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-化学反応の量的関係②	別紙6-33添付
	102	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題6a-化学反応の量的関係②	別紙6-34添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	102	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題6b-化学反応の量的関係②	別紙6-35添付
	103	自社作成マーク	自社	自社ページURL	グラフ解説-過不足のある反応の量的関係	別紙6-36添付
	103	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-化学反応式と物質量	別紙6-37添付
	103	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.102-103」を頭出し）	別紙1添付
	109	自社作成マーク	自社	自社ページURL	中学校の復習-酸と塩基の反応	別紙7-1添付
	109	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.109」を頭出し）	別紙1添付
	110	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-1. 酸・塩基-酸・塩基の定義	別紙7-2添付
			自社	自社ページURL	単元解説-1. 酸・塩基-酸・塩基の強弱と価数	別紙7-3添付
	110	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-リトマス試験紙	別紙7-4添付
			自社	自社ページURL	映像-身のまわりの酸・塩基とリトマス紙の変色	別紙7-5添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301387_00000	Webサイト（映像）-酸性と塩基性の違いは？	
	111	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-酸と塩基	別紙7-6添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301391_00000	Webサイト(映像)-酸性・アルカリ性を示すイオンは？	
	111	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-塩化水素とアンモニアの反応	別紙7-7添付
	111	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.110-111」を頭出し)	別紙1添付
	113	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-塩酸・酢酸水溶液と亜鉛の反応	別紙7-8添付
			自社	自社ページURL	映像-塩酸・酢酸水溶液の電気の通しやすさ	別紙7-9添付
	113	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.112-113」を頭出し)	別紙1添付
	114	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-強弱による酸・塩基の分類	別紙7-10添付
	114	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-酸と塩基	別紙7-11添付
			自社	自社ページURL	ドリル-酸・塩基の強弱	別紙7-12添付
	114	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-酸・塩基	別紙7-13添付
	115	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-2. 水素イオン濃度とpH	別紙7-14添付
	115	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.114-115」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	117	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-水素イオン濃度とpH	別紙7-15添付
	117	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題1-水素イオン濃度とpH	別紙7-16添付
	117	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005402694_00000	Webサイト(映像)-酸性雨の影響	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401870_00000	Webサイト(映像)-酸性雨の起源	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401225_00000	Webサイト(映像)-酸性湖水の中和作業	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401224_00000	Webサイト(映像)-酸性の水の魚への影響	
	117	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.116-117」を頭出し)	別紙1添付
	118	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401223_00000	Webサイト(映像)-水でうすめた硫酸のpH	
	118	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401211_00000	Webサイト(映像)-万能pH試験紙の使い方	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401212_00000	Webサイト(映像)-pHを詳しく調べる試験紙	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401214_00000	Webサイト(映像)-pHメーターの使い方	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401215_00000	Webサイト(映像)-蒸留水のpHをはかる	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301388_00000	Webサイト(映像)-酸性・塩基性を見分けるには？	
	119	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-pH指示薬と変色域	別紙7-17添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301277_00000	Webサイト(映像)-BTB溶液と水溶液の性質	
	119	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401213_00000	Webサイト(映像)-カレー粉試験紙の作り方	
	119	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-水素イオン濃度とpH	別紙7-18添付
	119	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.118-119」を頭出し)	別紙1添付
	120	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-【発展】水のイオン積とpHの求め方	別紙7-19添付
	120	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-塩基の水溶液のpHの計算	別紙7-20添付
	120	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題A-塩基の水溶液のpHの計算	別紙7-21添付
	121	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-3. 中和反応と塩	別紙7-22添付
	121	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-中和とBTB溶液の色の変化	別紙7-23添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和	別紙7-24添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301392_00000	Webサイト(映像)-酸とアルカリを混ぜると?	
	121	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.120-121」を頭出し)	別紙1添付
	123	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-【発展】塩の加水分解	別紙7-25添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-酢酸ナトリウムの加水分解	別紙7-26添付
			自社	自社ページURL	資料-塩の加水分解	別紙7-27添付
	123	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.122-123」を頭出し)	別紙1添付
	124	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-〔実験編〕塩の水溶液の性質を調べる	別紙7-28添付
			自社	自社ページURL	映像-〔解説編〕塩の水溶液の性質を調べる	別紙7-29添付
	125	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-入浴剤の発泡	別紙7-30添付
	125	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-中和反応と塩	別紙7-31添付
	125	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.124-125」を頭出し)	別紙1添付
	126	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-4. 中和滴定	別紙7-32添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	127	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-酢酸水溶液と水酸化ナトリウム水溶液の中和	別紙7-33添付
	127	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-中和反応の量的関係	別紙7-34添付
	127	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題2-中和反応の量的関係	別紙7-35添付
	127	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.126-127」を頭出し）	別紙1添付
	128	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-水酸化ナトリウムの潮解	別紙7-36添付
	128	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ビュレットの使い方	別紙7-37添付
			自社	自社ページURL	映像-ホールピペットの共洗い	別紙7-38添付
			自社	自社ページURL	映像-シュウ酸標準液のつくり方	別紙7-39添付
			自社	自社ページURL	映像-〔実験編〕中和滴定に使用する器具	別紙7-40添付
			自社	自社ページURL	映像-〔解説編〕中和滴定に使用する器具	別紙7-41添付
	129	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.128-129」を頭出し）	別紙1添付
	130	自社作成マーク	自社	自社ページURL	実験ガイド-食酢中の酸の濃度を求める	別紙7-42添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-〔実験編〕食酢中の酸の濃度を求める	別紙7-43添付
			自社	自社ページURL	映像-〔解説編〕食酢中の酸の濃度を求める	別紙7-44添付
	131	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.130-131」を頭出し）	別紙1添付
	132	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-滴定曲線と指示薬	別紙7-45添付
	133	自社作成マーク	自社	自社ページURL	グラフ解説-滴定曲線	別紙7-46添付
	133	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-中和滴定	別紙7-47添付
	133	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.132-133」を頭出し）	別紙1添付
	141	自社作成マーク	自社	自社ページURL	中学校の復習-酸化還元反応	別紙8-1添付
	141	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.141」を頭出し）	別紙1添付
	142	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-1. 酸化と還元-酸化・還元の定義	別紙8-2添付
	142	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-銅の酸化と酸化銅（Ⅱ）の還元	別紙8-3添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301375_00000	Webサイト（映像）-銅の酸化と質量の関係は？	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401511_00000	Webサイト(映像)-スチールウールの燃焼	
	143	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-二酸化硫黄と硫化水素の反応	別紙8-4添付
	143	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.142-143」を頭出し)	別紙1添付
	144	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-酸化・還元と酸素・水素・電子のやりとり	別紙8-5添付
	145	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-1. 酸化と還元-酸化数	別紙8-6添付
	145	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.144-145」を頭出し)	別紙1添付
	146	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-酸化数の決定	別紙8-7添付
	146	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題1-酸化数の決定	別紙8-8添付
	147	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-酸化・還元と酸化数	別紙8-9添付
	147	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-酸化と還元	別紙8-10添付
	147	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.146-147」を頭出し)	別紙1添付
	148	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-2. 酸化剤と還元剤-酸化剤・還元剤の定義と反応	別紙8-11添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	148	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-酸化剤と還元剤	別紙8-12添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-酸化剤と還元剤	別紙8-13添付
	148	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-過酸化水素水と過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応	別紙8-14添付
	148	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-鉄(Ⅱ)イオンと二クロム酸イオン(硫酸酸性)の反応	別紙8-15添付
	148	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-二酸化硫黄の水溶液と硫化水素の反応	別紙8-16添付
	149	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.148-149」を頭出し)	別紙1添付
	150	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-酸化剤の反応	別紙8-17添付
			自社	自社ページURL	ドリル-還元剤の反応	別紙8-18添付
	151	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.150-151」を頭出し)	別紙1添付
	152	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-過酸化水素水と過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応	別紙8-19添付
			自社	自社ページURL	映像-過酸化水素水とヨウ化物イオンの反応	別紙8-20添付
	153	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.152-153」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	154	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ハロゲンの酸化力の比較	別紙8-21添付
			自社	自社ページURL	映像-臭化カリウム水溶液と塩素水の反応	別紙8-22添付
			自社	自社ページURL	映像-塩化カリウム水溶液と臭素水の反応	別紙8-23添付
			自社	自社ページURL	映像-ヨウ化カリウム水溶液と臭素水の反応	別紙8-24添付
			自社	自社ページURL	映像-臭化カリウム水溶液とヨウ素の反応	別紙8-25添付
			自社	自社ページURL	映像-ヨウ化カリウム水溶液と塩素水の反応	別紙8-26添付
			自社	自社ページURL	映像-塩化カリウム水溶液とヨウ素の反応	別紙8-27添付
	155	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.154-155」を頭出し）	別紙1添付
	156	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-酸化剤と還元剤の反応	別紙8-28添付
			自社	自社ページURL	映像-過酸化水素水と過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応	別紙8-29添付
			自社	自社ページURL	映像-硫酸鉄（Ⅱ）水溶液と過マンガン酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応	別紙8-30添付
			自社	自社ページURL	映像-硫酸鉄（Ⅱ）水溶液と二クロム酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応	別紙8-31添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-ヨウ化カリウム水溶液と過マンガン酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応	別紙8-32添付
			自社	自社ページURL	映像-ヨウ化カリウム水溶液と二クロム酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応	別紙8-33添付
			自社	自社ページURL	映像-二酸化硫黄と過マンガン酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応	別紙8-34添付
			自社	自社ページURL	映像-二酸化硫黄と二クロム酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応	別紙8-35添付
			自社	自社ページURL	映像-過酸化水素水と過マンガン酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応	別紙8-36添付
			自社	自社ページURL	映像-過酸化水素水と二クロム酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応	別紙8-37添付
			自社	自社ページURL	映像-ヨウ化カリウム水溶液と過酸化水素水（硫酸酸性）の反応	別紙8-38添付
	157	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-2. 酸化剤と還元剤-酸化還元反応の量的関係	別紙8-39添付
	157	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.156-157」を頭出し）	別紙1添付
	158	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-酸化還元滴定による濃度決定	別紙8-40添付
	158	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題2-酸化還元滴定による濃度決定	別紙8-41添付
	158	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-酸化剤と還元剤	別紙8-42添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	159	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.158-159」を頭出し）	別紙1添付
	160	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-3. 金属の酸化還元反応	別紙8-43添付
	160	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-銀イオンと銅の反応	別紙8-44添付
	160	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-金属のイオン化傾向を調べる	別紙8-45添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-イオン化傾向	別紙8-46添付
	161	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-金属樹の析出	別紙8-47添付
	161	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.160-161」を頭出し）	別紙1添付
	162	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ナトリウムと水の反応	別紙8-48添付
			自社	自社ページURL	映像-マグネシウムと熱水の反応	別紙8-49添付
	162	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-アルミニウムと塩酸の反応	別紙8-50添付
	163	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-熱濃硫酸と銅の反応	別紙8-51添付
			自社	自社ページURL	映像-銅と希硝酸の反応	別紙8-52添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-銅と濃硫酸の反応	別紙8-53添付
			自社	自社ページURL	映像-金と王水の反応	別紙8-54添付
	163	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.162-163」を頭出し)	別紙1添付
	164	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-金属の酸化還元反応	別紙8-55添付
	165	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401166_00000	Webサイト(映像)-太陽電池の活用	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401167_00000	Webサイト(映像)-太陽電池のしくみと製造	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401168_00000	Webサイト(映像)-太陽電池と環境保護	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401169_00000	Webサイト(映像)-太陽電池住宅の普及	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401170_00000	Webサイト(映像)-太陽電池の発電と光の強さ	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401171_00000	Webサイト(映像)-宇宙太陽光発電	
	165	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.164-165」を頭出し)	別紙1添付
	166	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-4. 酸化還元反応の利用-電池の原理	別紙8-56添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401157_00000	Webサイト(映像)-電池の金属と水溶液	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301395_00000	Webサイト(映像)-電池のしくみは？	
	166	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401841_00000	Webサイト(映像)-ボルタの電堆と電池	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401158_00000	Webサイト(映像)-ボルタの電池の欠点	
	167	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-ダニエル電池	別紙8-57添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401159_00000	Webサイト(映像)-ダニエル電池	
	167	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.166-167」を頭出し)	別紙1添付
	168	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-4. 酸化還元反応の利用-実用電池	別紙8-58添付
	168	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401160_00000	Webサイト(映像)-乾電池のしくみ	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401161_00000	Webサイト(映像)-乾電池が充電できないわけ	
	168	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401163_00000	Webサイト(映像)-電池のリサイクル	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301396_00000	Webサイト(映像)-「電池」の歴史	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401162_00000	Webサイト(映像)-ニッケル水素電池のしくみ	
	169	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.168-169」を頭出し)	別紙1添付
	170	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-水の電気分解	別紙8-59添付
	171	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-燃料電池	別紙8-60添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401174_00000	Webサイト(映像)-宇宙で活躍する燃料電池	
	171	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401172_00000	Webサイト(映像)-燃料電池自動車	
	171	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-燃料電池のしくみ	別紙8-61添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401173_00000	Webサイト(映像)-手作り燃料電池で実験	
	171	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.170-171」を頭出し)	別紙1添付
	172	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-4. 酸化還元反応の利用-金属の製錬	別紙8-62添付
	172	自社作成マーク	JEFスチール株式会社	http://www.jfe-movie.com/steel/	Webサイト(映像)-製鉄所内部のようす	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401519_00000	Webサイト(映像)-製鉄所の高炉内での変化	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401521_00000	Webサイト(映像)-製鉄所の転炉内での変化	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301368_00000	Webサイト(映像)-鉄はどう取り出す？	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401517_00000	Webサイト(映像)-鉄の製錬	
	173	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-銅の電解精錬	別紙8-63添付
	173	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-アルミニウムの製錬	別紙8-64添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401515_00000	Webサイト(映像)-アルミニウム資源	
	173	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-酸化還元反応の利用	別紙8-65添付
	173	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.172-173」を頭出し)	別紙1添付
	182	自社作成マーク	外務省 Japan SDGs Action Platform	https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/statistics/index.html	Webサイト(映像)-持続可能な開発目標(SDGs)を紹介する外務省のサイト	
	183	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.182-183」を頭出し)	別紙1添付
	184	自社作成マーク	JFEスチール株式会社	https://www.jfe-steel.co.jp/products/slag/h00.html	Webサイト(映像)-スラグの活用	
	184	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ペットボトルから繊維をつくる	別紙9-1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	185	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.184-185」を頭出し）	別紙1添付
	192	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-しょうゆから食塩を取り出す	別紙9-2添付
	193	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-クエン酸の価数を求める	別紙9-3添付
	193	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.192-193」を頭出し）	別紙1添付
	194	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-レモン果汁に含まれる酸の量を調べる	別紙9-4添付
	195	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.194-195」を頭出し）	別紙1添付
	202	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-イオンの大きさ・原子の大きさ	別紙9-5添付
	203	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-分子の形	別紙9-6添付
	203	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-メタン	別紙9-7添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-アンモニア	別紙9-8添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-水	別紙9-9添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化炭素	別紙9-10添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	資料-分子の電子軌道	別紙9-11添付
	203	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.202-203」を頭出し）	別紙1添付
	204	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-錯イオン	別紙9-12添付
	204	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-錯イオン（正四面体）	別紙9-13添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-錯イオン（正八面体）	別紙9-14添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-錯イオン（正方形）	別紙9-15添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-錯イオン（直線形）	別紙9-16添付
	205	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-金属結晶の結晶格子・イオン結晶の結晶格子	別紙9-17添付
	205	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-金属結晶	別紙9-18添付
	205	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-金属結晶の結晶格子	別紙9-19添付
	205	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.204-205」を頭出し）	別紙1添付
	206	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-金属結晶の結晶格子・イオン結晶の結晶格子	別紙9-20添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	206	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-イオン結晶	別紙9-21添付
	206	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-イオン結晶の結晶格子	別紙9-22添付
	207	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-ステアリン酸の単分子膜によるアボガドロ定数の測定	別紙9-23添付
	207	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-アボガドロ定数の測定	別紙9-24添付
	207	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.206-207」を頭出し）	別紙1添付
	208	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-溶解度	別紙9-25添付
	208	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-飽和溶液	別紙9-26添付
	208	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題A-飽和溶液	別紙9-27添付
	209	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-再結晶	別紙9-28添付
			自社	自社ページURL	映像-塩化アンモニウムの結晶の析出	別紙9-29添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-再結晶	別紙9-30添付
	209	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-再結晶	別紙9-31添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	209	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題B-再結晶	別紙9-32添付
	209	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.208-209」を頭出し)	別紙1添付
	210	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-化学の基礎法則	別紙9-33添付
	210	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301364_00000	Webサイト(映像)-「原子」研究の歴史	
	211	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.210-211」を頭出し)	別紙1添付
	212	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-逆滴定	別紙9-34添付
	212	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-電気伝導度を利用した中和滴定	別紙9-35添付
	213	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-二段階中和	別紙9-36添付
	213	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-二段階の中和滴定	別紙9-37添付
	213	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.212-213」を頭出し)	別紙1添付
	214	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-水質とCOD	別紙9-38添付
	215	自社作成マーク	自社	自社ページURL	単元解説-電気分解の反応と利用	別紙9-39添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	215	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.214-215」を頭出し）	別紙1添付
	216	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-水溶液の電気分解の例	別紙9-40添付
	216	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301397_00000	Webサイト（映像）-電解質の水溶液に電流を流すと？	
	217	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ファラデーの法則	別紙9-41添付
	217	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.216-217」を頭出し）	別紙1添付
	218	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-ファラデーの法則	別紙9-42添付
	218	自社作成マーク	自社	自社ページURL	類題A-ファラデーの法則	別紙9-43添付
	219	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト（別紙1の「p.218-219」を頭出し）	別紙1添付
	220	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-粉末試薬の扱い方	別紙9-44添付
			自社	自社ページURL	映像-液体試薬の扱い方	別紙9-45添付
			自社	自社ページURL	映像-試験管の加熱	別紙9-46添付
			自社	自社ページURL	映像-試験管の洗浄	別紙9-47添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-ガスバーナーの使い方	別紙9-48添付
			自社	自社ページURL	映像-電子てんびんの使い方	別紙9-49添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401189_00000	Webサイト(映像)-身近にある容器と実験用具	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401195_00000	Webサイト(映像)-試薬瓶の種類と使い方	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401232_00000	Webサイト(映像)-電子てんびんのしくみ	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005400422_00000	Webサイト(映像)-いろいろなてんびん	
	221	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.220-221」を頭出し)	別紙1添付
	A	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「後見返し」を頭出し)	別紙1添付
	A	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-アンモニア	別紙9-50添付
	A	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-エタノール	別紙9-51添付
	A	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-エチレン	別紙9-52添付
	B	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-塩化水素	別紙9-53添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	B	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-過酸化水素	別紙9-54添付
	C	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-酢酸	別紙9-55添付
	D	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-シュウ酸	別紙9-56添付
	D	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-硝酸	別紙9-57添付
	E	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化ケイ素	別紙9-58添付
	E	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化炭素	別紙9-59添付
	E	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化窒素	別紙9-60添付
	F	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-プロパン	別紙9-61添付
	F	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ベンゼン	別紙9-62添付
	F	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-水	別紙9-63添付
	F	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-メタノール	別紙9-64添付
	F	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-メタン	別紙9-65添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申　請　図　書			学習上の参考に供する情報			備　　考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	G	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-硫酸	別紙9-66添付
	表紙の4	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト	別紙1添付

（備考）申請図書中に発行者が管理するウェブサイトのアドレス（二次元コードその他のこれに代わるものを含む）を掲載する場合に，本表を以下のとおり作成する。

1　「申請図書」の欄については次のとおりとする。

①「番号」の欄は，複数のページ等に記載されたウェブサイトのアドレスが同一のウェブサイトを参照させる場合，一つの番号にまとめて記入する。

②「ページ」の欄は，ウェブサイトのアドレスの申請図書における掲載ページを示す。

③「種別」の欄は，URL，二次元コード等の別を示す。

2「学習上の参考に供する情報」の欄については次のとおりとする。

①「参照先」の欄には，発行者のページから参照させる学習上の参考に供するページを作成する団体名などを記入する。

②「URL」の欄には，実際に参照させる学習上の参考に供するページのURLを記載する。なお，参照先が発行者の作成したページである場合は，「自社ページURL」と記入する。

③「概要」欄には，参照先における情報の内容を簡潔に記入する。

3　申請図書中のウェブサイトのアドレスが参照させるウェブサイトの画面を印刷した紙面には，対応する本表の番号を紙面右上に付記し，本表に添付すること。

4　学習上の参考に供する情報を示すウェブサイトが発行者において作成したページの場合，参照先のウェブサイトの画面を印刷した紙面を，本表に添付すること。
その際，「備考」の欄に「別紙1添付」などと記載し，印刷した紙面右上に「別紙1」などと記入すること。

1

→ 2 へ

2

→ 3 へ

3

→ 4 へ

4

→ 5 へ

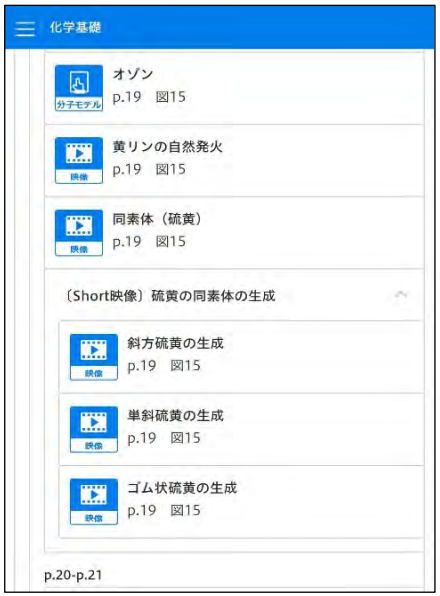
5

→ 6 へ

6

→ 7 へ

7

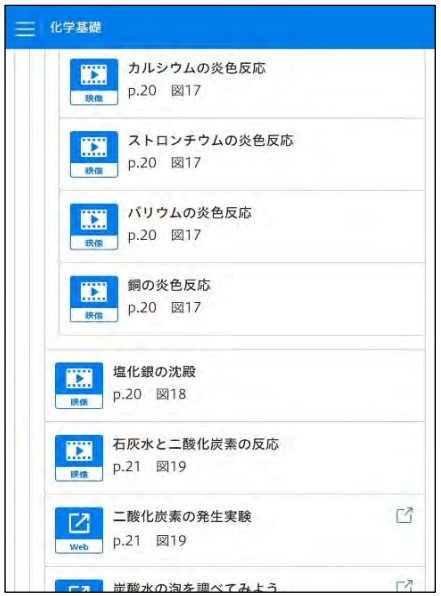


→ 8 へ

8

→ 9 へ

9



→ 10 へ

10

→ 11 へ

11

→ 12 へ

12

→ 13 へ

13

→14へ

14

→15へ

15

→16へ

16

→17へ

17

→18へ

18

→19へ

19

化学基礎

ドリル　イオンからなる物質②
p.49　問2

映像　岩塩のへき開
p.49　図3

Web　電流が流れる水溶液とは？
p.49　20行目

p.50-p.51

映像　〔実験編〕塩化ナトリウムの電気伝導性
p.50　図4

映像　〔解説編〕塩化ナトリウムの電気伝導性
p.50　図4

〔Short映像〕塩化ナトリウムの電気伝導性

映像　塩化ナトリウムの電気伝導性-固体
p.50　図4

→ 20 へ

20

化学基礎

映像　塩化ナトリウムの電気伝導性-水溶液
p.50　図4

映像　塩化ナトリウムの電気伝導性-液体
p.50　図4

Web　食塩をとかすと水は電流を通す
p.50　図4

映像　イオンからなる物質の性質
p.50　実験5

要点の確認　イオン結合とイオン結晶
p.51　要点の確認

p.52-p.53

単元解説　2. 共有結合と分子-分子とその表し方
p.52　冒頭

単元解説　2. 共有結合と分子-配位結合
p.52　冒頭

→ 21 へ

21

化学基礎

単元解説　2. 共有結合と分子-配位結合
p.52　冒頭

ドリル　分子からなる物質①
p.52　表3

ドリル　分子からなる物質②
p.52　表3

p.54-p.55

分子モデル　水素
p.55　表6

分子モデル　水
p.55　表6

分子モデル　二酸化炭素
p.55　表6

分子モデル　アンモニア
p.55　表6

→ 22 へ

22

化学基礎

分子モデル　アンモニア
p.55　表6

分子モデル　メタン
p.55　表6

分子モデル　塩素
p.55　表6

分子モデル　塩化水素
p.55　表6

p.56-p.57

分子モデル　アンモニア
p.56　図7

分子モデル　アンモニウムイオン
p.56　図7

要点の確認　共有結合と分子
p.56　要点の確認

→ 23 へ

23

化学基礎

要点の確認　共有結合と分子
p.56　要点の確認

単元解説　3. 分子間にはたらく力
p.57　冒頭

百科　イオン化エネルギー・電子親和力・電気陰性度
p.57　図9

p.58-p.59

分子モデル　水素
p.58　図11，p.59　表7

分子モデル　二酸化炭素
p.58　図11，p.59　表7

分子モデル　メタン
p.58　図11

分子モデル　塩化水素
p.58　図11，p.59　表7

→ 24 へ

24

化学基礎

分子モデル　塩化水素
p.58　図11，p.59　表7

分子モデル　水
p.58　図11

分子モデル　アンモニア
p.58　図11，p.59　表7

映像　分子の極性と溶解
p.58　実験6

分子モデル　塩素
p.59　表7

Web　気体によって性質は違う？
p.59　表7

Web　水素ってどんな気体？
p.59　表7

アンモニアってどんな気体？

→ 25 へ

25

化学基礎

- アンモニアってどんな気体？ p.59　表7
- 塩素ってどんな気体？ p.59　表7
- ドライアイスの利用 p.59　表7
- 液体窒素を利用した低温実験 p.59　表7
- 液体窒素で物質の状態変化実験 p.59　表7
- 液体窒素の利用 p.59　表7

p.60-p.61

- メタン p.60　表8

→ 26 へ

26

化学基礎

- メタン p.60　表8
- エチレン p.60　表8
- エタノール p.60　表8
- 酢酸 p.60　表8
- ベンゼン p.60　表8
- アセチレン p.60　表8
- 分子間にはたらく力 p.60　要点の確認
- 水・油・エタノールの固体の性質

→ 27 へ

27

化学基礎

- 水・油・エタノールの固体の性質 p.60　発展
- 氷になると体積は？ p.60　発展
- 【発展】分子間力と沸点・融点 p.61　冒頭
- 分子間力と沸点 p.61　図B

p.62-p.63

- 4. 高分子化合物 p.62　冒頭
- 付加重合 p.62　図13
- ポリエチレン p.62　表9

→ 28 へ

28

化学基礎

- ポリエチレン p.62　表9
- ポリプロピレン p.62　表9
- プラスチックの性質は？ p.62　表9
- ポリプロピレンをつくる p.62　表9
- 原油からプラスチック p.62　表9
- プラスチックごみと野生生物 p.62　表9
- 縮合重合 p.63　図15
- ポリエチレンテレフタレート

→ 29 へ

29

化学基礎

- ポリエチレンテレフタレート p.63　表10
- 高分子化合物 p.63　表10
- ナイロン66の合成 p.63　表10
- 高分子化合物 p.63　要点の確認

p.64-p.65

- 5. 共有結合の結晶 p.64　冒頭
- ダイヤモンド p.64　図18
- 黒鉛 p.64　図18

→ 30 へ

30

化学基礎

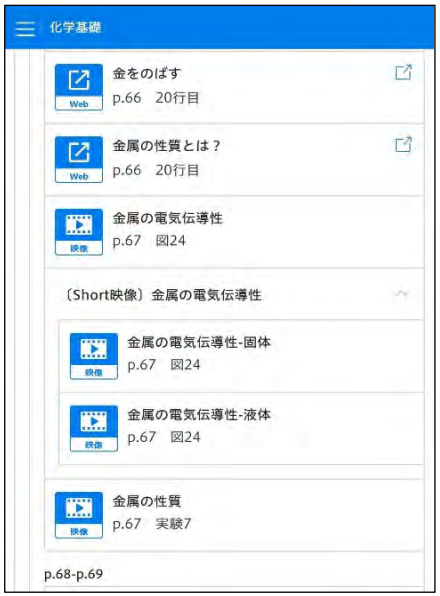
- 黒鉛 p.64　図18
- ケイ素 p.65　図19
- 二酸化ケイ素 p.65　図20
- 共有結合の結晶 p.65　要点の確認

p.66-p.67

- 6. 金属結合と金属結晶 p.66　冒頭
- 原子と分子 p.66　17行目
- 金をのばす p.66　20行目

→ 31 へ

31



→32へ

32

→33へ

33

→34へ

34

→35へ

35

→36へ

36

→37へ

37

→ 38 へ

38

→ 39 へ

39

→ 40 へ

40

→ 41 へ

41

→ 42 へ

42

→ 43 へ

43

化学基礎

アニメ　強弱による酸・塩基の分類
p.114　表1

ドリル　酸と塩基
p.114　問4

ドリル　酸・塩基の強弱
p.114　問4

要点の確認　酸・塩基
p.114　要点の確認

単元解説　2. 水素イオン濃度とpH
p.115　冒頭

p.116-p.117

例題解説　例題1-水素イオン濃度とpH
p.117　例題1

類題解説　類題1-水素イオン濃度とpH
p.117　類題1

→44へ

44

化学基礎

類題解説　類題1-水素イオン濃度とpH
p.117　類題1

Web　酸性雨の影響
p.117　コラム

Web　酸性雨の起源
p.117　コラム

Web　酸性湖水の中和作業
p.117　コラム

Web　酸性の水の魚への影響
p.117　コラム

p.118-p.119

Web　水でうすめた硫酸のｐＨ
p.118　図8

Web　万能ｐＨ試験紙の使い方
p.118　図9

→45へ

45

化学基礎

Web　万能ｐＨ試験紙の使い方
p.118　図9

Web　pHを詳しく調べる試験紙
p.118　図9

Web　pHメーターの使い方
p.118　図9

Web　蒸留水のpHをはかる
p.118　図9

Web　酸性・塩基性を見分けるには？
p.118　図9

資料　pH指示薬と変色域
p.119　図10

Web　ＢＴＢ溶液と水溶液の性質
p.119　図10

Web　カレー粉試験紙の作り方

→46へ

46

化学基礎

Web　カレー粉試験紙の作り方
p.119　コラム

要点の確認　水素イオン濃度とpH
p.119　要点の確認

p.120-p.121

単元解説　【発展】水のイオン積とpHの求め方
p.120　冒頭

例題解説　例題A-塩基の水溶液のpHの計算
p.120　例題A

類題解説　類題A-塩基の水溶液のpHの計算
p.120　類題A

単元解説　3. 中和反応と塩
p.121　冒頭

映像　中和とBTB溶液の色の変化
p.121　図11

→47へ

47

化学基礎

映像　中和とBTB溶液の色の変化
p.121　図11

アニメ　塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和
p.121　図11

Web　酸とアルカリを混ぜると？
p.121　図11

p.122-p.123

単元解説　【発展】塩の加水分解
p.123　発展

アニメ　酢酸ナトリウムの加水分解
p.123　発展

資料　塩の加水分解
p.123　発展

p.124-p.125

〔実験編〕塩の水溶液の性質を調べる

→48へ

48

化学基礎

映像　〔実験編〕塩の水溶液の性質を調べる
p.124　実験10

映像　〔解説編〕塩の水溶液の性質を調べる
p.124　実験10

映像　入浴剤の発泡
p.125　コラム

要点の確認　中和反応と塩
p.125　要点の確認

p.126-p.127

単元解説　4. 中和滴定
p.126　冒頭

アニメ　酢酸水溶液と水酸化ナトリウム水溶液の中和
p.127　図12

例題解説　例題2-中和反応の量的関係
p.127　例題2

→49へ

49

化学基礎

例題2-中和反応の量的関係
p.127　例題2

類題2-中和反応の量的関係
p.127　類題2

p.128-p.129

水酸化ナトリウムの潮解
p.128　用語

ビュレットの使い方
p.128　図13

ホールピペットの共洗い
p.128　図13

シュウ酸標準溶液のつくり方
p.128　図13

〔実験編〕中和滴定に使用する器具
p.128　図13

→ 50 へ

50

化学基礎

〔実験編〕中和滴定に使用する器具
p.128　図13

〔解説編〕中和滴定に使用する器具
p.128　図13

p.130-p.131

食酢中の酸の濃度を求める
p.130　実験11

〔実験編〕食酢中の酸の濃度を求める
p.130　実験11

〔解説編〕食酢中の酸の濃度を求める
p.130　実験11

p.132-p.133

滴定曲線と指示薬
p.132　図14

滴定曲線

→ 51 へ

51

化学基礎

滴定曲線
p.133　グラフのPoint

中和滴定
p.133　要点の確認

第3章　酸化還元反応（p.141）

p.141

酸化還元反応
p.141　中学校の復習

p.142-p.143

1. 酸化と還元-酸化・還元の定義
p.142　冒頭

銅の酸化と酸化銅（Ⅱ）の還元
p.142　図1

銅の酸化と質量の関係は？
p.142　図1

→ 52 へ

52

化学基礎

銅の酸化と質量の関係は？
p.142　図1

スチールウールの燃焼
p.142　図1

二酸化硫黄と硫化水素の反応
p.143　図2

p.144-p.145

酸化・還元とO，Hの授受
p.144　表1

1. 酸化と還元-酸化数
p.145　冒頭

p.146-p.147

例題1-酸化数の決定
p.146　例題1

類題1-酸化数の決定

→ 53 へ

53

化学基礎

類題1-酸化数の決定
p.146　類題1

酸化・還元と酸化数
p.147　9行目

酸化と還元
p.147　要点の確認

p.148-p.149

2. 酸化剤と還元剤-酸化剤・還元剤の定義と反応
p.148　冒頭

酸化剤と還元剤
p.148　5行目

酸化剤と還元剤
p.148　5行目

過酸化水素水と過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応
p.148　図4

→ 54 へ

54

化学基礎

過酸化水素水と過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応
p.148　図4

鉄(Ⅱ)イオンとニクロム酸イオン(硫酸酸性)の反応
p.148　図5

二酸化硫黄の水溶液と硫化水素の反応
p.148　図6

p.150-p.151

酸化剤の反応
p.150　問5

還元剤の反応
p.150　問5

p.152-p.153

過酸化水素水と過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応
p.152　図7

→ 55 へ

55

化学基礎

過酸化水素水と過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応
p.152　図7

過酸化水素水とヨウ化物イオンの反応
p.152　図7

p.154-p.155

ハロゲンの酸化力の比較
p.154　1行目

臭化カリウム水溶液と塩素水の反応
p.154　1行目

塩化カリウム水溶液と臭素水の反応
p.154　1行目

ヨウ化カリウム水溶液と臭素水の反応
p.154　1行目

臭化カリウム水溶液とヨウ素の反応
p.154　1行目

→ 56 へ

56

化学基礎

臭化カリウム水溶液とヨウ素の反応
p.154　1行目

ヨウ化カリウム水溶液と塩素水の反応
p.154　1行目

塩化カリウム水溶液とヨウ素の反応
p.154　1行目

p.156-p.157

酸化剤と還元剤の反応
p.156　実験12

過酸化水素水と過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応
p.156　実験12

〔Short映像〕酸化剤と還元剤の反応

硫酸鉄（Ⅱ）水溶液と過マンガン酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応
p.156　実験12

→ 57 へ

57

化学基礎

硫酸鉄（Ⅱ）水溶液と過マンガン酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応
p.156　実験12

硫酸鉄（Ⅱ）水溶液と二クロム酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応
p.156　実験12

ヨウ化カリウム水溶液と過マンガン酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応
p.156　実験12

ヨウ化カリウム水溶液と二クロム酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応
p.156　実験12

二酸化硫黄と過マンガン酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応
p.156　実験12

二酸化硫黄と二クロム酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応
p.156　実験12

過酸化水素水と過マンガン酸カリウム水溶液

→ 58 へ

58

化学基礎

ヨウ化カリウム水溶液と二クロム酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応
p.156　実験12

過酸化水素水と過マンガン酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応
p.156　実験12

過酸化水素水と二クロム酸カリウム水溶液（硫酸酸性）の反応
p.156　実験12

ヨウ化カリウム水溶液と過酸化水素水（硫酸酸性）の反応
p.156　実験12

2. 酸化剤と還元剤-酸化還元反応の量的関係
p.157　冒頭

p.158-p.159

例題2-酸化還元滴定による濃度決定
p.158　例題2

→ 59 へ

59

化学基礎

例題2-酸化還元滴定による濃度決定
p.158　例題2

類題2-酸化還元滴定による濃度決定
p.158　類題2

酸化剤と還元剤
p.158　要点の確認

p.160-p.161

3. 金属の酸化還元反応
p.160　冒頭

銀イオンと銅の反応
p.160　図13

金属のイオン化傾向を調べる
p.160　公式

イオン化傾向
p.160　公式

→ 60 へ

60

化学基礎

イオン化傾向
p.160　公式

金属樹の析出
p.161　図14

p.162-p.163

ナトリウムと水の反応
p.162　図16

マグネシウムと熱水の反応
p.162　図16

アルミニウムと塩酸の反応
p.162　図17

熱濃硫酸と銅の反応
p.163　図18

銅と希硝酸の反応
p.163　図18

→ 61 へ

61

化学基礎

- 映像 銅と希硝酸の反応 p.163　図18
- 映像 銅と濃硫酸の反応 p.163　図18
- 映像 金と王水の反応 p.163　図18

p.164-p.165

- 要点の確認 金属の酸化還元反応 p.164　要点の確認
- Web 太陽電池の活用 p.165　参考
- Web 太陽電池のしくみと製造 p.165　参考
- Web 太陽電池と環境保護 p.165　参考

→ 62 へ

62

化学基礎

- Web 太陽電池と環境保護 p.165　参考
- Web 太陽電池住宅の普及 p.165　参考
- Web 太陽電池の発電と光の強さ p.165　参考
- Web 宇宙太陽光発電 p.165　参考

p.166-p.167

- 単元解説 4. 酸化還元反応の利用-電池の原理 p.166　冒頭
- Web 電池の金属と水溶液 p.166　冒頭
- Web 電池のしくみは？ p.166　冒頭

→ 63 へ

63

化学基礎

- Web 電池のしくみは？ p.166　冒頭
- Web ボルタの電堆と電池 p.166　コラム
- Web ボルタの電池の欠点 p.166　コラム
- アニメ ダニエル電池 p.167　1行目
- Web ダニエル電池 p.167　1行目

p.168-p.169

- 単元解説 4. 酸化還元反応の利用-実用電池 p.168　冒頭
- Web 乾電池のしくみ p.168　図25

→ 64 へ

64

化学基礎

- Web 乾電池のしくみ p.168　図25
- Web 乾電池が充電できないわけ p.168　図25
- Web 電池のリサイクル p.168　表6
- Web 「電池」の歴史 p.168　表6
- Web ニッケル水素電池のしくみ p.168　表6

p.170-p.171

- 映像 水の電気分解 p.170　図30
- 映像 燃料電池 p.171　2行目

→ 65 へ

65

化学基礎

- 映像 燃料電池 p.171　2行目
- Web 宇宙で活躍する燃料電池 p.171　2行目
- Web 燃料電池自動車 p.171　図31
- アニメ 燃料電池のしくみ p.171　発展
- Web 手作り燃料電池で実験 p.171　発展

p.172-p.173

- 単元解説 4. 酸化還元反応の利用-金属の製錬 p.172　冒頭
- Web 製鉄所内部のようす p.172　図34

→ 66 へ

66

化学基礎

- Web 製鉄所内部のようす p.172　図34
- Web 製鉄所の高炉内での変化 p.172　図34
- Web 製鉄所の転炉内での変化 p.172　図34
- Web 鉄はどう取り出す？ p.172　図34
- Web 鉄の製錬 p.172　図34
- 映像 銅の電解精錬 p.173　図35
- 映像 アルミニウムの製錬 p.173　12行目
- アルミニウム資源

→ 67 へ

67

→68へ

68

→69へ

69

→70へ

70

→71へ

71

→72へ

72

→73へ

73

→ 74 へ

74

→ 75 へ

75

→ 76 へ

76

→ 77 へ

77

→ 78 へ

78

→ 79 へ

79

→ 80 へ

80

→ 81 へ

81

→ 82 へ

82

→ 83 へ

83

→ 84 へ

84

→ 85 へ

85

→86へ

86

→87へ

87

→88へ

88

→89へ

89

→90へ

90

→91へ

91

化学基礎

第2章　物質の構成粒子

単元解説

1. 原子とその構造-原子の構造と原子核
p.31　冒頭

1. 原子とその構造-電子とその配置
p.31　冒頭

2. イオン
p.37　冒頭

3. 周期表
p.40　冒頭

第3章　粒子の結合

単元解説

1. イオン結合とイオン結晶
p.48　冒頭

2. 共有結合と分子-分子とその表し方
p.52　冒頭

→ 92 へ

92

化学基礎

2. 共有結合と分子-分子とその表し方
p.52　冒頭

2. 共有結合と分子-配位結合
p.52　冒頭

3. 分子間にはたらく力
p.57　冒頭

【発展】分子間力と沸点・融点
p.61　冒頭

4. 高分子化合物
p.62　冒頭

5. 共有結合の結晶
p.64　冒頭

6. 金属結合と金属結晶
p.66　冒頭

まとめ　化学結合と結晶

→ 93 へ

93

化学基礎

まとめ　化学結合と結晶
p.71　9行目

第2編　物質の変化

第1章　物質量と化学反応式

単元解説

1. 原子量・分子量・式量
p.78　冒頭

2. 物質量-物質量の定義と質量
p.82　冒頭

2. 物質量-物質量と気体の体積
p.82　冒頭

3. 溶液の濃度
p.91　冒頭

4. 化学反応式と物質量-化学反応式の表し方
p.93　冒頭

→ 94 へ

94

化学基礎

4. 化学反応式と物質量-化学反応式の表し方
p.93　冒頭

4. 化学反応式と物質量-化学反応式と量的関係
p.93　冒頭

【参考】未定係数法
p.95　参考

例題解説

例題1-粒子の数と質量の関係
p.84　例題1

例題2-気体の体積と質量の関係
p.86　例題2

例題3-濃度の換算
p.92　例題3

例題4-化学反応式のつくり方
p.94　例題4

→ 95 へ

95

化学基礎

例題4-化学反応式のつくり方
p.94　例題4

例題5-化学反応の量的関係①
p.101　例題5

例題6-化学反応の量的関係②
p.102　例題6

類題解説

類題1-粒子の数と質量の関係
p.84　類題1

類題2-気体の体積と質量の関係
p.86　類題2

類題3-濃度の換算
p.92　類題3

類題4-化学反応式のつくり方
p.94　類題4

→ 96 へ

96

化学基礎

類題4-化学反応式のつくり方
p.94　類題4

類題5a-化学反応の量的関係①
p.101　類題5a

類題5b-化学反応の量的関係①
p.101　類題5b

類題6a-化学反応の量的関係②
p.102　類題6a

類題6b-化学反応の量的関係②
p.102　類題6b

第2章　酸と塩基の反応

単元解説

1. 酸・塩基-酸・塩基の定義
p.110　冒頭

1. 酸・塩基-酸・塩基の強弱と価数

→ 97 へ

97

→ 98 へ

98

→ 99 へ

99

→ 100 へ

100

→ 101 へ

101

→ 102 へ

102

→ 103 へ

103

化学基礎
二段階中和
p.213　冒頭
水質とCOD
p.214　冒頭
電気分解の反応と利用
p.215　冒頭
例題解説
例題A-飽和溶液
p.208　例題A
例題B-再結晶
p.209　例題B
例題A-ファラデーの法則
p.218　例題A
類題解説
類題A-飽和溶液

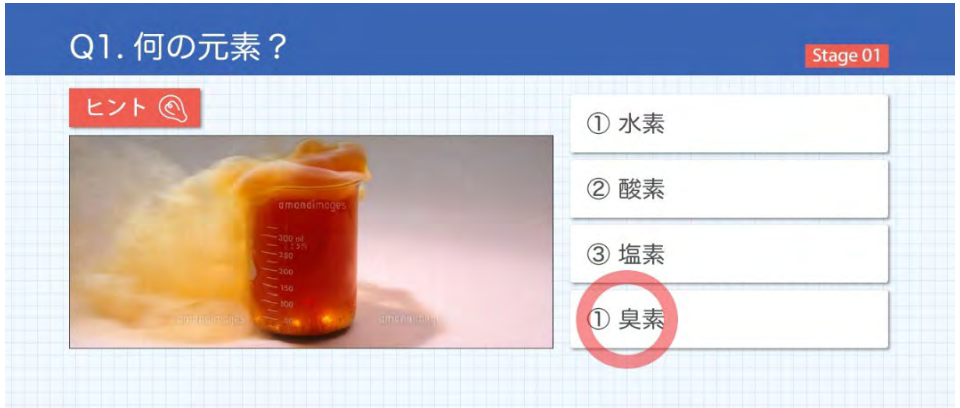
→ 104 へ

104

化学基礎
例題解説
例題A-飽和溶液
p.208　例題A
例題B-再結晶
p.209　例題B
例題A-ファラデーの法則
p.218　例題A
類題解説
類題A-飽和溶液
p.208　類題A
類題B-再結晶
p.209　類題B
類題A-ファラデーの法則
p.218　類題A

別紙２－１

別紙２－２



別紙２－３

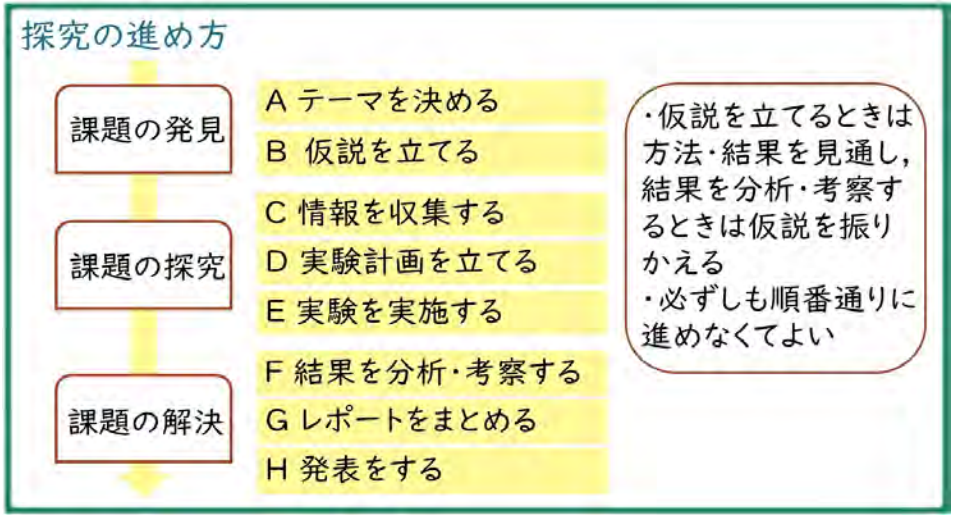
QRコンテンツ一覧表

この教科書に収録されているコンテンツの一覧表です。

序章 化学の特徴・実験を行うにあたって・化学で扱う数値			
種別	コンテンツタイトル	教科書ページ	対応箇所
映像	3種類の白い粉を見分ける	p.7	実験Ⅰ
単元解説	化学の特徴	p.5	冒頭
アニメーション	周期表	前②	周期表
	元素当てゲーム	前②	周期表

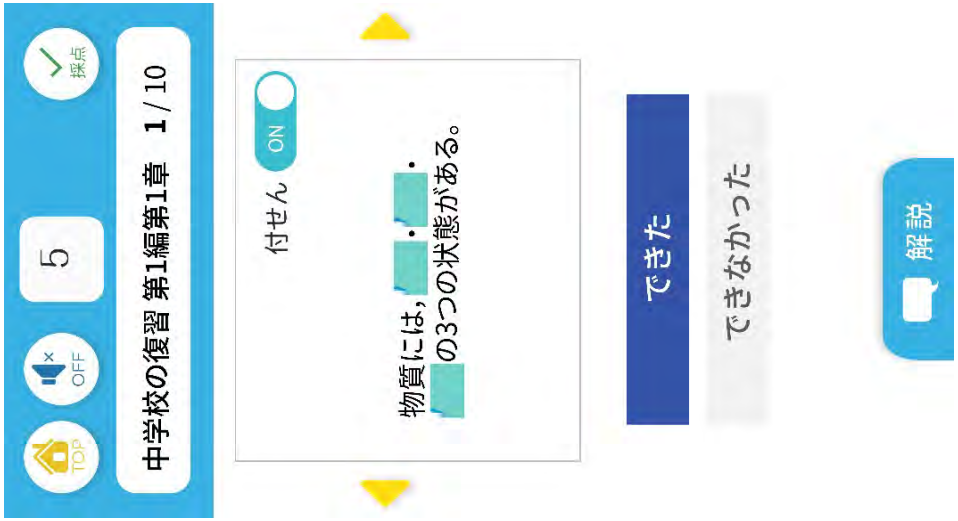
第1編　物質の構成と化学結合　　第1章　物質の構成			
種別	コンテンツタイトル	教科書ページ	対応箇所
中学校の復習	物質の構成	p.9	中学校の復習
単元解説	1. 純物質と混合物①	p.10	冒頭
	1. 純物質と混合物②	p.10	冒頭

別紙２－４



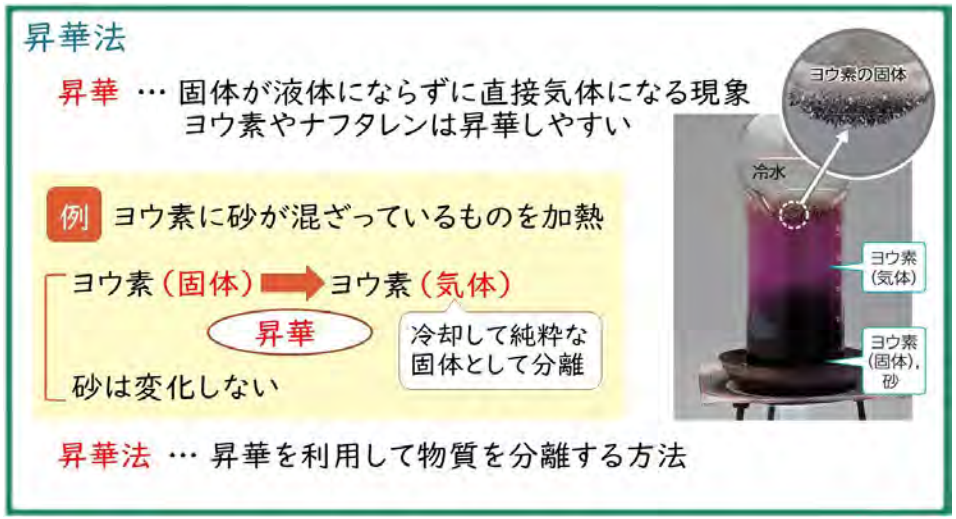
別紙２－５

別紙３－１

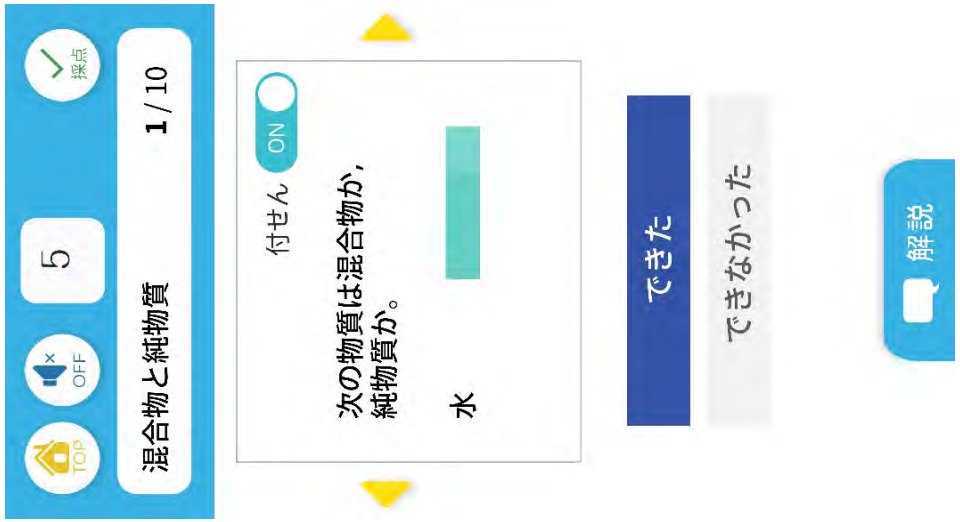


別紙３－２

別紙３－３

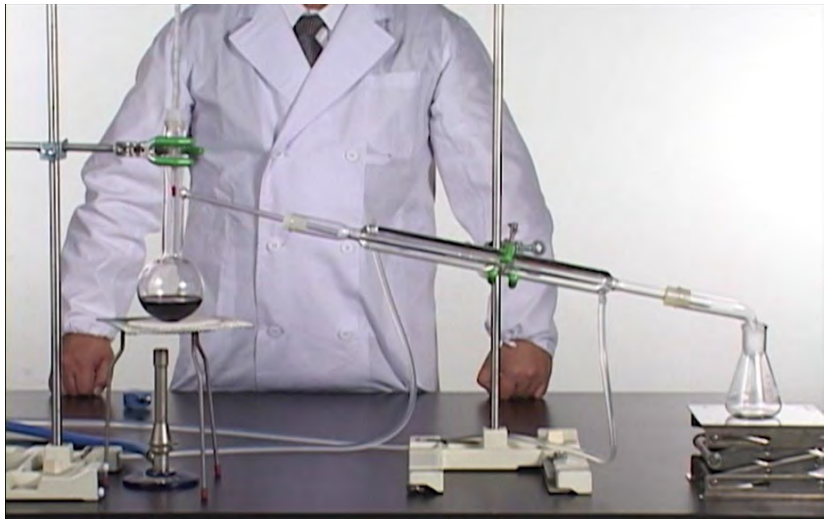


別紙３－４



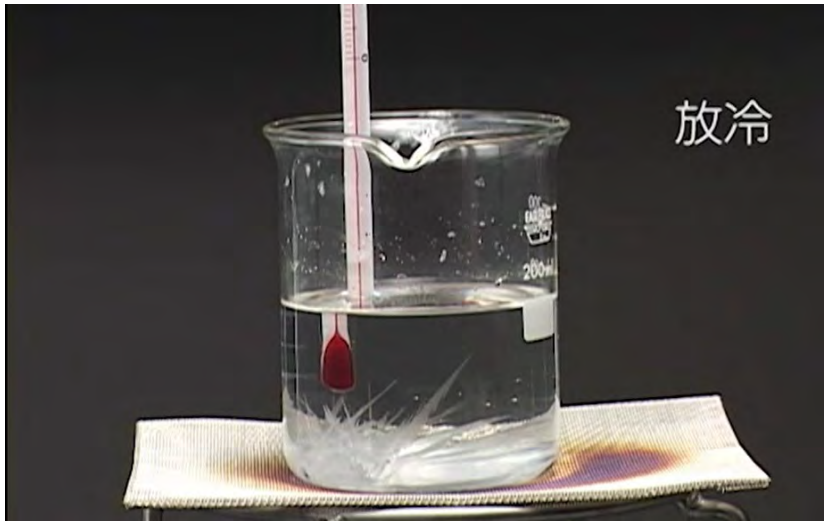
別紙３－５

別紙３－６

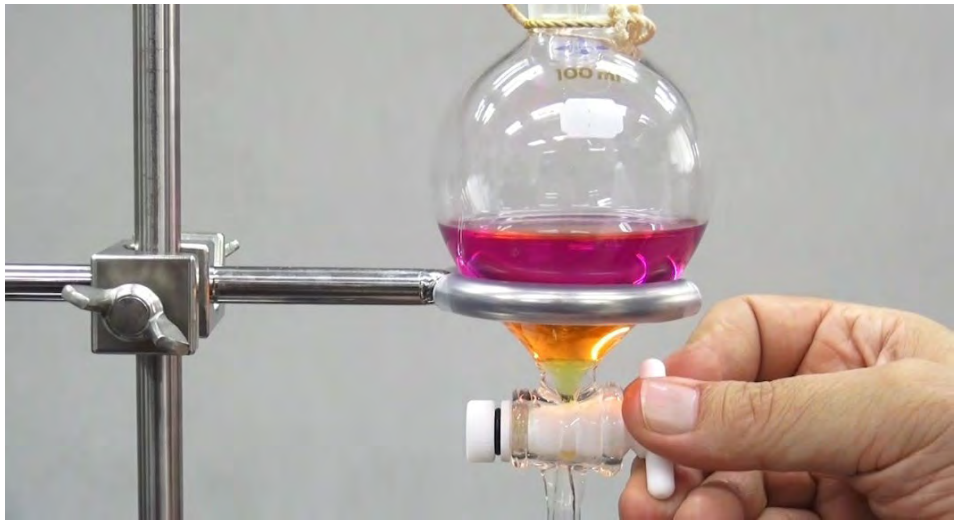


別紙３－７

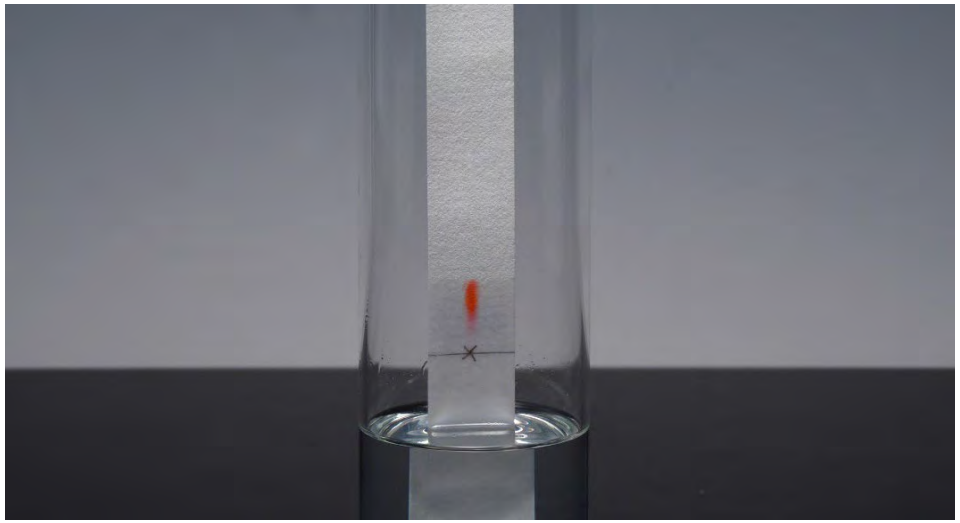
別紙３－８



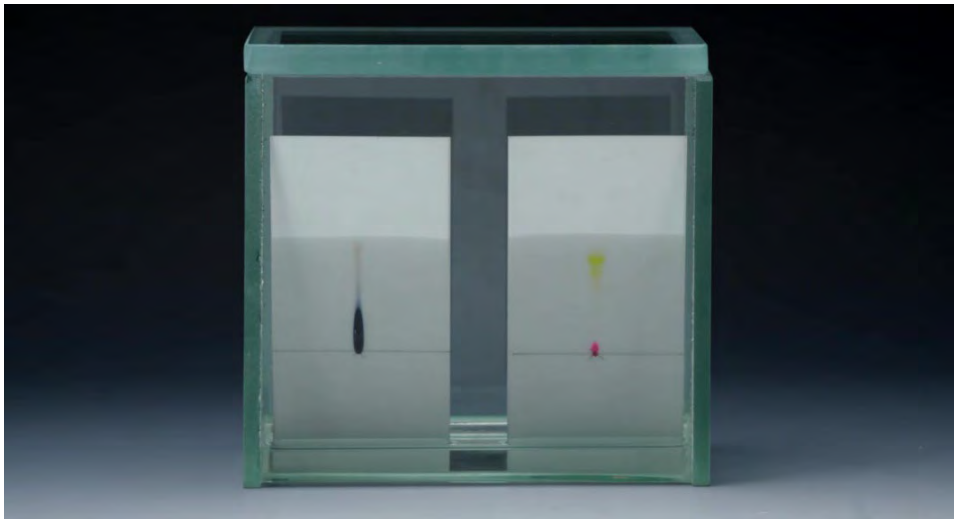
別紙３－９



別紙３－１０

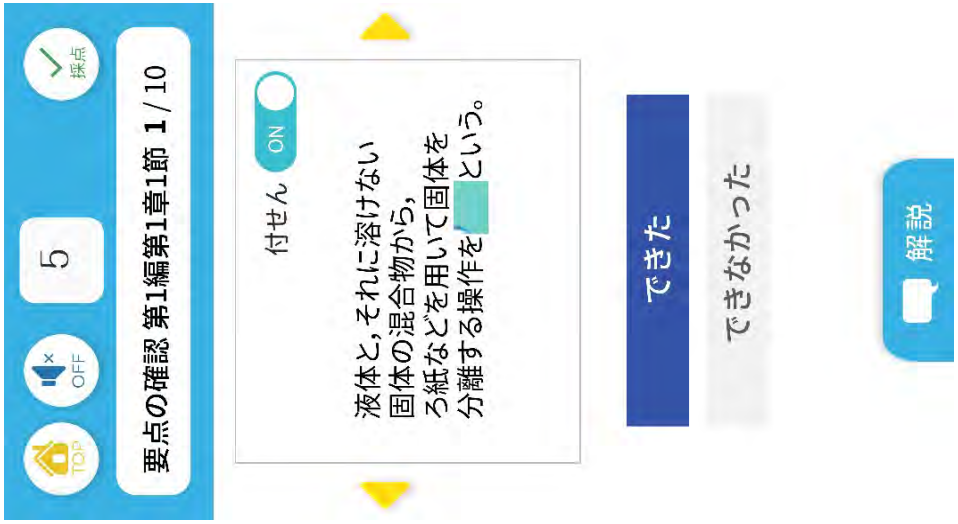


別紙３－１１

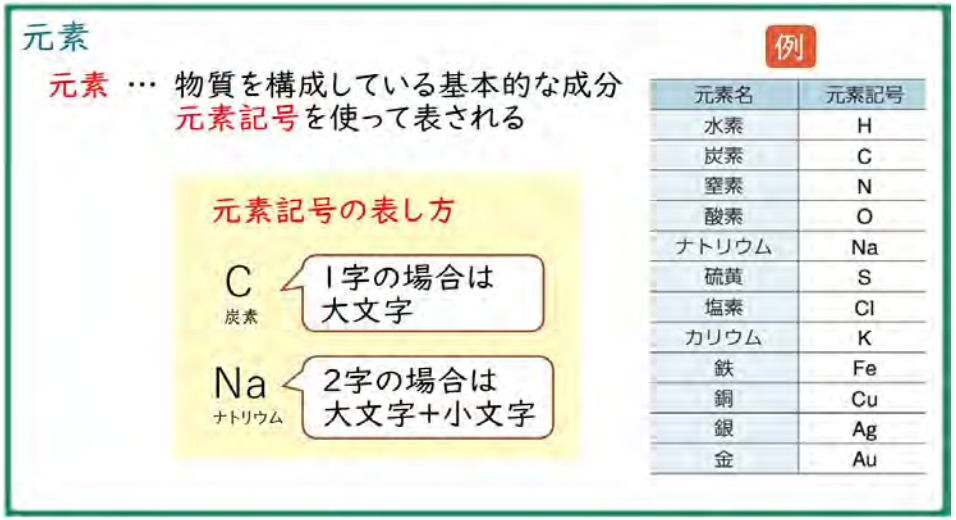


別紙３－１２

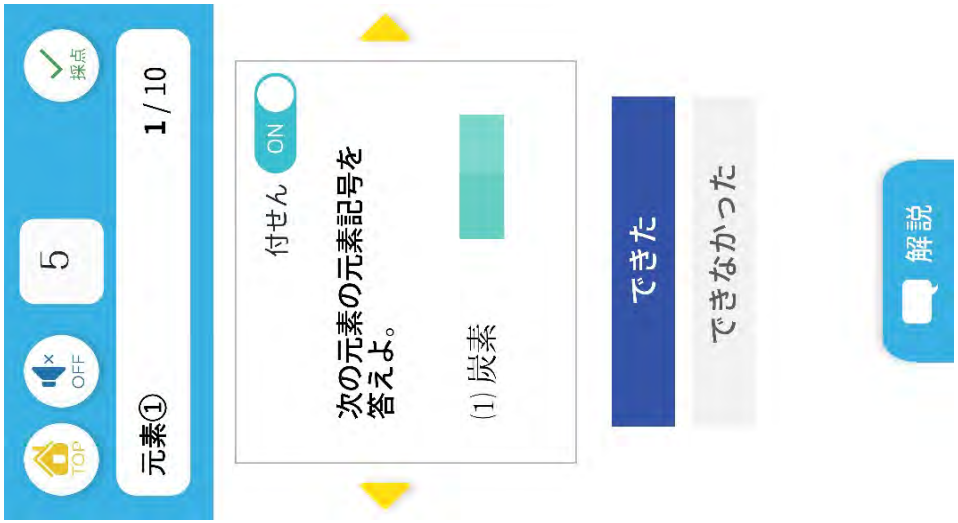
別紙３－１３



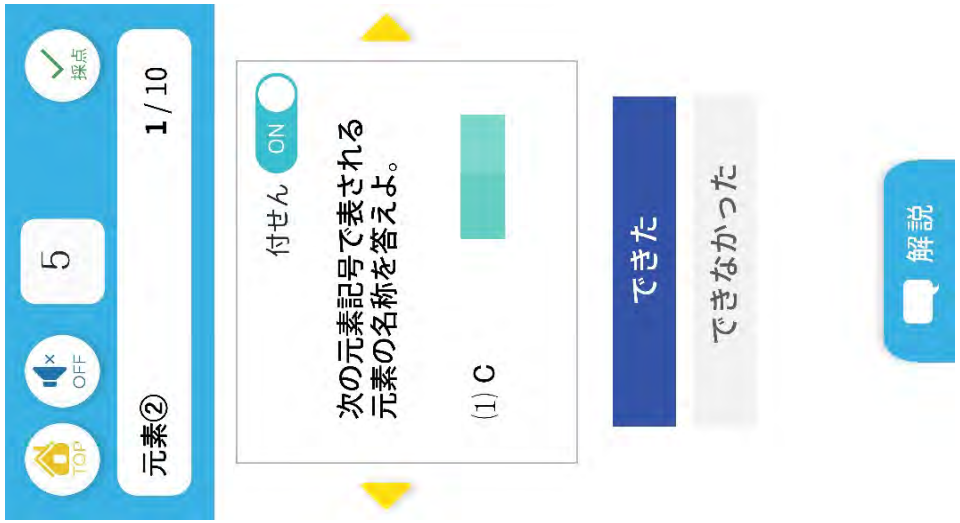
別紙３－１４



別紙３－１５

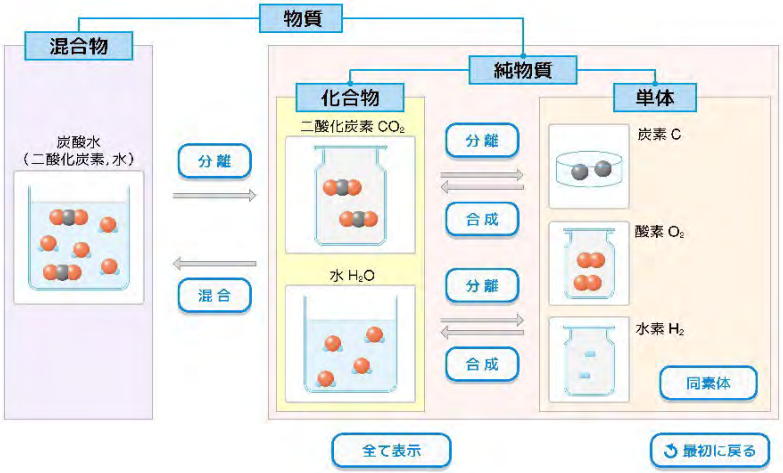


別紙３－１６

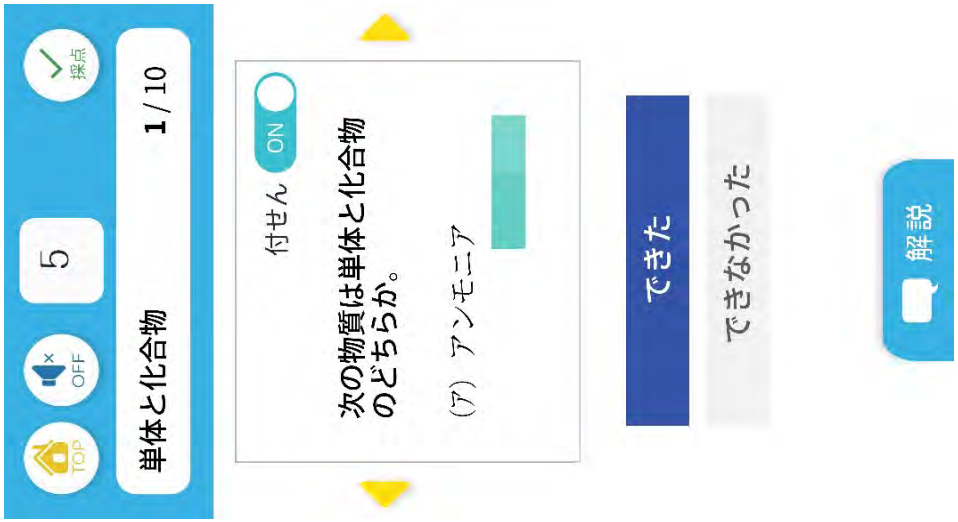


別紙３－１７

別紙３－１８



別紙３－１９



別紙３－２０

化学基礎　元素と単体

■問題解答の指針

次の記述の下線部が示すものは，元素と単体のいずれかを答えよ。
(1) 空気中には<u>窒素</u>が多く含まれている。
(2) 骨には<u>カルシウム</u>が含まれている。

元素は単体と同じ名称でよばれることが多い。元素は単体や化合物中の「構成成分」を表し，単体は実際に存在する「物質」の名称を表すと考えるとよい。

別紙３－２１

1編1章 類題1　元素と単体

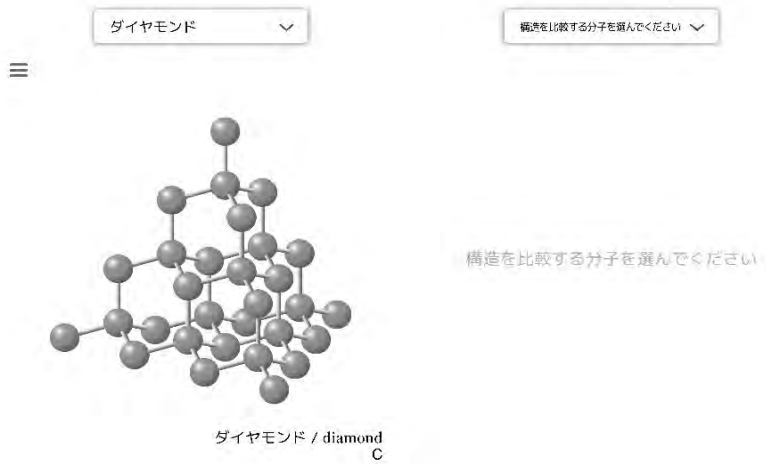
■問題解答の指針

次の記述の下線部が示すものは，元素と単体のいずれかを答えよ。
(1) ヒトは呼吸により<u>酸素</u>を体内に取りこむ。
(2) 地殻には<u>酸素</u>が多く含まれている。

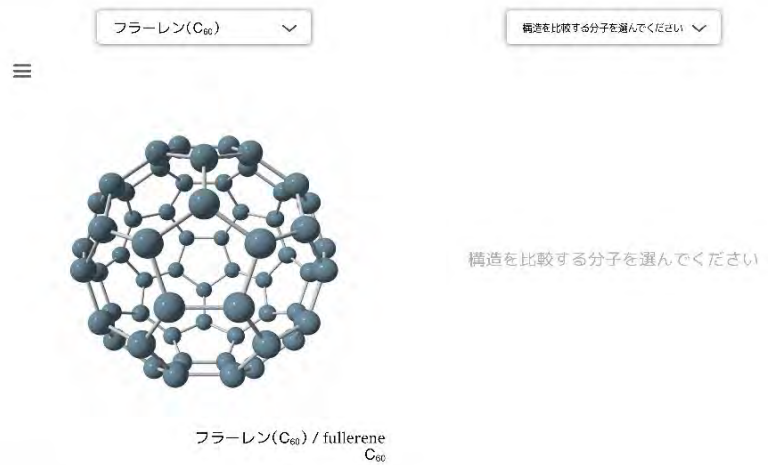
元素は単体と同じ名称でよばれることが多い。元素は物質中の「構成成分」を表し，単体は実際に存在する「物質」の名称を表すと考えるとよい。

別紙３－２２

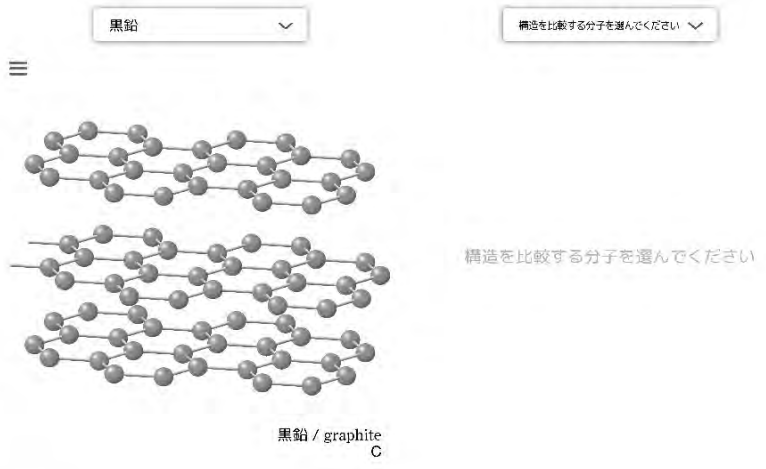
別紙３－２３



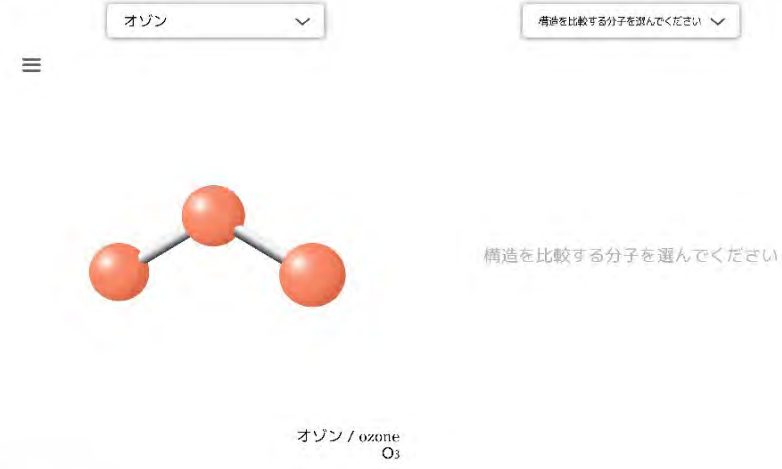
別紙３－２４



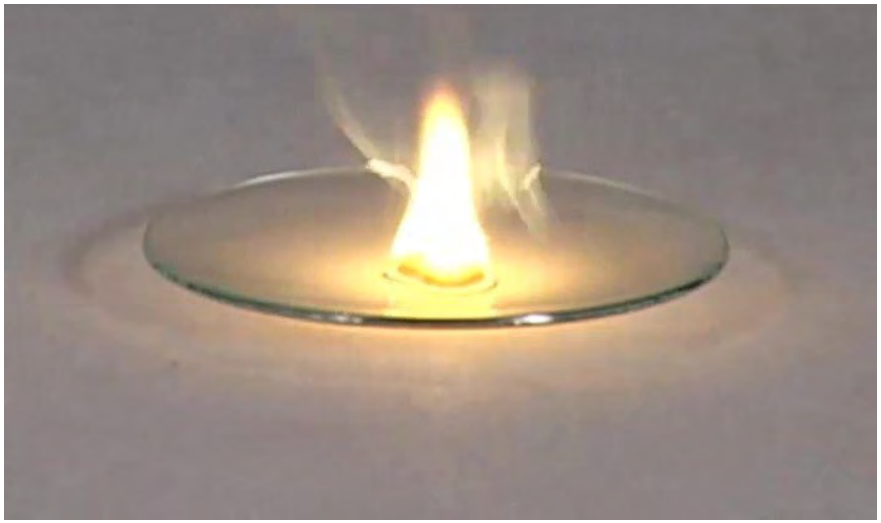
別紙３－２５



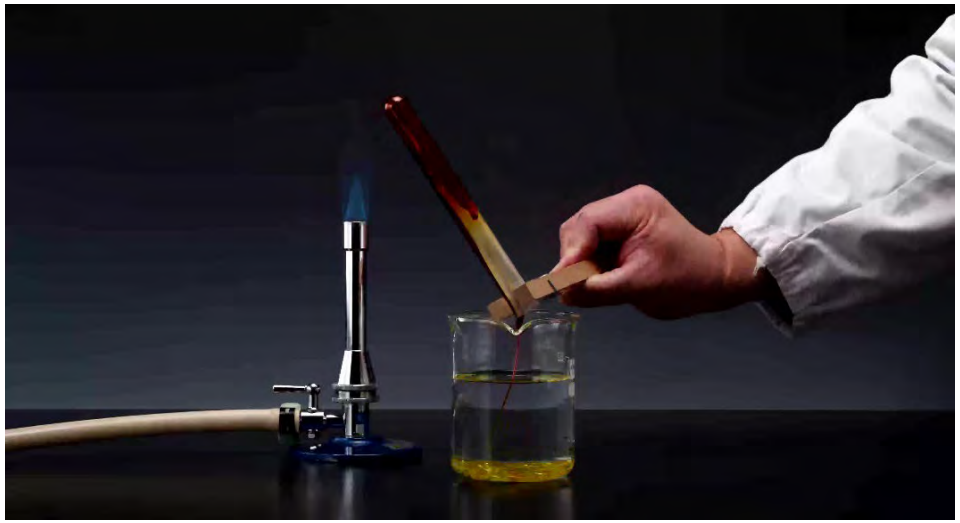
別紙３－２６



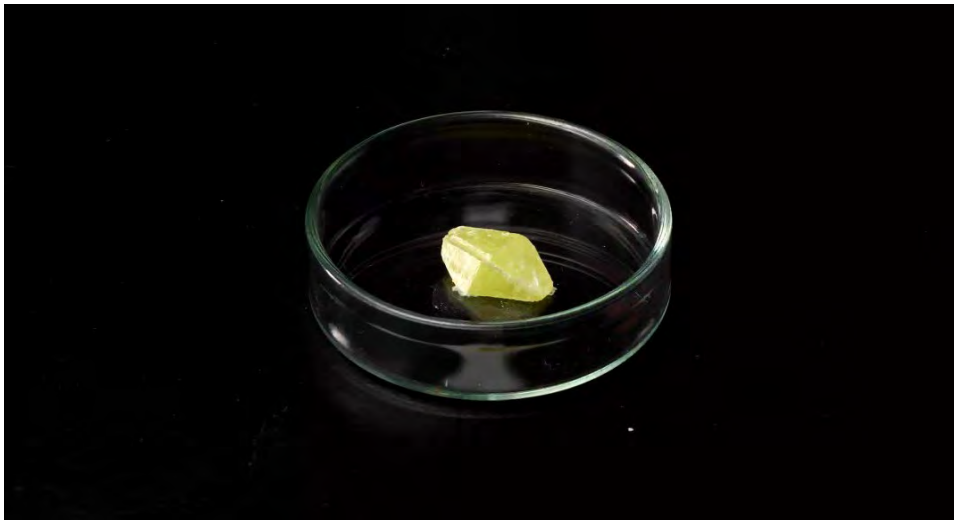
別紙３－２７



別紙３－２８

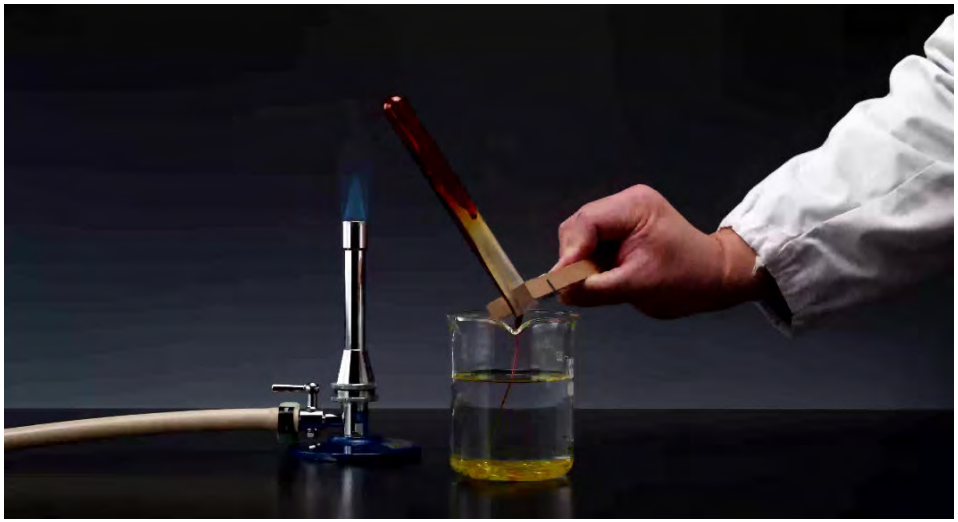


別紙３－２９

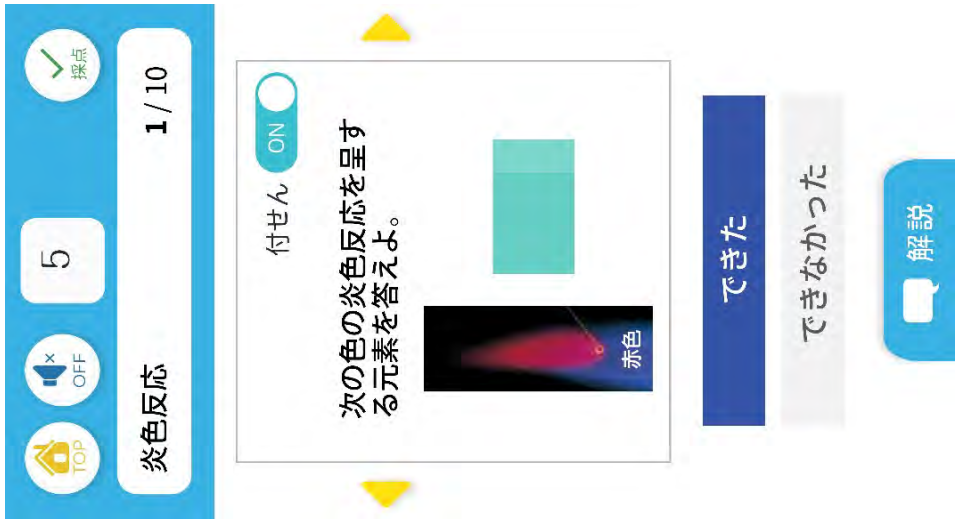


別紙３－３０

別紙３－３１

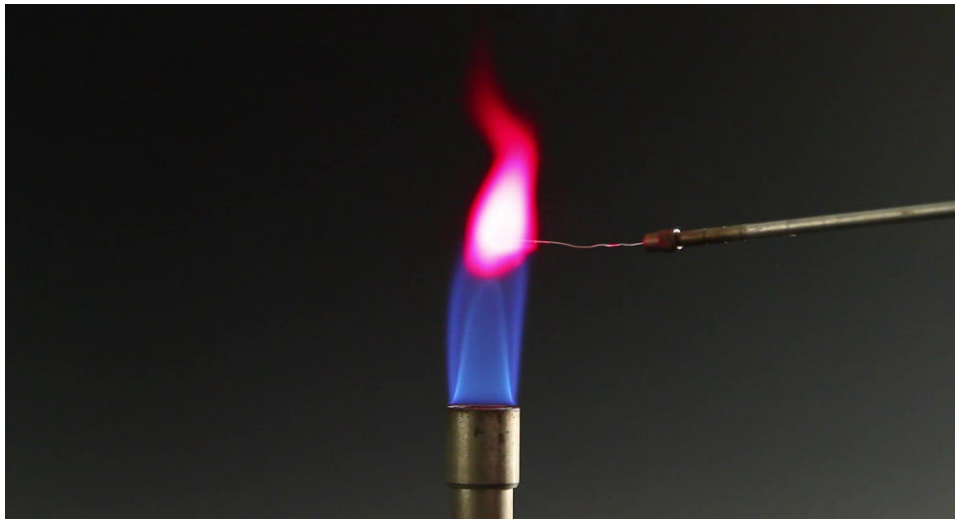


別紙３－３２



別紙３－３３

別紙３－３４

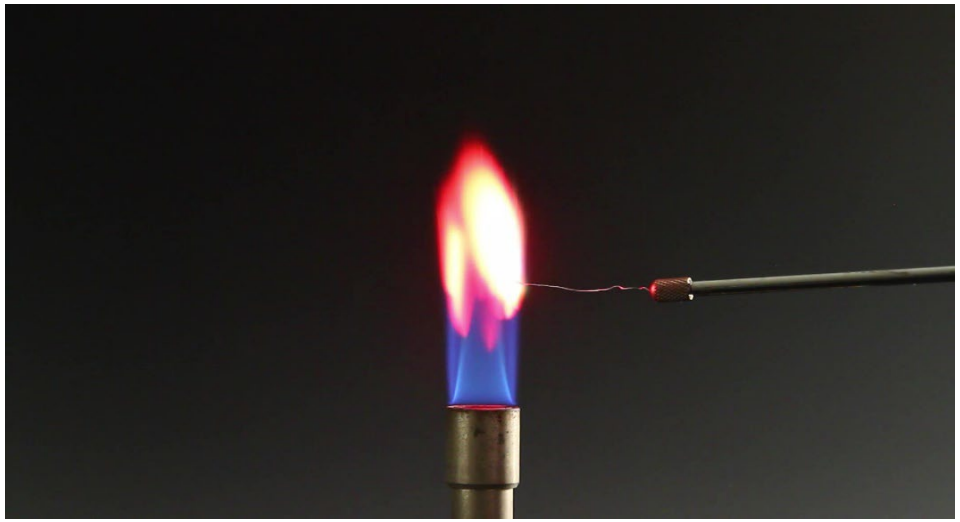


別紙３－３５

別紙３－３６

別紙３－３７

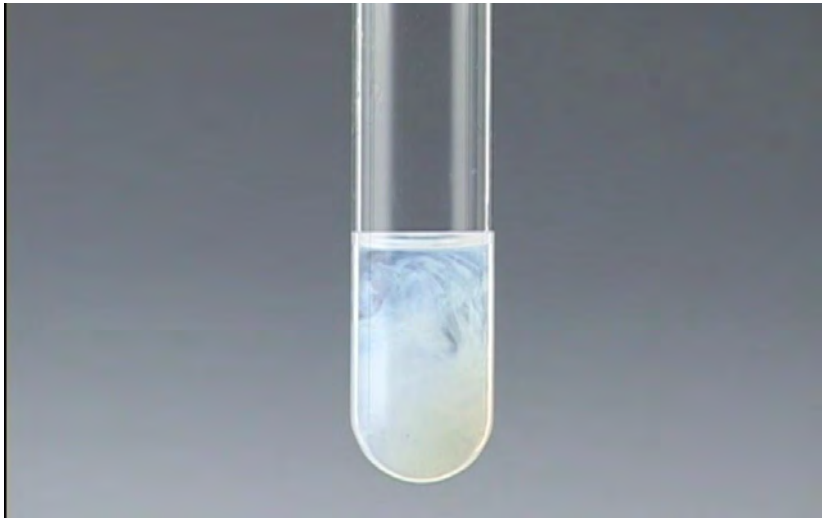
別紙３－３８



別紙３－３９

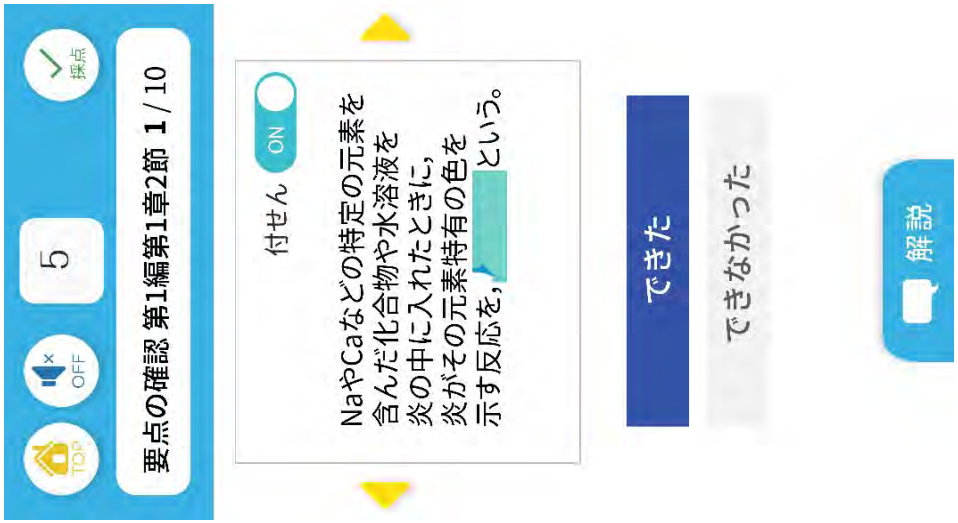
別紙３－４０

別紙３－４１

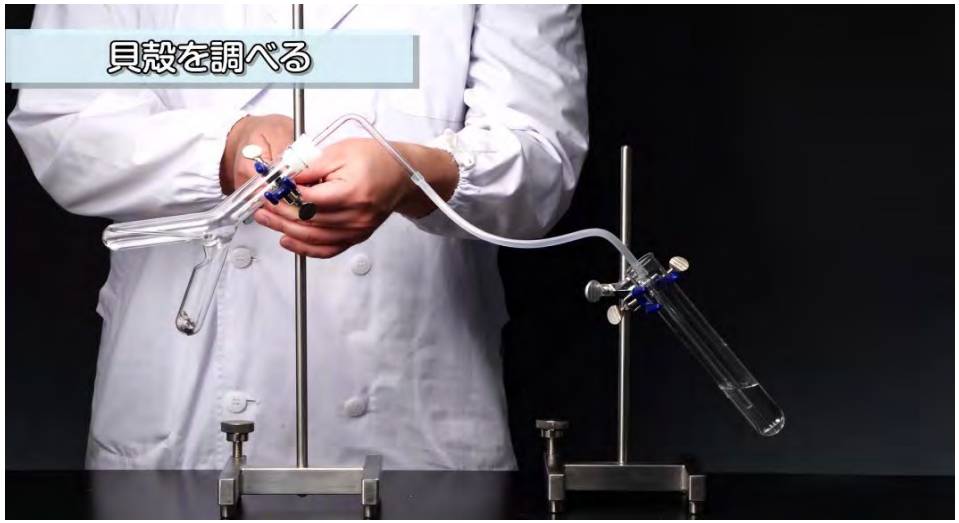


別紙３－４２

別紙３－４３



別紙３－４４



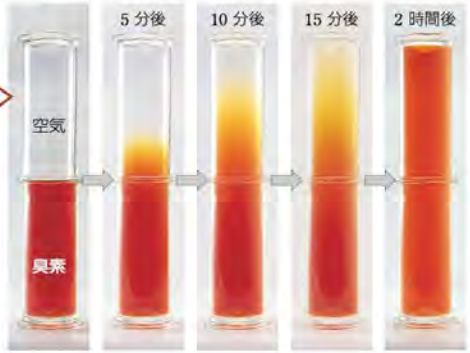
別紙３－４５

拡散と粒子の熱運動①

拡散 … 物質が自然にゆっくりと全体に広がる現象

臭素の気体が入った容器の上に空気が入った容器をかぶせておく

→ 気体が混じりあい，やがて均一な混合気体になる



別紙３－４６

グラフが水平になっている箇所①

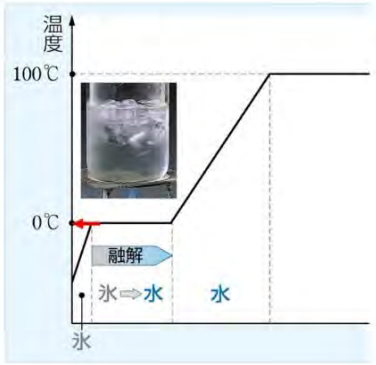
・0℃で温度が一定

→氷⇒水になる変化が起きている

→融解

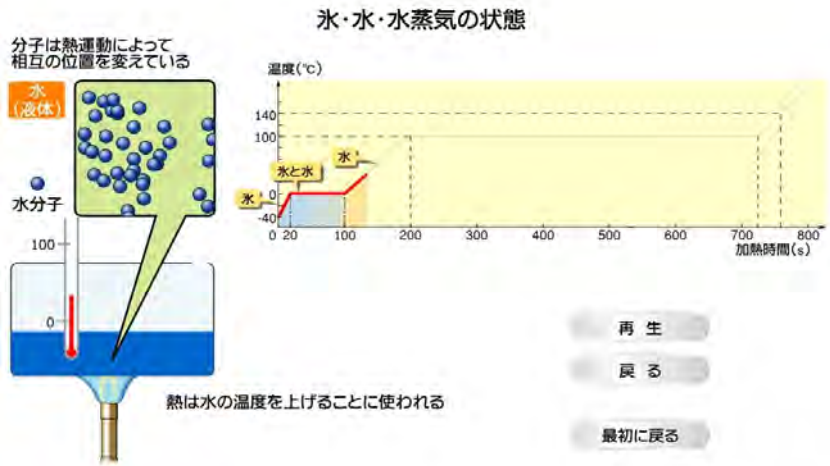
・融解が起こる温度→融点

→水の融点は0℃



別紙３－４７

別紙３－４８



別紙３－４９

別紙３－５０

ドライアイスの密度を

1.57 g/cm³＝1.57 g/mL とすると，

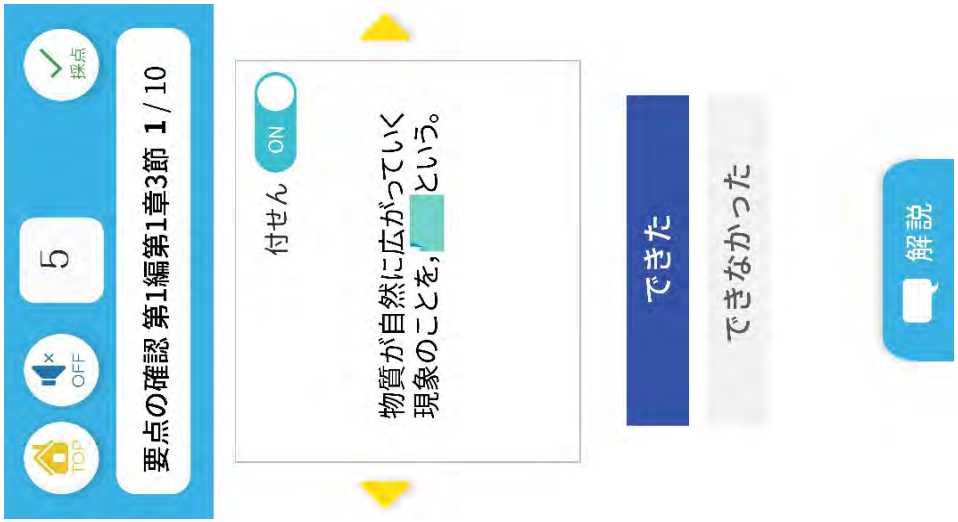
$$\frac{0.71\,\mathrm{g}}{1.57\,\mathrm{g/mL}} = 0.4522\cdots\,\mathrm{mL}$$

固体のときの体積で，気体のときの

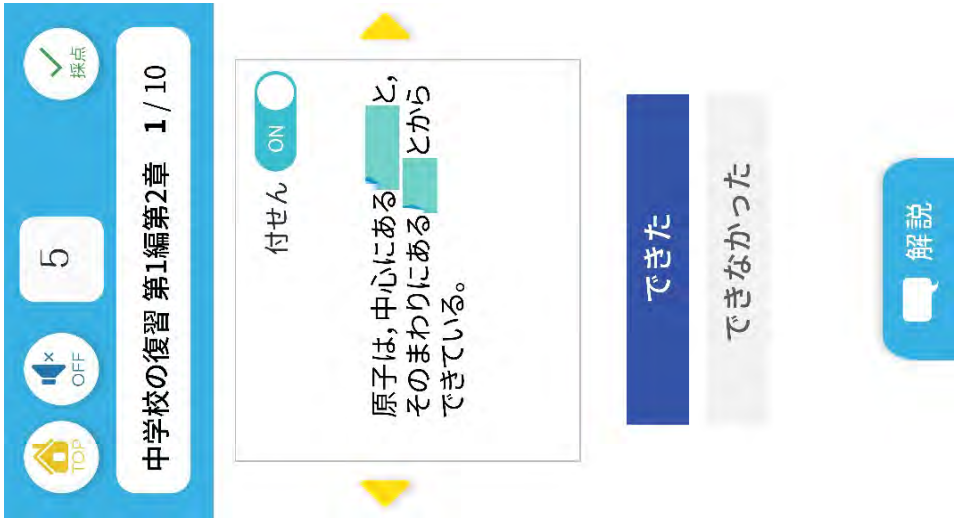
体積を割ると

$$\frac{265\,\mathrm{mL}}{0.452\,\mathrm{mL}} \fallingdotseq 590\text{（倍）}$$

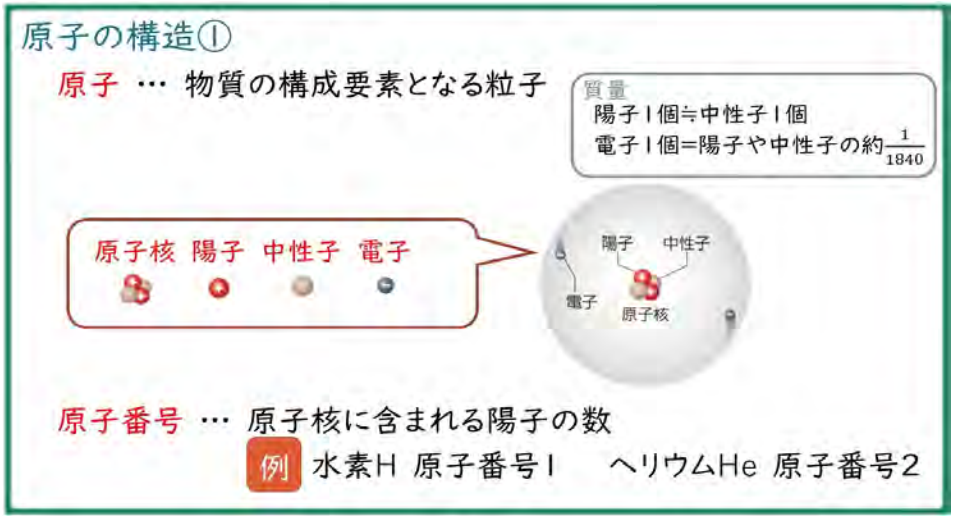
別紙３－５１



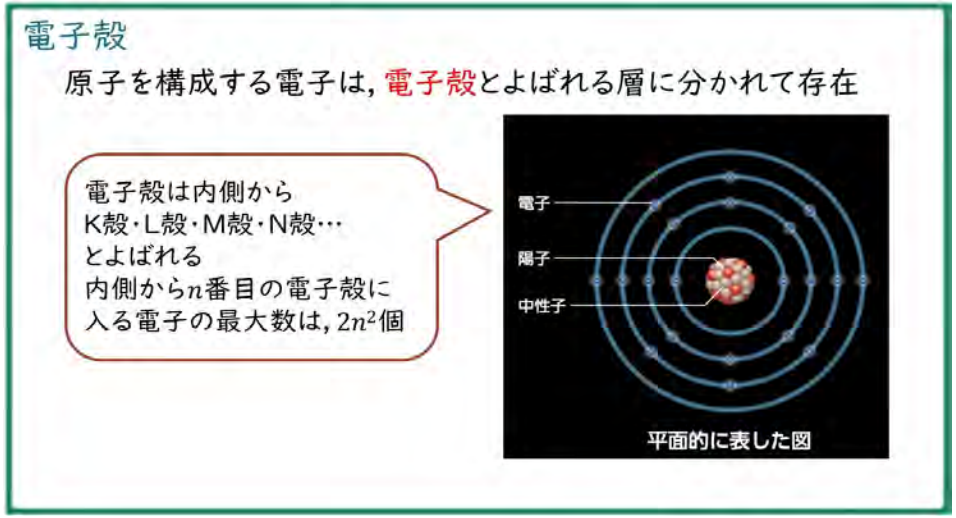
別紙４－１



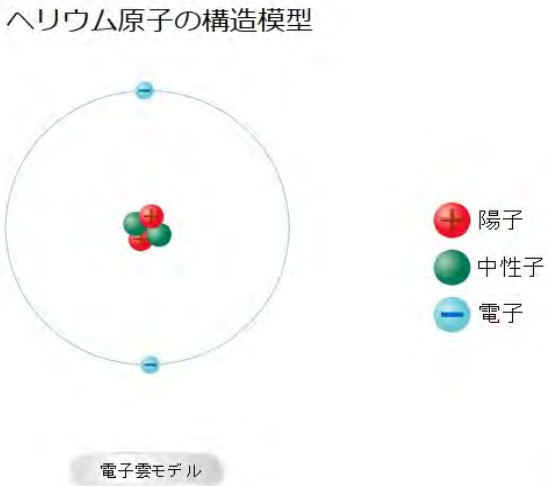
別紙４－２



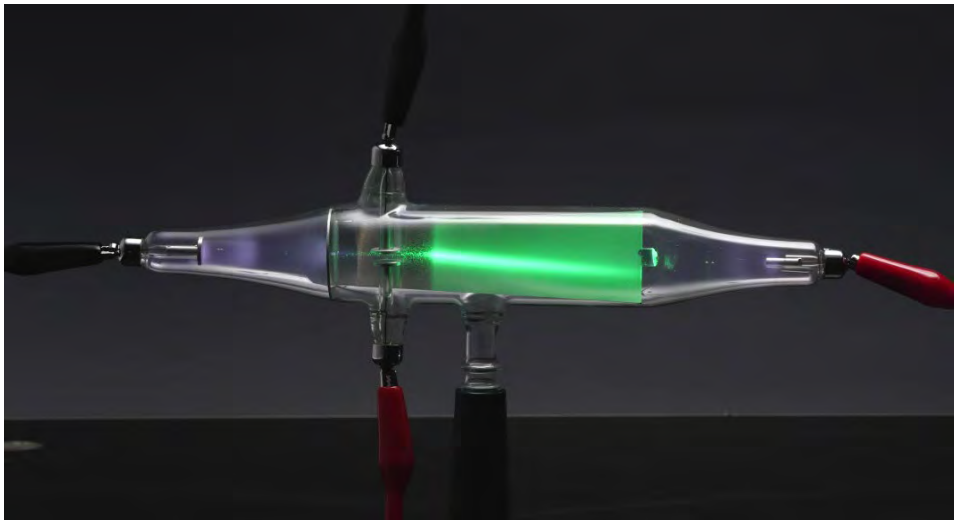
別紙４－３



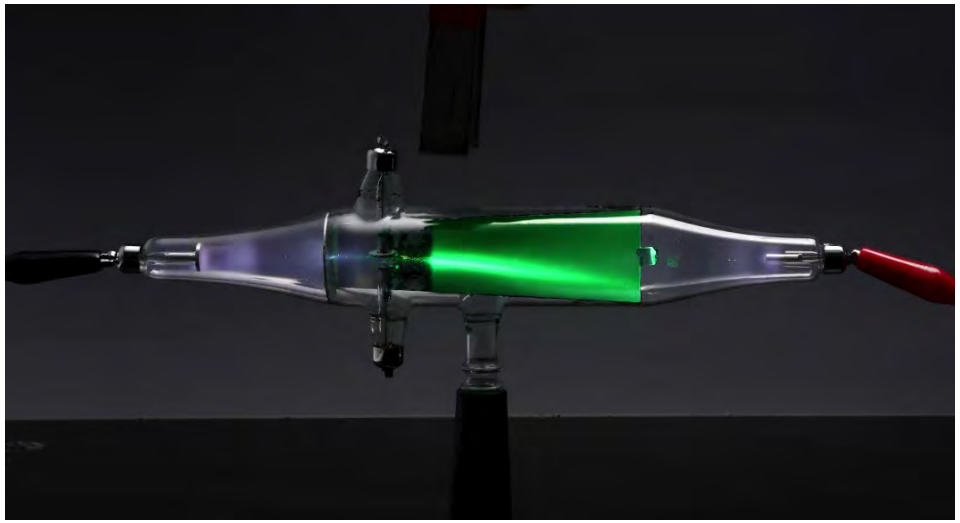
別紙４－４



別紙４－５



別紙４－６



別紙４－７

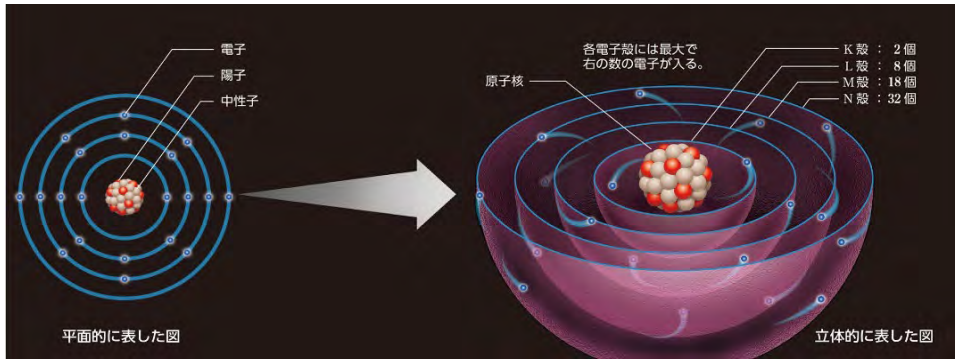
元素の安定同位体（原子の質量の単位は u（統一原子質量単位）。）

■2015年原子量表（原子の質量は化学便覧改訂6版をもとに算出）

原子番号	同位体	存在比[%]	原子の質量	原子量
1	^{1}H	99.9885	1.00782	1.00784 ～1.00811
	^{2}H	0.0115	2.01410	
2	^{3}He	0.000134	3.01603	4.002602(2)
	^{4}He	99.999866	4.00260	
3	^{6}Li	7.59	6.01512	6.938 ～6.997
	^{7}Li	92.41	7.01600	
4	^{9}Be	100	9.01216	9.0121831(5)
5	^{10}B	19.9	10.01294	10.806 ～10.821
	^{11}B	80.1	11.00931	
6	^{12}C	98.93	12.00000	12.0096 ～12.0116
	^{13}C	1.07	13.00335	
7	^{14}N	99.636	14.00307	14.00643 ～14.00728
	^{15}N	0.364	15.00011	
8	^{16}O	99.757	15.99491	15.99903 ～15.99977
	^{17}O	0.038	16.99913	
	^{18}O	0.205	17.99916	
9	^{19}F	100	18.99840	18.9984031631(6)
10	^{20}Ne	90.48	19.99244	20.1797(6)
	^{21}Ne	0.27	20.99385	
	^{22}Ne	9.25	21.99138	
11	^{23}Na	100	22.98977	22.98976928(2)
12	^{24}Mg	78.99	23.98504	24.304 ～24.307
	^{25}Mg	10.00	24.98584	
	^{26}Mg	11.01	25.98259	
13	^{27}Al	100	26.98154	26.9815385(7)
14	^{28}Si	92.223	27.97693	28.084
	^{29}Si	4.685	28.97649	

原子番号	同位体	存在比[%]	原子の質量	原子量
35	^{79}Br	50.69	78.91834	79.901 ～79.907
	^{81}Br	49.31	80.91629	
36	^{78}Kr	0.355	77.92038	83.798(2)
	^{80}Kr	2.286	79.91638	
	^{82}Kr	11.593	81.91348	
	^{83}Kr	11.500	82.91413	
	^{84}Kr	56.987	83.91150	
	^{86}Kr	17.279	85.91061	
37	^{85}Rb	72.17	84.91179	85.4678(3)
	^{87}Rb	27.83	86.90918	
38	^{84}Sr	0.56	83.91342	87.62(1)
	^{86}Sr	9.86	85.90926	
	^{87}Sr	7.00	86.90888	
	^{88}Sr	82.58	87.90561	
47	^{107}Ag	51.839	106.90509	107.8682(2)
	^{109}Ag	48.161	108.90476	
48	^{106}Cd	1.25	105.90646	112.414(4)
	^{108}Cd	0.89	107.90418	
	^{110}Cd	12.49	109.90301	
	^{111}Cd	12.80	110.90418	
	^{112}Cd	24.13	111.90276	
	^{113}Cd	12.22	112.90441	
	^{114}Cd	28.73	113.90337	
	^{116}Cd	7.49	115.90476	
	^{115}Sn	0.97	111.90483	
	^{114}Sn	0.66	113.90275	
	^{116}Sn	0.34	114.90335	

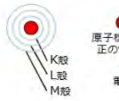
別紙４－８



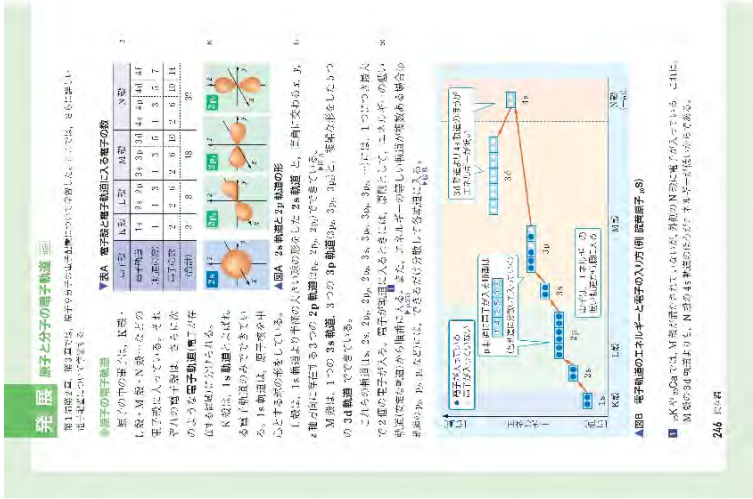
別紙４－９

原子の電子配置

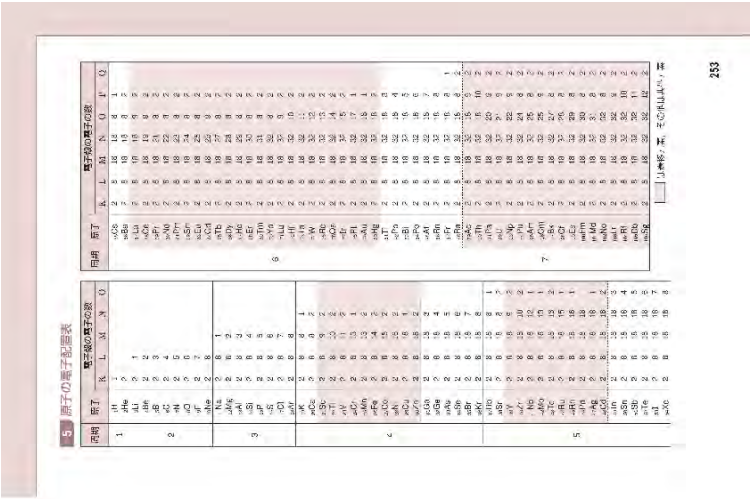
周期	族	1	2	13	14	15	16	17	18
1	電子配置	水素$_{1}$H							ヘリウム$_{2}$He
	K殻	1							2
2	電子配置	リチウム$_{3}$Li	ベリリウム$_{4}$Be	ホウ素$_{5}$B	炭素$_{6}$C	窒素$_{7}$N	酸素$_{8}$O	フッ素$_{9}$F	ネオン$_{10}$Ne
	K殻	2	2	2	2	2	2	2	2
	L殻	1	2	3	4	5	6	7	8
3	電子配置	ナトリウム$_{11}$Na	マグネシウム$_{12}$Mg	アルミニウム$_{13}$Al	ケイ素$_{14}$Si	リン$_{15}$P	硫黄$_{16}$S	塩素$_{17}$Cl	アルゴン$_{18}$Ar
	K殻	2	2	2	2	2	2	2	2
	L殻	8	8	8	8	8	8	8	8
	M殻	1	2	3	4	5	6	7	8
4	電子配置	カリウム$_{19}$K	カルシウム$_{20}$Ca	3	4	5	6	7	0
	K殻	2	2						
	L殻	8	8						
	M殻	8	8						
	N殻	1	2						
価電子の数		1	2						



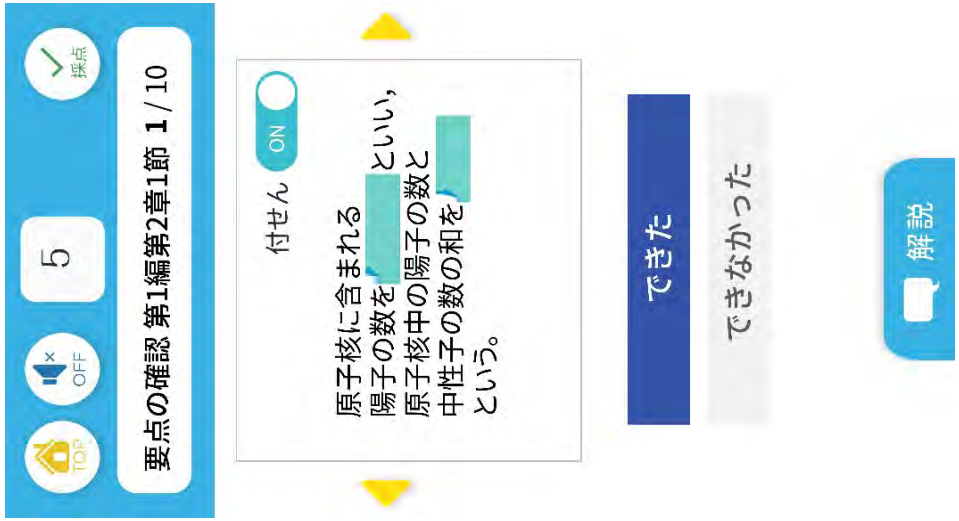
別紙４－１０



別紙４－１１



別紙４－１２



別紙４－１３

イオンとイオンの生成①

原子が電子を放出したり受け取ったりして，電気を帯びた粒子

単原子イオン → Ca^{2+}，Cl^{-}

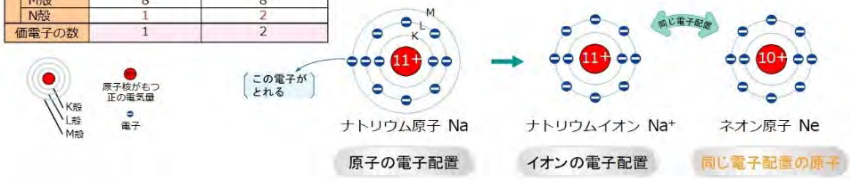
多原子イオン → SO_4^{2-}，NH_4^{+}

価数
（1は書かない）

別紙４－１４

原子の電子配置

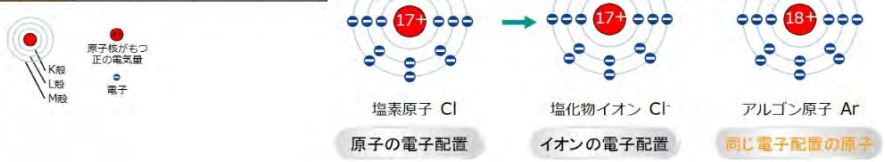
周期	族	1	2	13	14	15	16	17	18
1	電子配置	水素$_1$H							ヘリウム$_2$He
	K殻	1							2
2	電子配置	リチウム$_3$Li	ベリリウム$_4$Be	ホウ素$_5$B	炭素$_6$C	窒素$_7$N	酸素$_8$O	フッ素$_9$F	ネオン$_{10}$Ne
	K殻	2	2	2	2	2	2	2	2
	L殻	1	2	3	4	5	6	7	8
3	電子配置	ナトリウム$_{11}$Na	マグネシウム$_{12}$Mg	アルミニウム$_{13}$Al	ケイ素$_{14}$Si	リン$_{15}$P	硫黄$_{16}$S	塩素$_{17}$Cl	アルゴン$_{18}$Ar
	K殻	2	2	2	2	2	2	2	2
	L殻	8	8	8	8	8	8	8	8
	M殻	1	2	3	4	5	6	7	8
4	電子配置	カリウム$_{19}$K	カルシウム$_{20}$Ca	3	4	5	6	7	0
	K殻	2	2						
	L殻	8	8						
	M殻	8	8						
	N殻	1	2						
価電子の数		1	2						



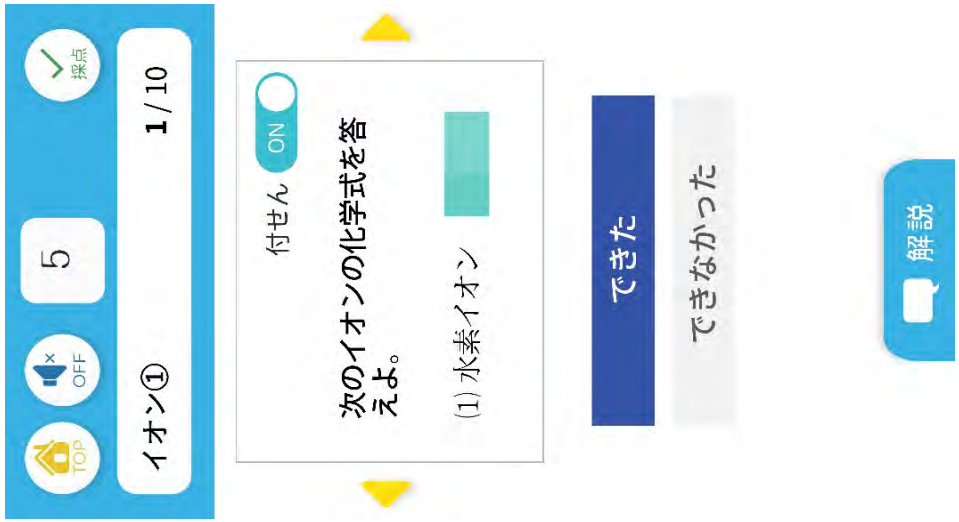
別紙４－１５

原子の電子配置

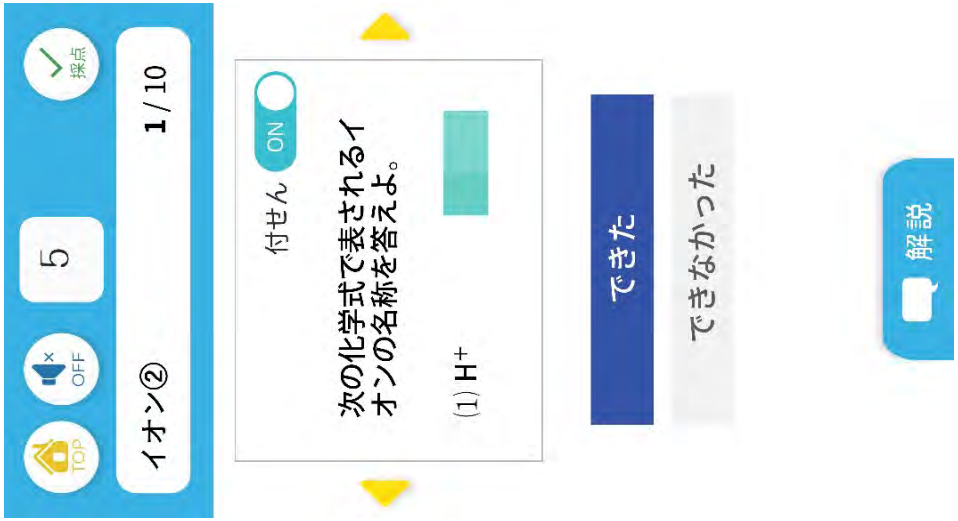
周期	族	1	2	13	14	15	16	17	18
1	電子配置	水素$_1$H							ヘリウム$_2$He
	K殻	1							2
2	電子配置	リチウム$_3$Li	ベリリウム$_4$Be	ホウ素$_5$B	炭素$_6$C	窒素$_7$N	酸素$_8$O	フッ素$_9$F	ネオン$_{10}$Ne
	K殻	2	2	2	2	2	2	2	2
	L殻	1	2	3	4	5	6	7	8
3	電子配置	ナトリウム$_{11}$Na	マグネシウム$_{12}$Mg	アルミニウム$_{13}$Al	ケイ素$_{14}$Si	リン$_{15}$P	硫黄$_{16}$S	塩素$_{17}$Cl	アルゴン$_{18}$Ar
	K殻	2	2	2	2	2	2	2	2
	L殻	8	8	8	8	8	8	8	8
	M殻	1	2	3	4	5	6	7	8
4	電子配置	カリウム$_{19}$K	カルシウム$_{20}$Ca	3	4	5	6	7	0
	K殻	2	2						
	L殻	8	8						
	M殻	8	8						
	N殻	1	2						
価電子の数		1	2						



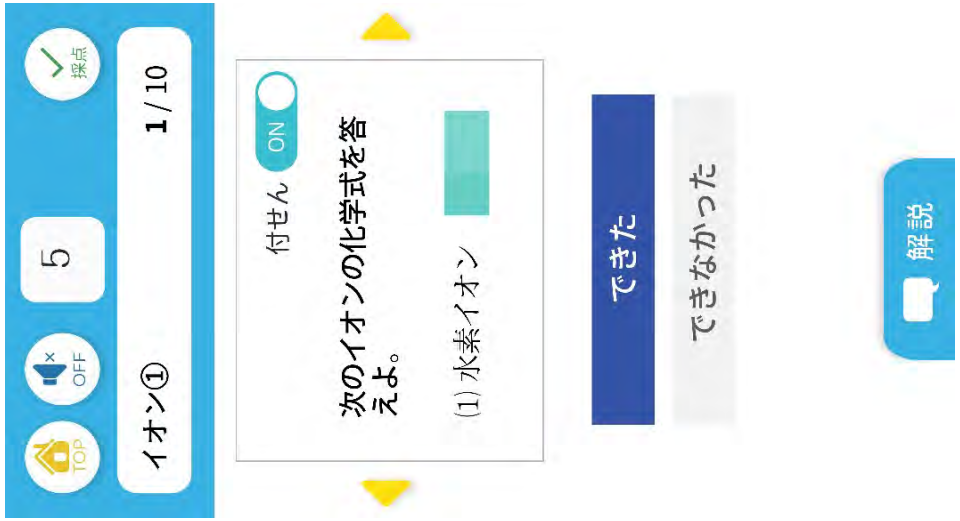
別紙４－１６



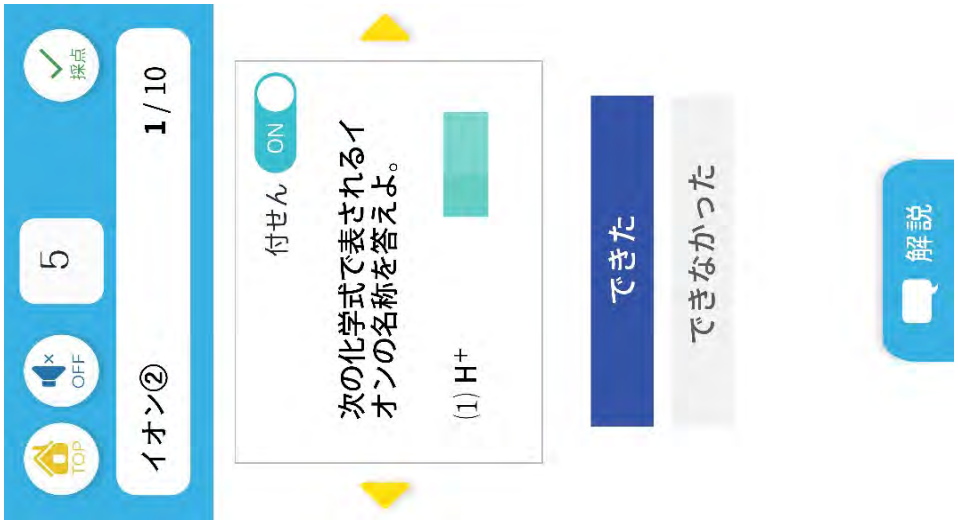
別紙４－１７



別紙４－１８



別紙４－１９



別紙４－２０

イオン化エネルギー・電子親和力

（イオン化エネルギー・電子親和力の単位は kJ/mol。）

■化学便覧改訂6版をもとに算出

原子番号	元素	第一イオン化エネルギー	第二イオン化エネルギー	第三イオン化エネルギー	電子親和力
1	H	1312			73
2	He	2372	5250		(−48)
3	Li	520	7298	11814	60
4	Be	899	1757	14848	(−48)
5	B	801	2427	3660	27
6	C	1086	2352	4620	122
7	N	1402	2856	4577	−7
8	O	1314	3388	5300	141
9	F	1681	3374	6050	328
10	Ne	2081	3952	6119	(−116)
11	Na	496	4562	6910	53
12	Mg	738	1451	7732	(−39)
13	Al	578	1817	2745	42
14	Si	786	1577	3231	134
15	P	1012	1907	2914	72
16	S	1000	2252	3363	200
17	Cl	1251	2298	3840	349
18	Ar	1520	2666	3930	(−96)

原子番号	元素	第一イオン化エネルギー	第二イオン化エネルギー	第三イオン化エネルギー	電子親和力
55	Cs	376	2234	3203	46
56	Ba	503	965	3458	14
57	La	538	1079	1850	45
58	Ce	534	1057	1949	63
59	Pr	528	1026	2086	93
60	Nd	533	1040	2131	>185
61	Pm	539	1055	2165	12
62	Sm	545	1069	2272	16
63	Eu	547	1084	2397	83
64	Gd	593	1165	1982	13
65	Tb	566	1111	2105	>112
66	Dy	573	1124	2208	>34
67	Ho	581	1137	2199	33
68	Er	589	1150	2190	30
69	Tm	597	1164	2283	99
70	Yb	603	1175	2417	(−2)
71	Lu	523	1363	2022	33
72	Hf	658	1410	2176	17

別紙４－２１

イオン化エネルギー・電子親和力

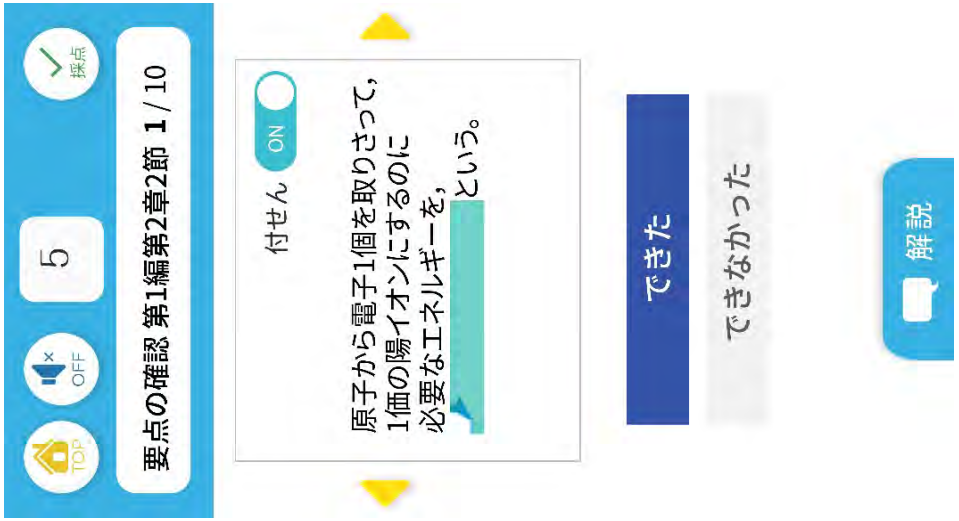
（イオン化エネルギー・電子親和力の単位は kJ/mol。）

化学便覧改訂6版をもとに算出

原子番号	元素	第一イオン化エネルギー	第二イオン化エネルギー	第三イオン化エネルギー	電子親和力
1	H	1312			73
2	He	2372	5250		(−48)
3	Li	520	7298	11814	60
4	Be	899	1757	14848	(−48)
5	B	801	2427	3660	27
6	C	1086	2352	4620	122
7	N	1402	2856	4577	−7
8	O	1314	3388	5300	141
9	F	1681	3374	6050	328
10	Ne	2081	3952	6119	(−116)
11	Na	496	4562	6910	53
12	Mg	738	1451	7732	(−39)
13	Al	578	1817	2745	42
14	Si	786	1577	3231	134
15	P	1012	1907	2914	72
16	S	1000	2252	3363	200
17	Cl	1251	2298	3840	349
18	Ar	1520	2666	3930	(−96)

原子番号	元素	第一イオン化エネルギー	第二イオン化エネルギー	第三イオン化エネルギー	電子親和力
55	Cs	376	2234	3203	46
56	Ba	503	965	3458	14
57	La	538	1079	1850	45
58	Ce	534	1057	1949	63
59	Pr	528	1026	2086	93
60	Nd	533	1040	2131	>185
61	Pm	539	1055	2165	12
62	Sm	545	1069	2272	16
63	Eu	547	1084	2397	83
64	Gd	593	1165	1982	13
65	Tb	566	1111	2105	>112
66	Dy	573	1124	2208	>34
67	Ho	581	1137	2199	33
68	Er	589	1150	2190	30
69	Tm	597	1164	2283	99
70	Yb	603	1175	2417	(−2)
71	Lu	523	1363	2022	33
72	Hf	658	1410	2176	17

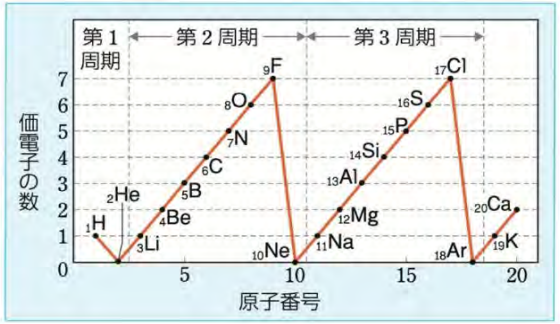
別紙４－２２



別紙４－２３

周期律

元素を原子番号の順に並べると，性質のよく似た元素が一定の間隔で現れる（イオン化エネルギー，単体の融点，原子の大きさなど）
→ 元素の周期律 … 元素の性質が周期性を示すこと



原子番号の増加に伴って，価電子の数が周期的に変化しているため

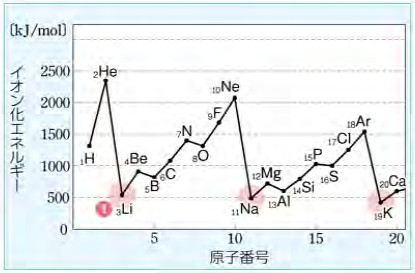
別紙４－２４

別紙４－２５

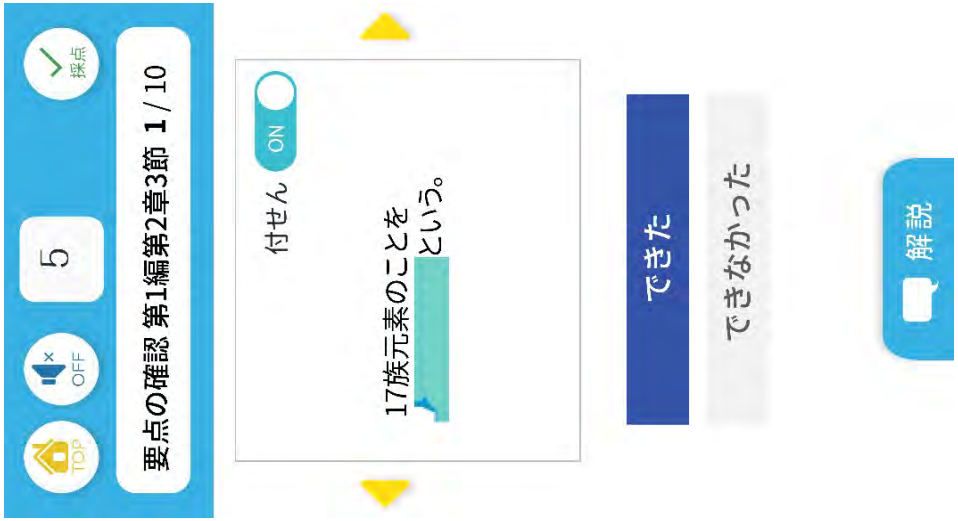
① 陽性との関係

1族の元素(Li，Na，K)は
イオン化エネルギーが小さい

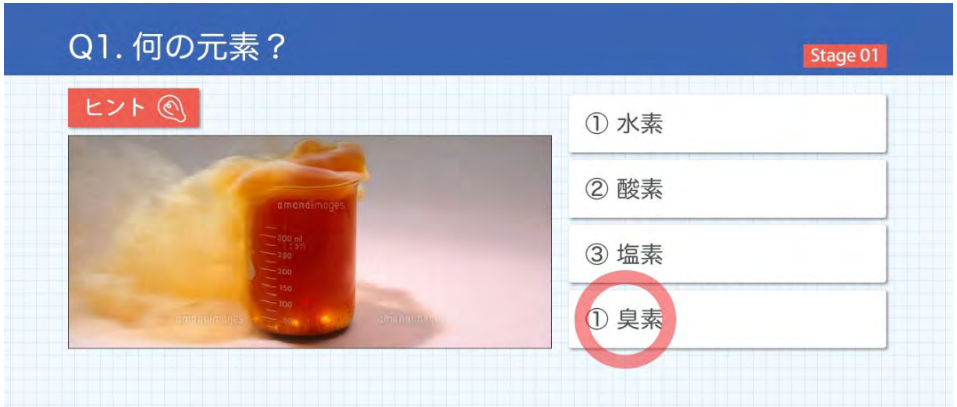
・イオン化エネルギーが小さい
→陽イオンになりやすい
→1族元素(アルカリ金属元素)は
陽イオンになりやすい



別紙４－２６



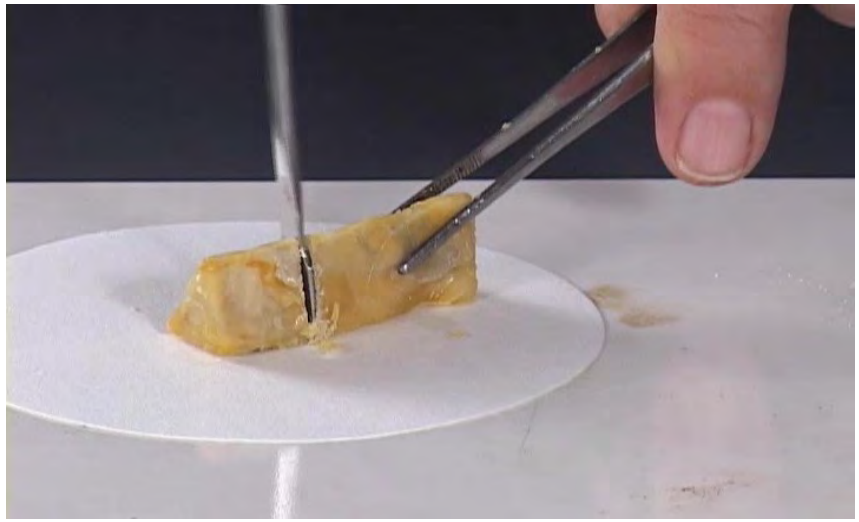
別紙４－２７



別紙４－２８

別紙４－２９

別紙４－３０



別紙４－３１

別紙４－３２

別紙４－３３

別紙５－１

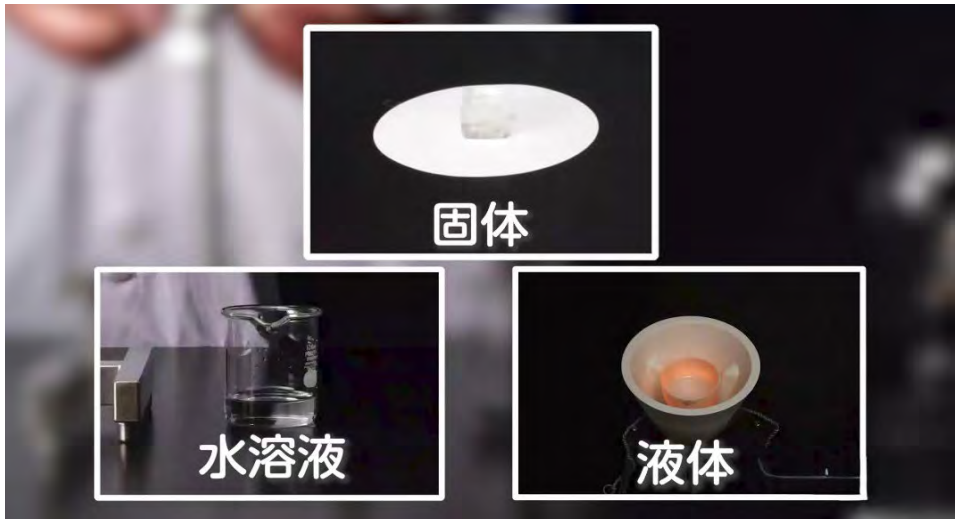
別紙５－２

別紙５－３

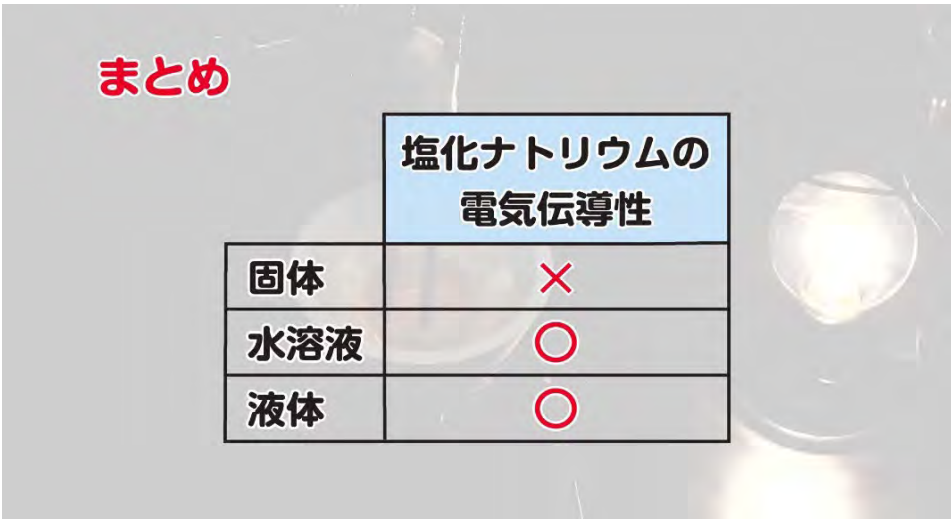
別紙５－４

別紙５－５

別紙５－６

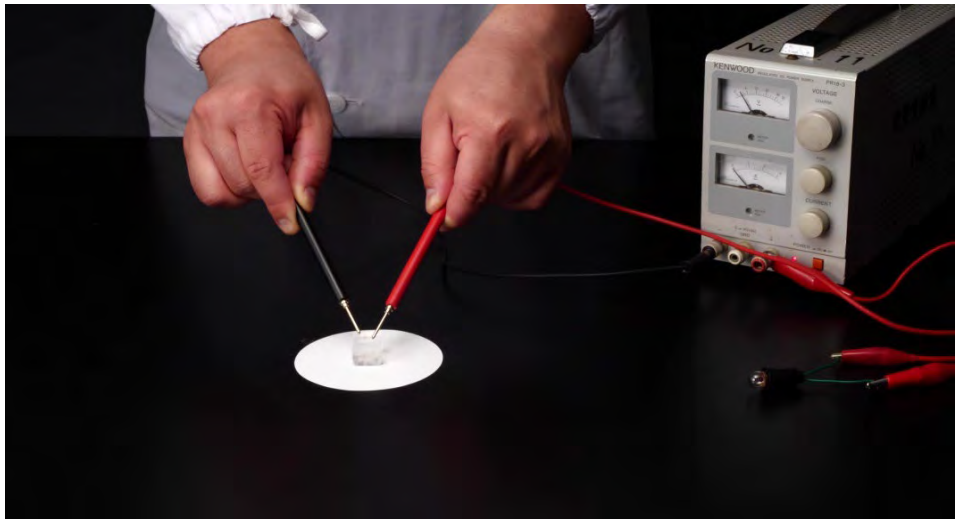


別紙５－７

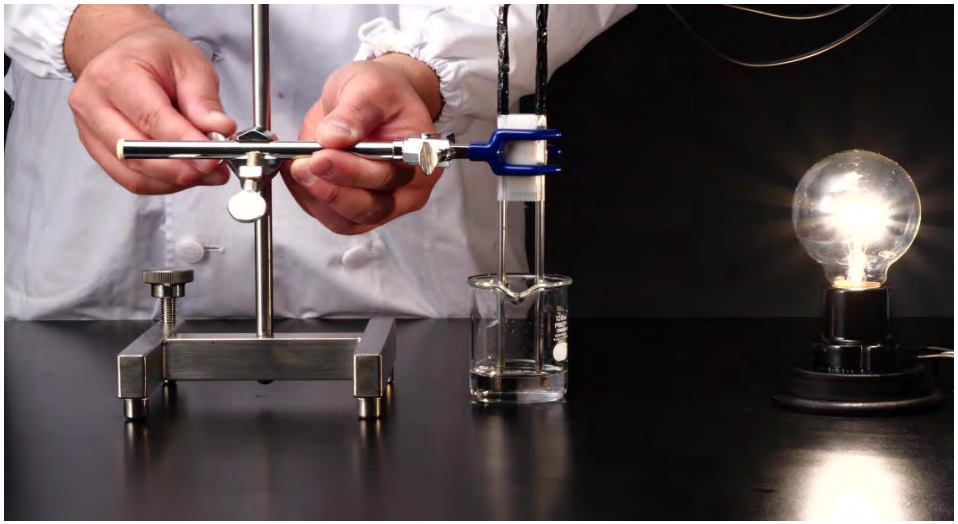


	塩化ナトリウムの電気伝導性
固体	×
水溶液	○
液体	○

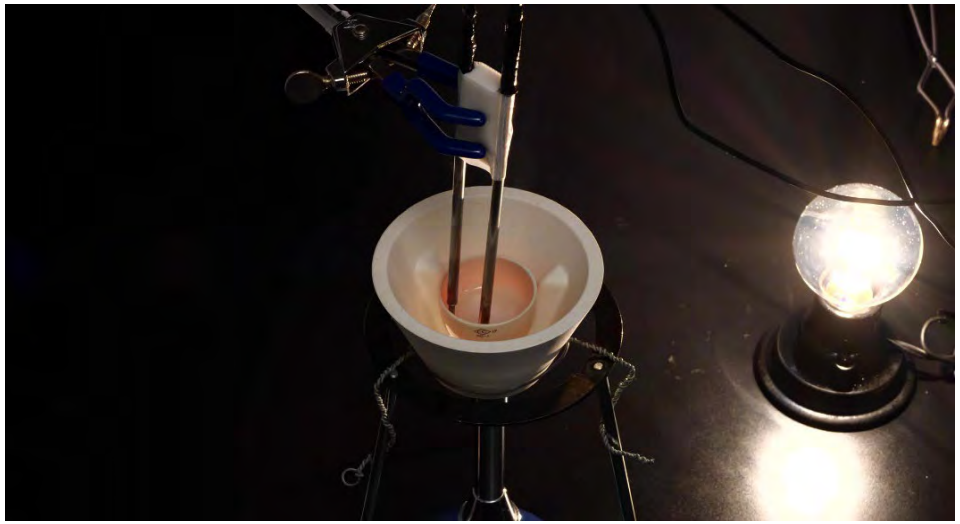
別紙５－８



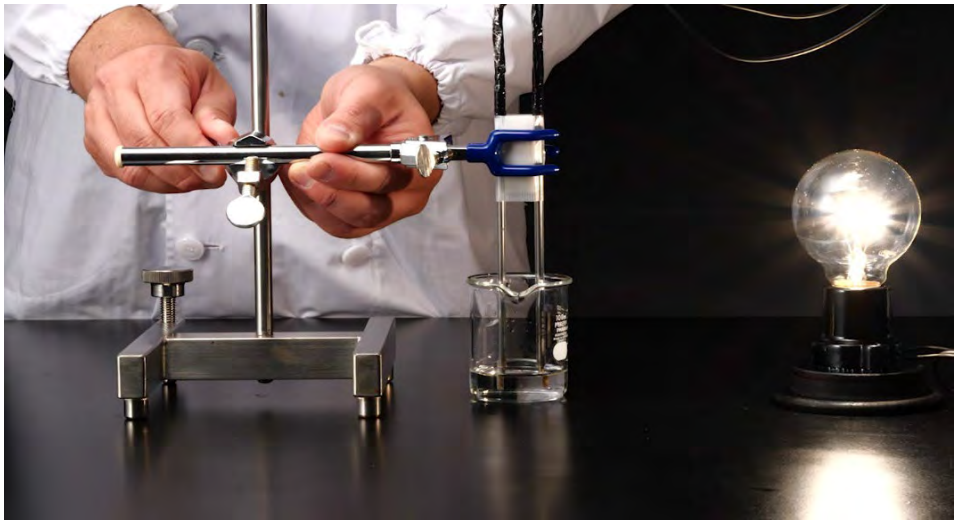
別紙５－９



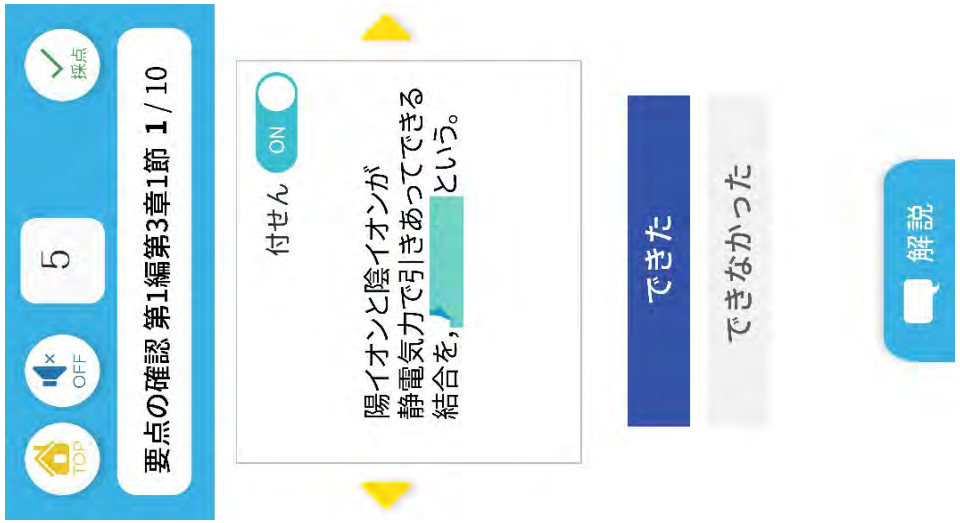
別紙５－１０



別紙５－１１



別紙５－１２



別紙５－１３

分子

分子 … いくつかの原子が結びついてできた粒子

単原子分子	…原子の総数１個	He, Ne, Ar
二原子分子	…原子の総数2個	H_2, N_2, O_2, Cl_2, HCl
多原子分子	…原子の総数3個以上	H_2O, CO_2, NH_3, CH_4, H_2O_2, C_2H_6

分子式 … 含まれる原子の元素記号とその数を書いた式

H_2O

原子の数（１は書かない）

別紙５－１４

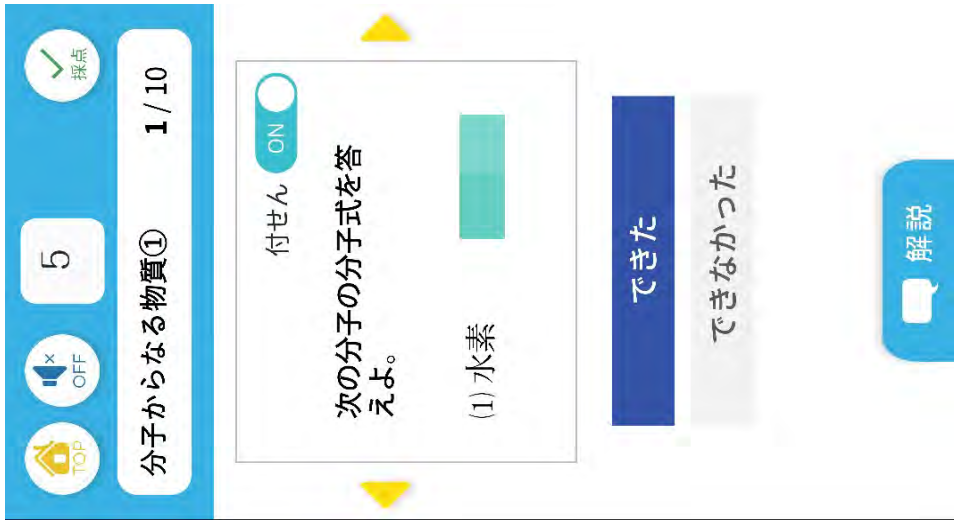
配位結合

配位結合 …１つの原子の非共有電子対を他の原子と共有してできる共有結合

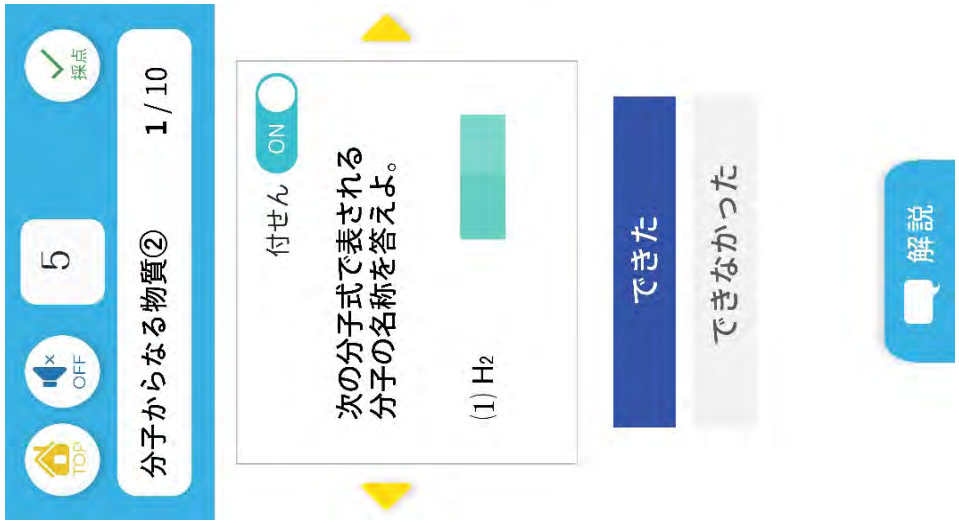
・共有結合はふつう，2つの原子が互いの不対電子を共有してできる
→配位結合は通常の共有結合とできるしくみが異なる

・できた配位結合は他の共有結合とまったく同じ
→共有結合と区別することはできない

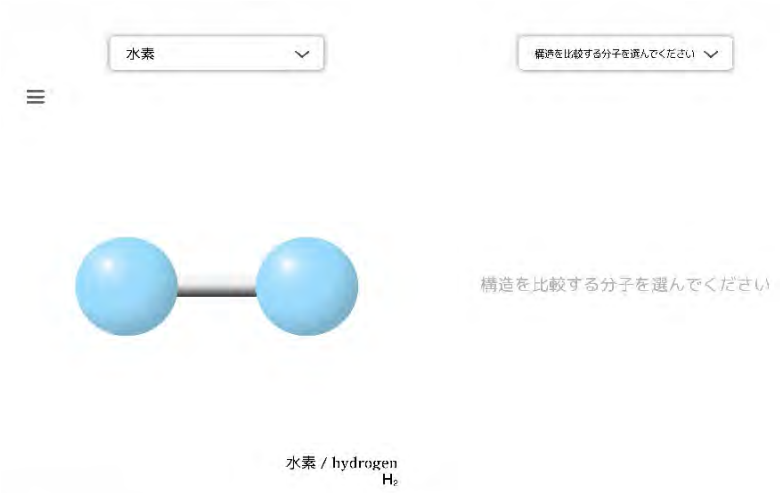
別紙５－１５



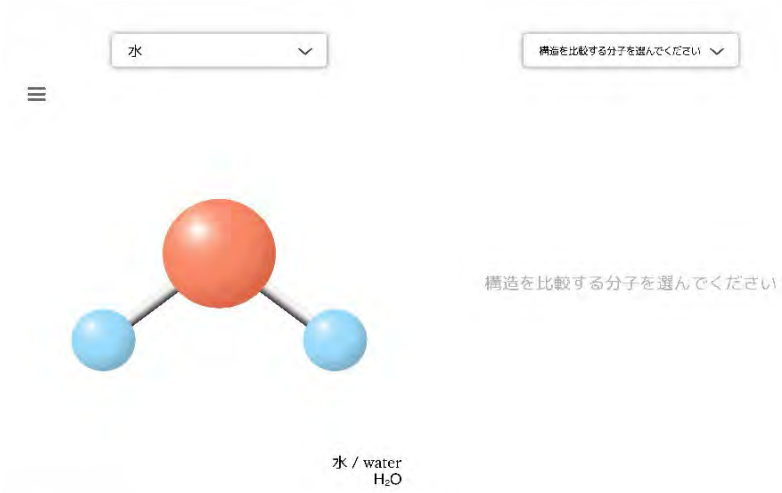
別紙５－１６



別紙５－１７

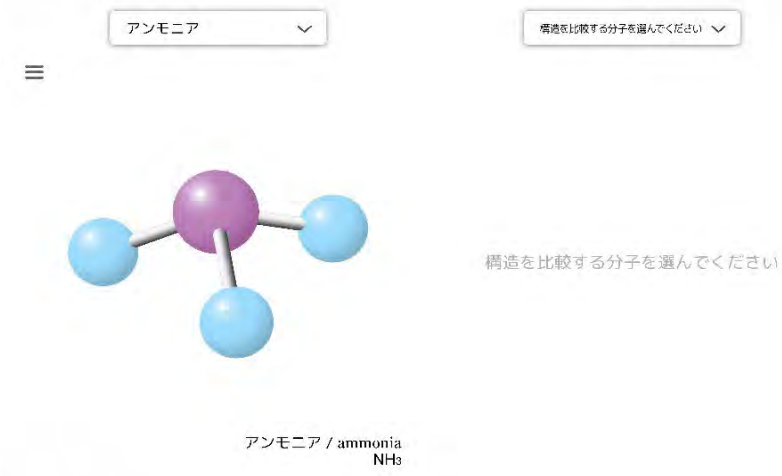


別紙５－１８

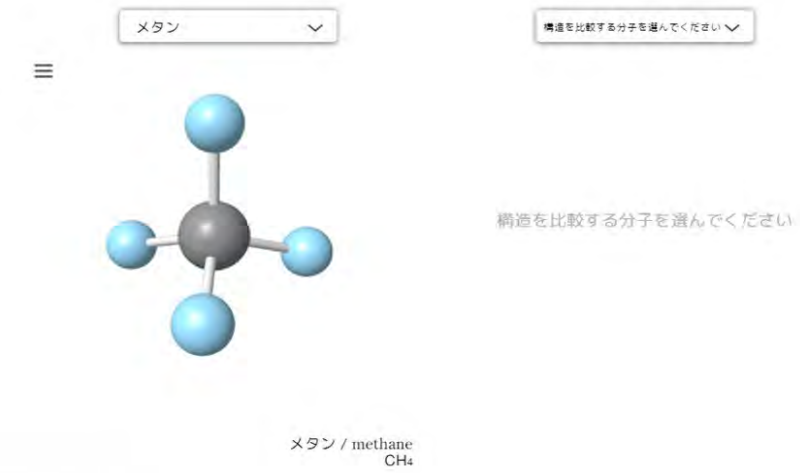


別紙５－１９

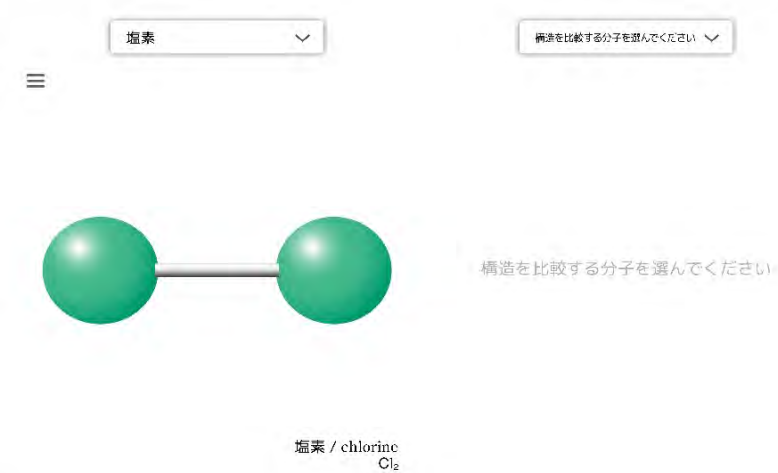
別紙５－２０



別紙５－２１

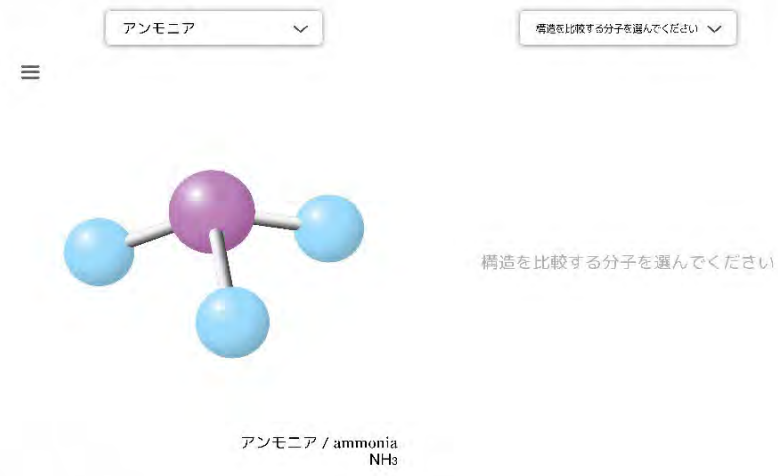


別紙５－２２

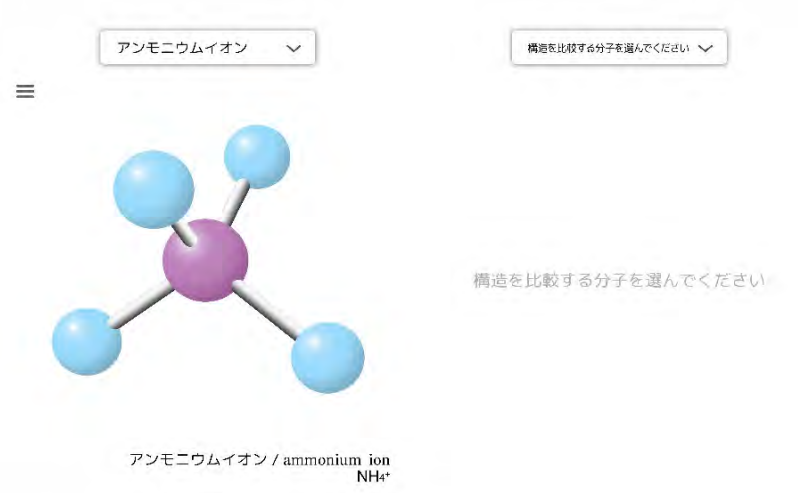


別紙５－２３

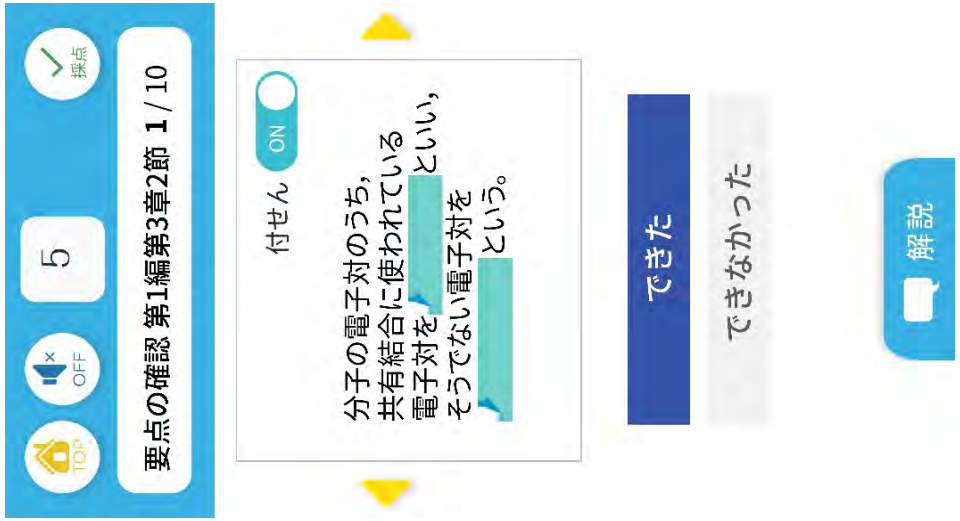
別紙５－２４



別紙５－２５



別紙５－２６



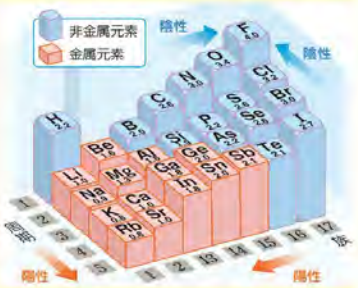
別紙５－２７

電気陰性度

電気陰性度 …共有電子対を引きつける強さを表した数値

異なる2種類の原子間の共有結合において，共有電子対はどちらかの原子のほうへかたよっている
→共有電子対を引きつける強さが
　元素によって異なるから

電気陰性度は
周期表の右上にあるほど（陰性が強いほど）大きく，
左下にあるほど（陽性が強いほど）小さい。



別紙５－２８

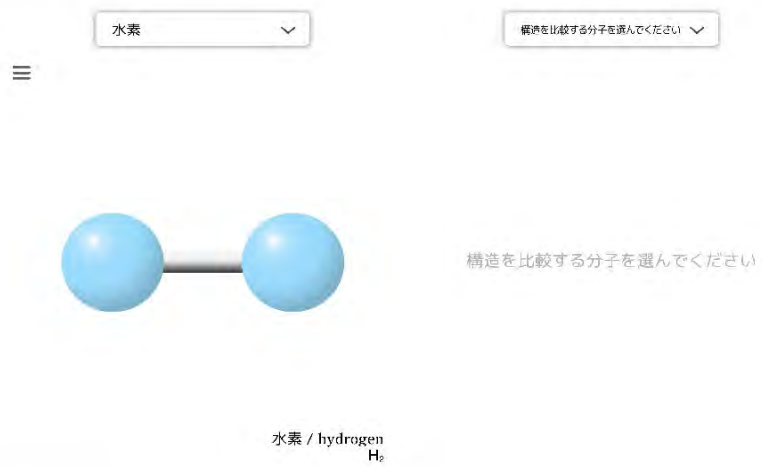
イオン化エネルギー・電子親和力・電気陰性度

（イオン化エネルギー・電子親和力の単位はkJ/mol。）　化学便覧改訂6版をもとに算出

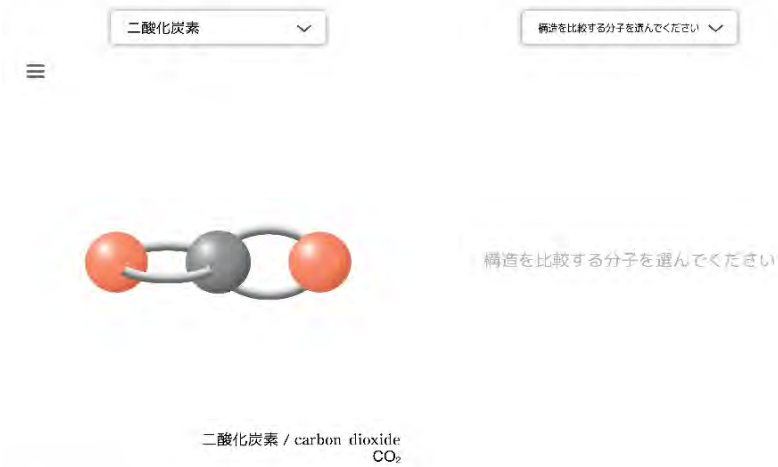
原子番号	元素	第一イオン化エネルギー	第二イオン化エネルギー	第三イオン化エネルギー	電子親和力	電気陰性度
1	H	1312			73	2.2
2	He	2372	5250		(−48)	
3	Li	520	7298	11814	60	1.0
4	Be	899	1757	14848	(−48)	1.6
5	B	801	2427	3660	27	2.0
6	C	1086	2352	4620	122	2.6
7	N	1402	2856	4577	−7	3.0
8	O	1314	3388	5300	141	3.4
9	F	1681	3374	6050	328	4.0
10	Ne	2081	3952	6119	(−116)	—
11	Na	496	4562	6910	53	0.9
12	Mg	738	1451	7732	(−39)	1.3
13	Al	578	1817	2745	42	1.6
14	Si	786	1577	3231	134	1.9
15	P	1012	1907	2914	72	2.2
16	S	1000	2252	3363	200	2.6
17	Cl	1251	2298	3840	349	3.2
18	Ar	1520	2666	3930	(−96)	

原子番号	元素	第一イオン化エネルギー	第二イオン化エネルギー	第三イオン化エネルギー	電子親和力	電気陰性度
55	Cs	376	2234	3203	46	0.8
56	Ba	503	965	3458	14	0.9
57	La	538	1079	1850	45	1.1〜1.2
58	Ce	534	1057	1949	63	—
59	Pr	528	1026	2086	93	—
60	Nd	533	1040	2131	>185	—
61	Pm	539	1055	2165	12	—
62	Sm	545	1069	2272	16	—
63	Eu	547	1084	2397	83	—
64	Gd	593	1165	1982	13	—
65	Tb	566	1111	2105	>112	—
66	Dy	573	1124	2208	>34	—
67	Ho	581	1137	2199	33	—
68	Er	589	1150	2190	30	—
69	Tm	597	1164	2283	99	—
70	Yb	603	1175	2417	(−2)	—
71	Lu	523	1363	2022	33	
72	Hf	658	1410	2176	17	1.3

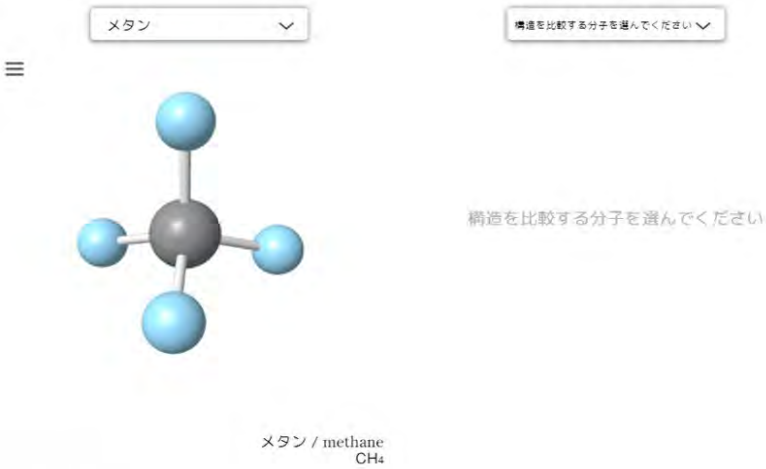
別紙５－２９



別紙５－３０

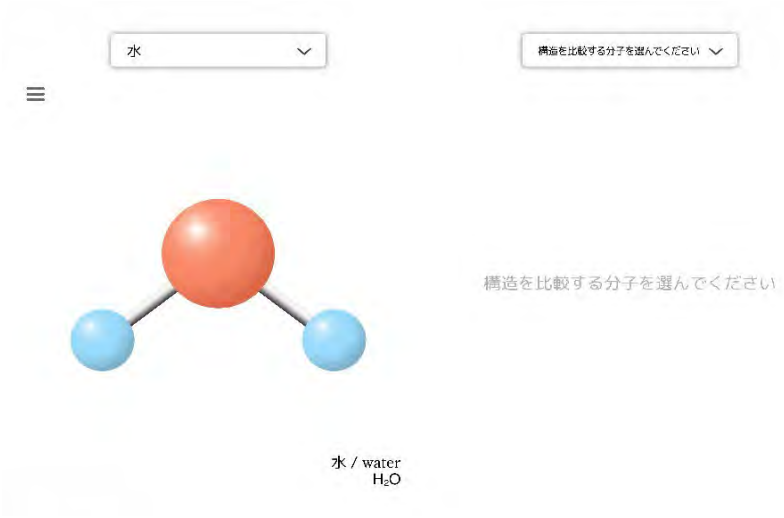


別紙５－３１

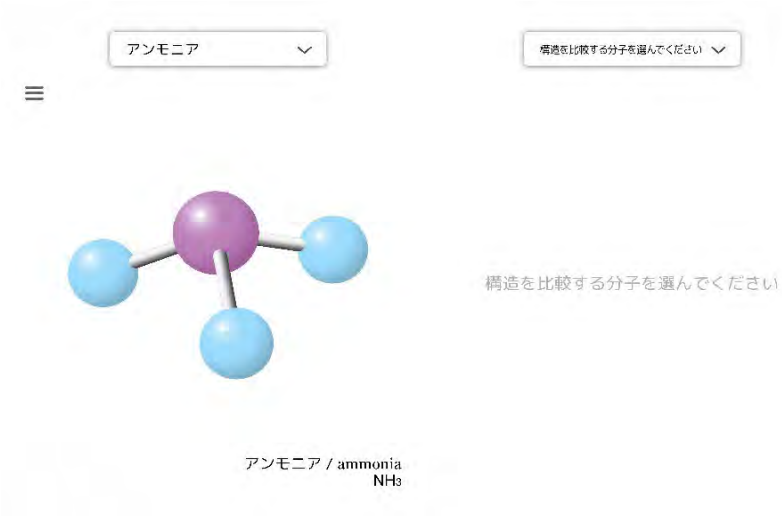


別紙５－３２

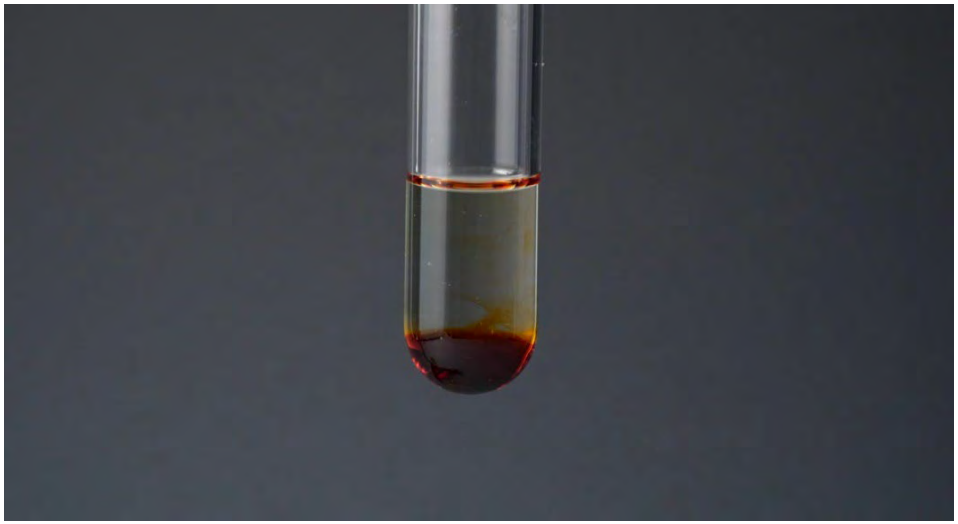
別紙５－３３



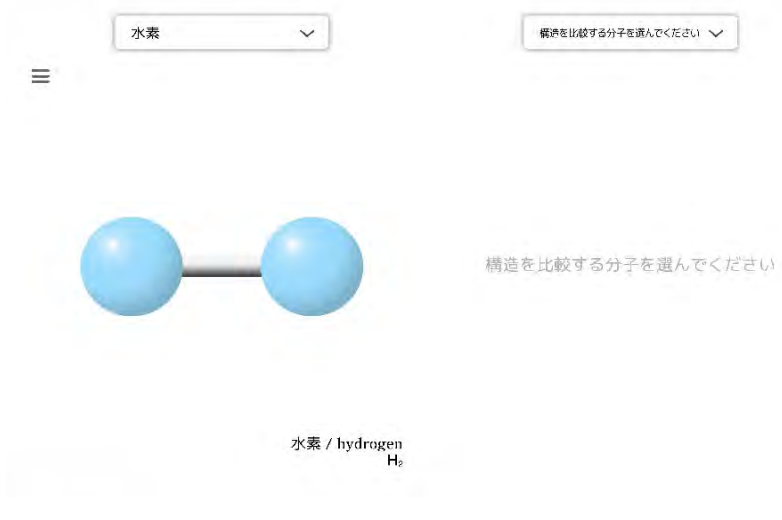
別紙５－３４



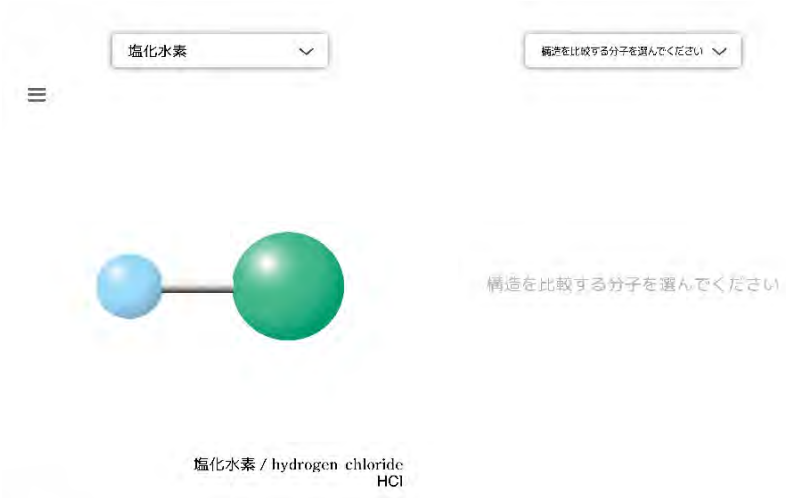
別紙５－３５



別紙５－３６



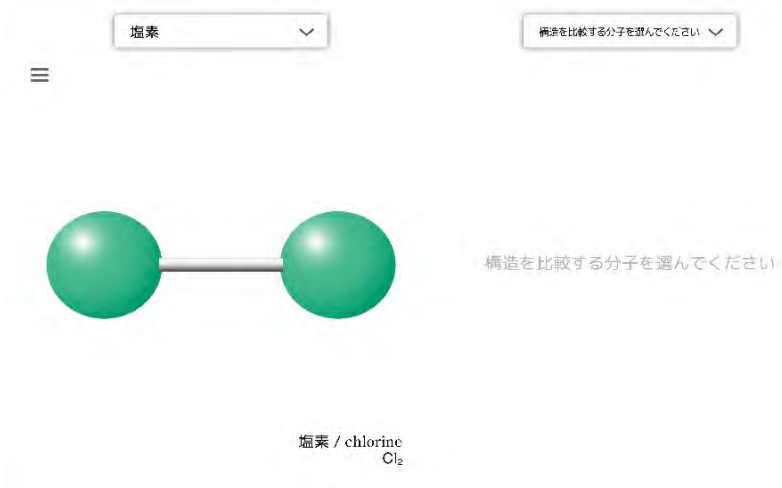
別紙５－３７



別紙５－３８

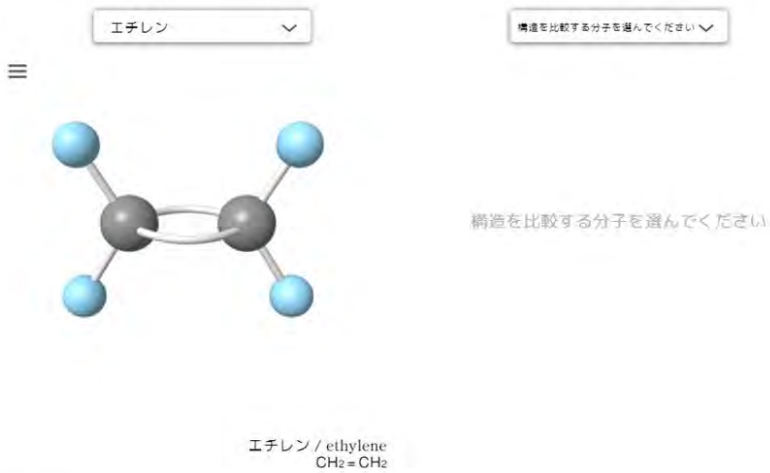
別紙５－３９

別紙５－４０

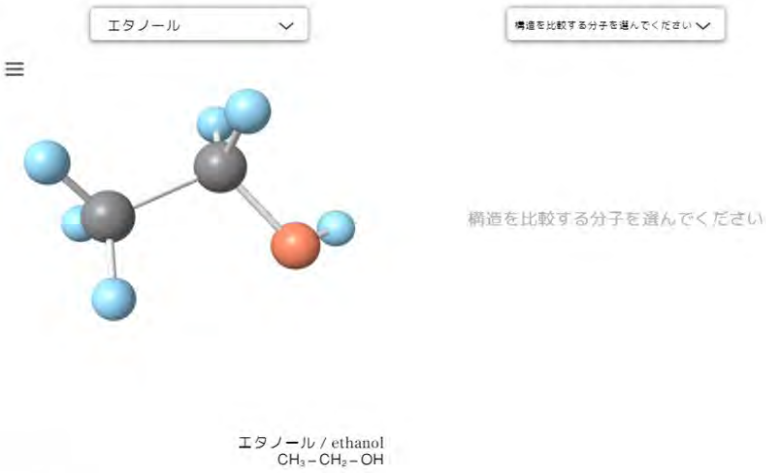


別紙５－４１

別紙５－４２

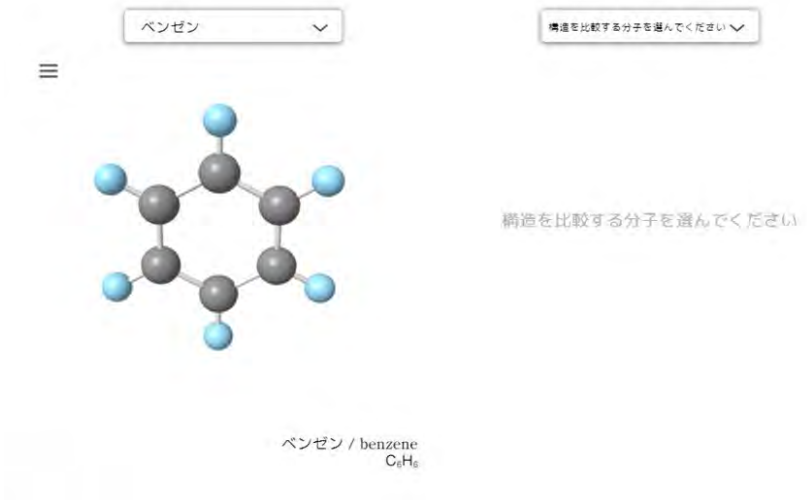


別紙５－４３

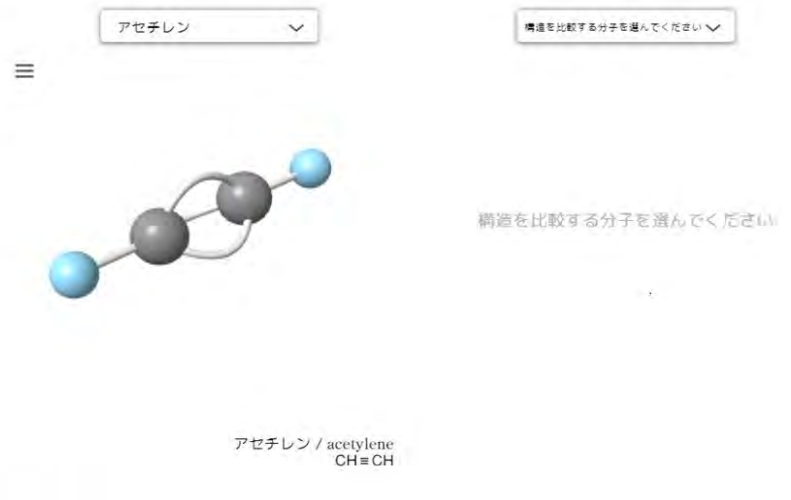


別紙５－４４

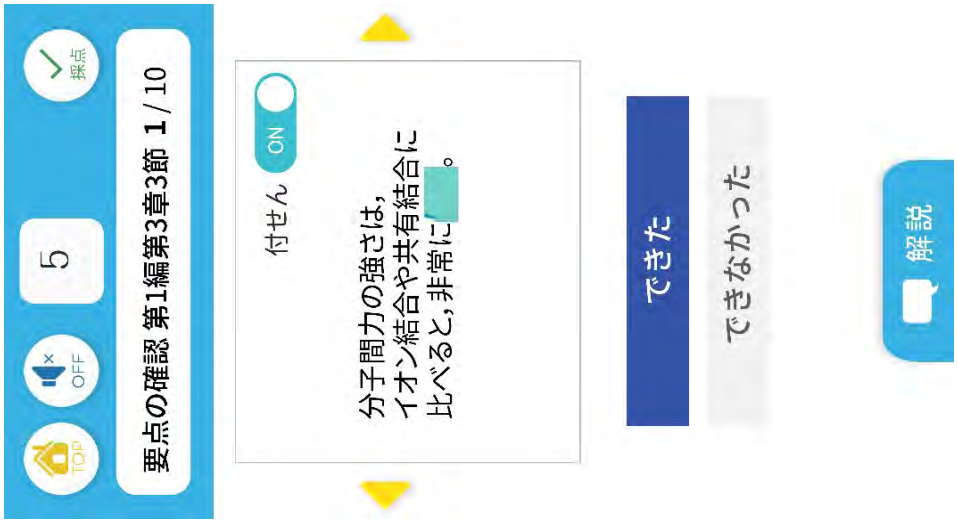
別紙５－４５



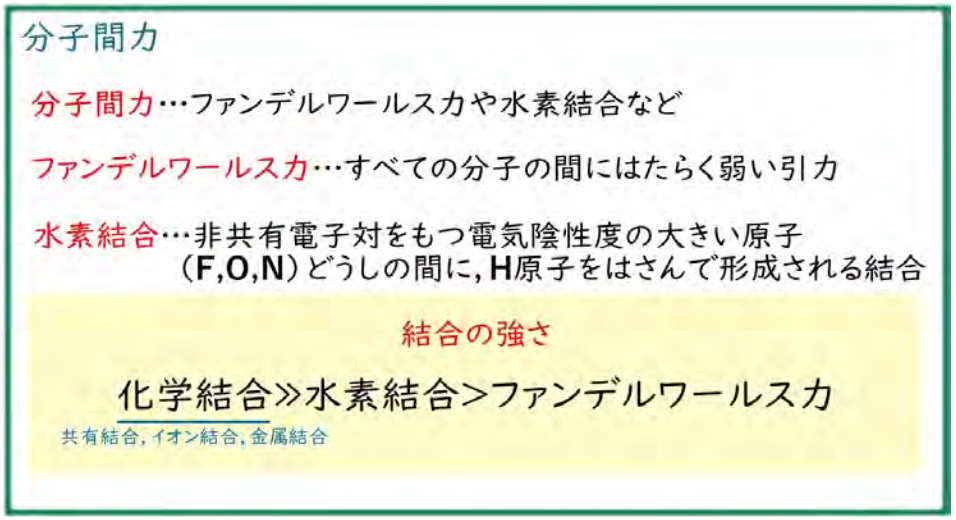
別紙５－４６



別紙５－４７



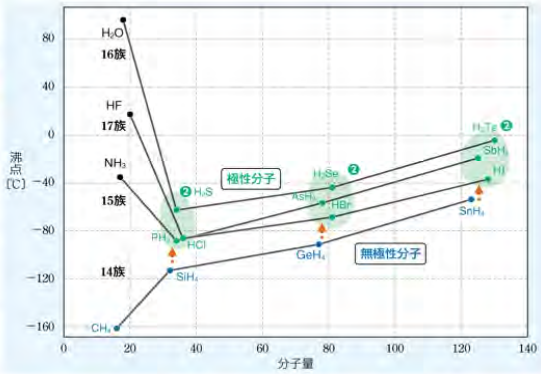
別紙５－４８



別紙５－４９

水素化合物の沸点

②無極性分子（14族元素）と比べて，**極性分子**(15-17族元素)**の沸点が高い**
→**極性分子**の間により強いファンデルワールス力がはたらいている



別紙５－５０

高分子化合物

高分子化合物 …１種類または数種類の小さな分子が次々に共有結合でつながってできる大きな分子からなる化合物

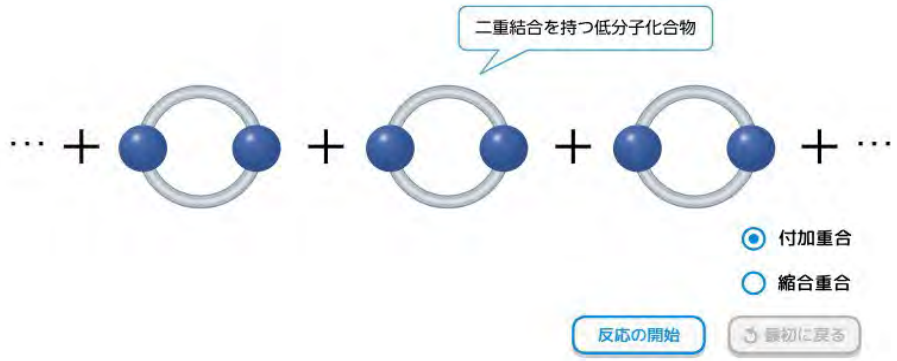
単量体（モノマー） …１種類または数種類の小さな分子

重合体（ポリマー） …高分子化合物を構成する大きな分子で，単量体（モノマー）が共有結合してつながってできる

天然高分子化合物…高分子化合物のうち，デンプンやタンパク質のような，天然に存在するもの

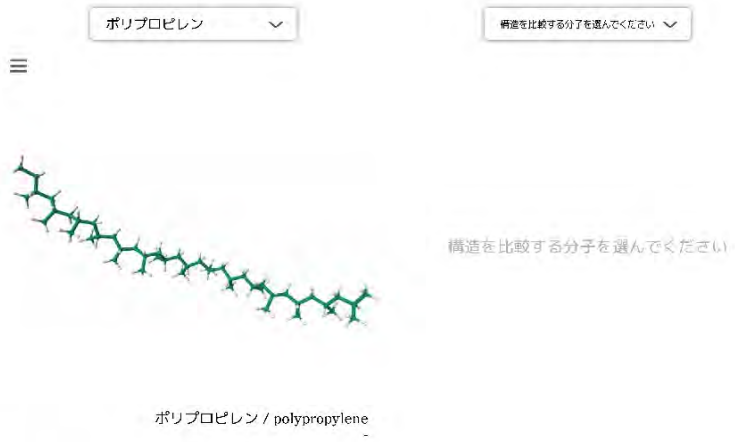
合成高分子化合物…高分子化合物のうち，ポリエチレンやポリエチレンテレフタラートのような，石油などを原料として人工的に合成されるもの

別紙５－５１

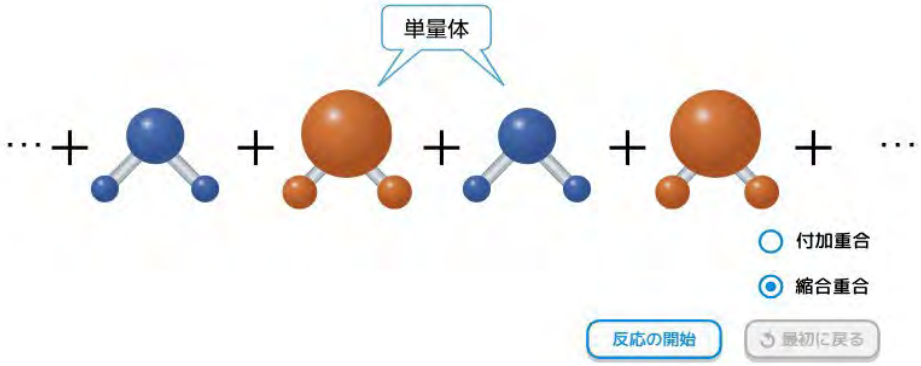


別紙５－５２

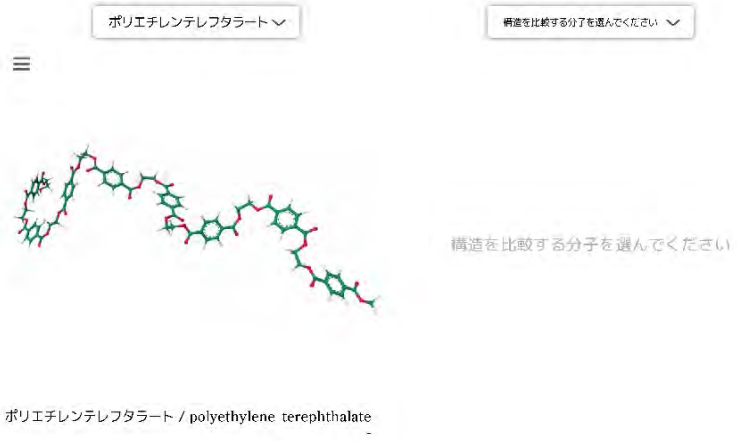
別紙５－５３



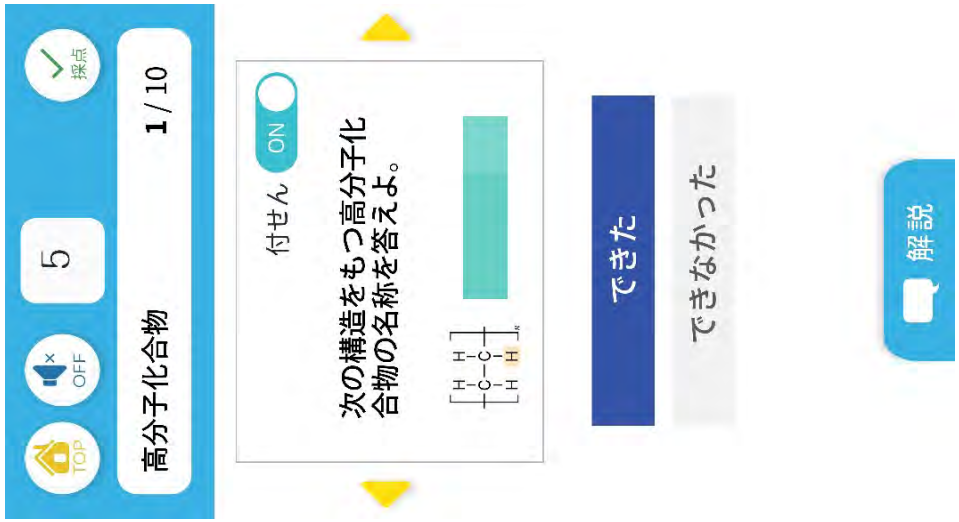
別紙５－５４



別紙５－５５

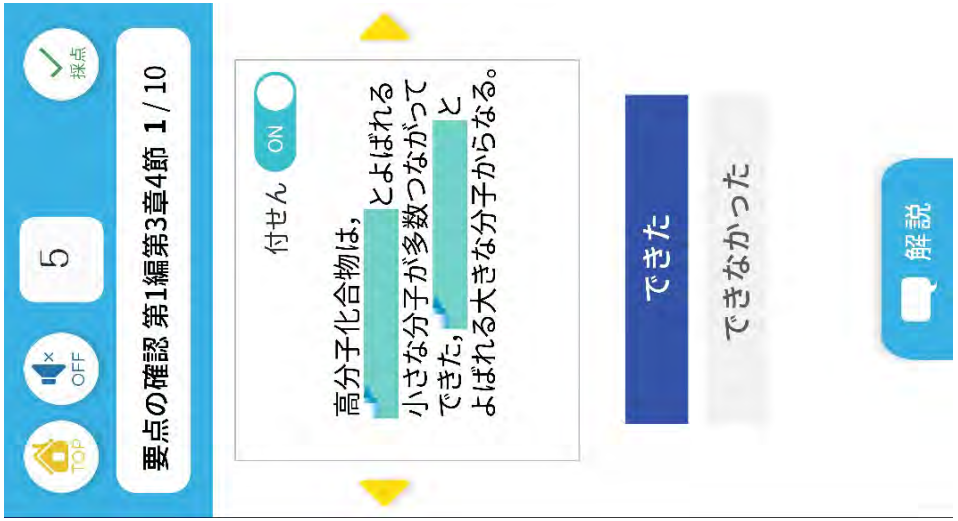


別紙５－５６



別紙５－５７

別紙５－５８



別紙５－５９

共有結合の結晶

共有結合の結晶 …多数の非金属元素の原子が次々に共有結合でつながってできる結晶

共有結合の結晶を構成する原子の数は決まっていないので，化学式で表すときには，分子式ではなく組成式を用いる

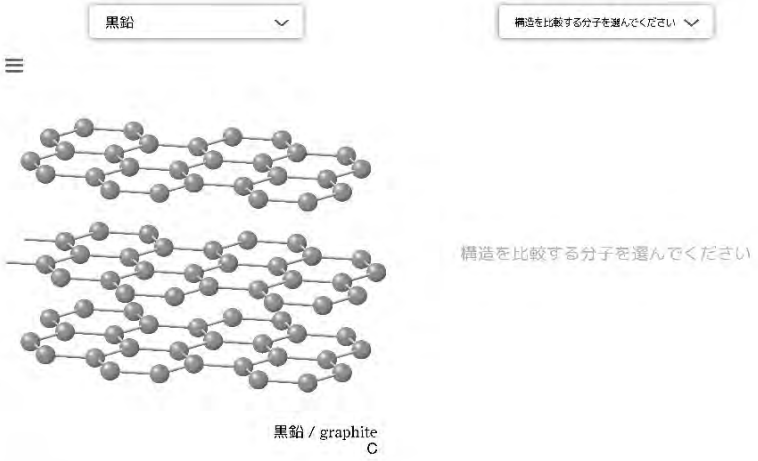
共有結合の結晶の特徴

・一般に融点が 非常に高く，きわめて硬い

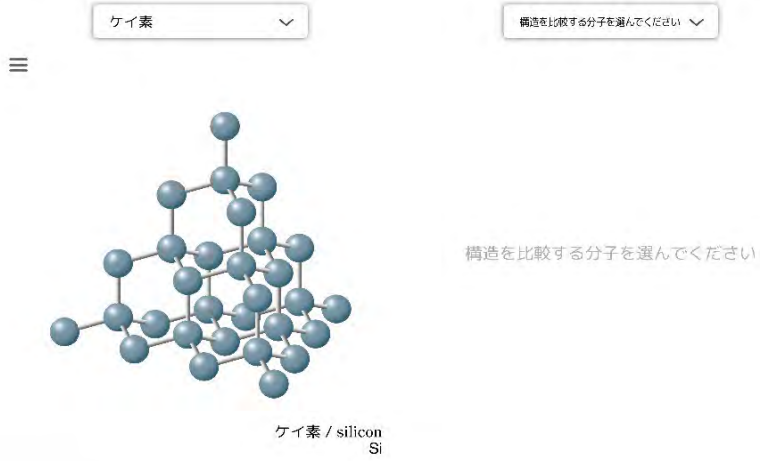
・水に溶けにくく，電気を通さないものが多い

別紙５－６０

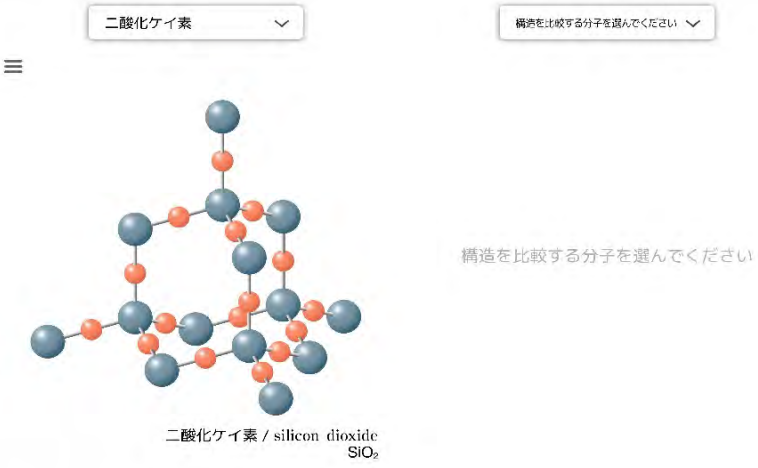
別紙５－６１



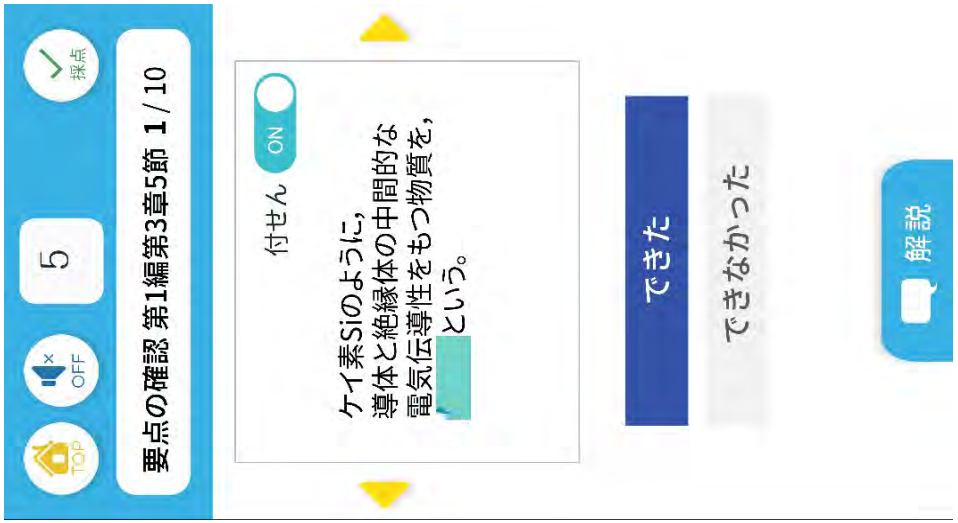
別紙５－６２



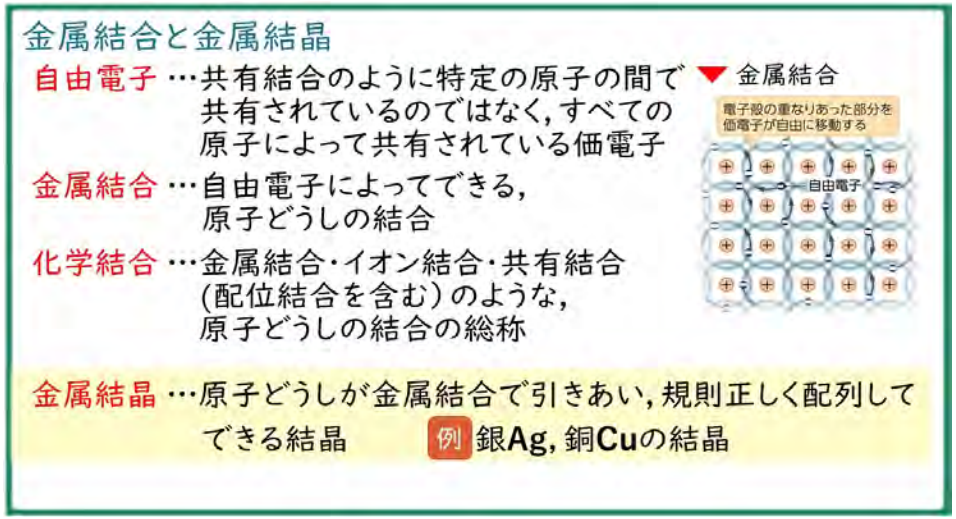
別紙５－６３



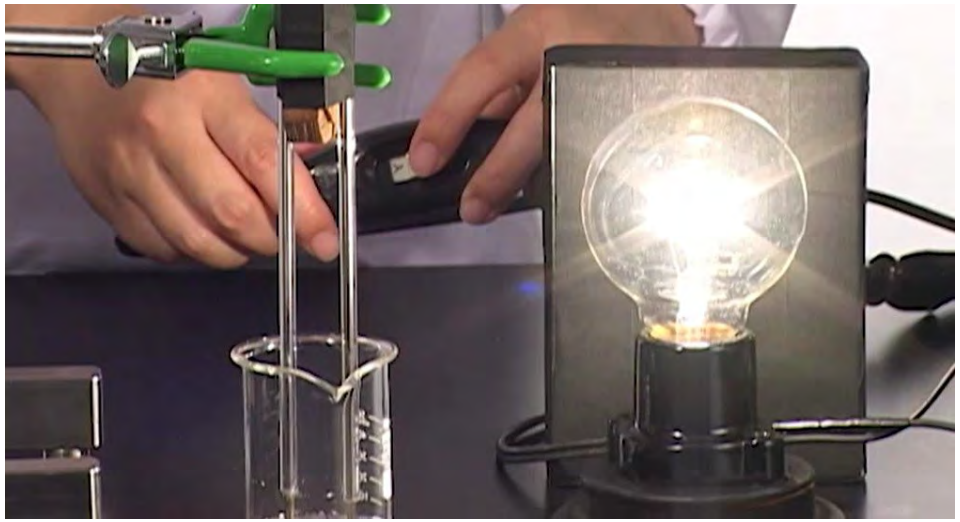
別紙５－６４



別紙５－６５



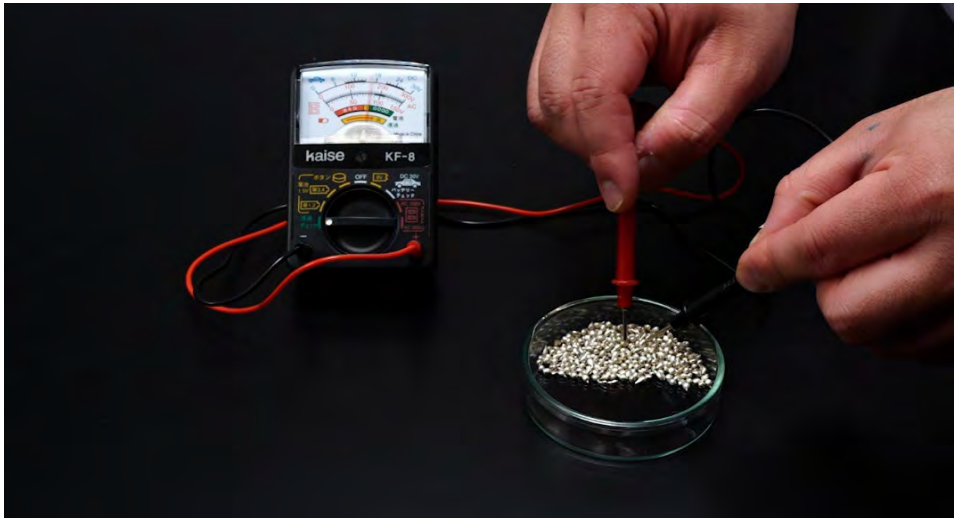
別紙５－６６



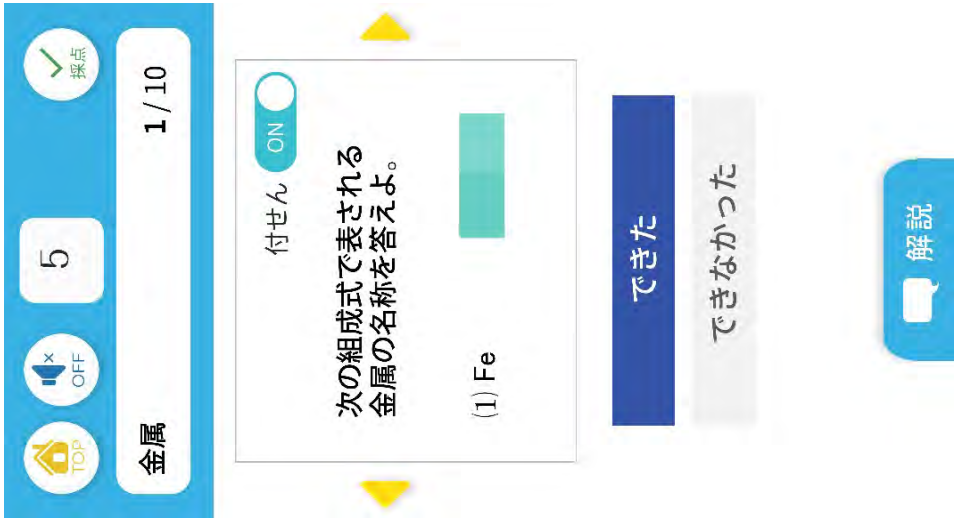
別紙５－６７

別紙５－６８

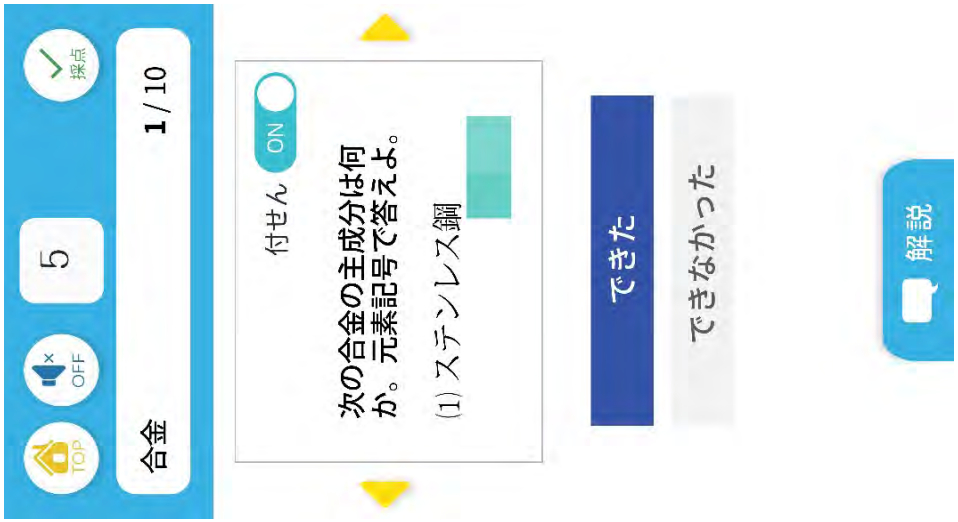
別紙５－６９



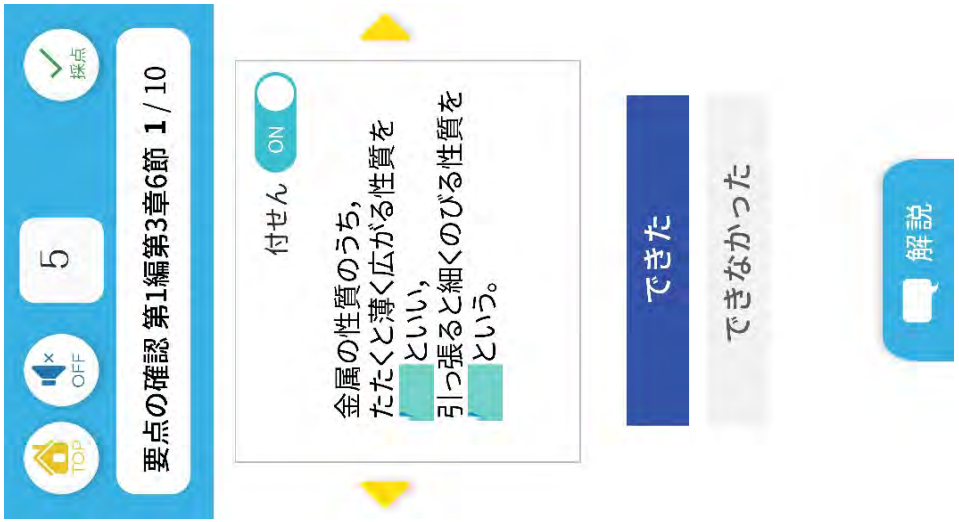
別紙５－７０



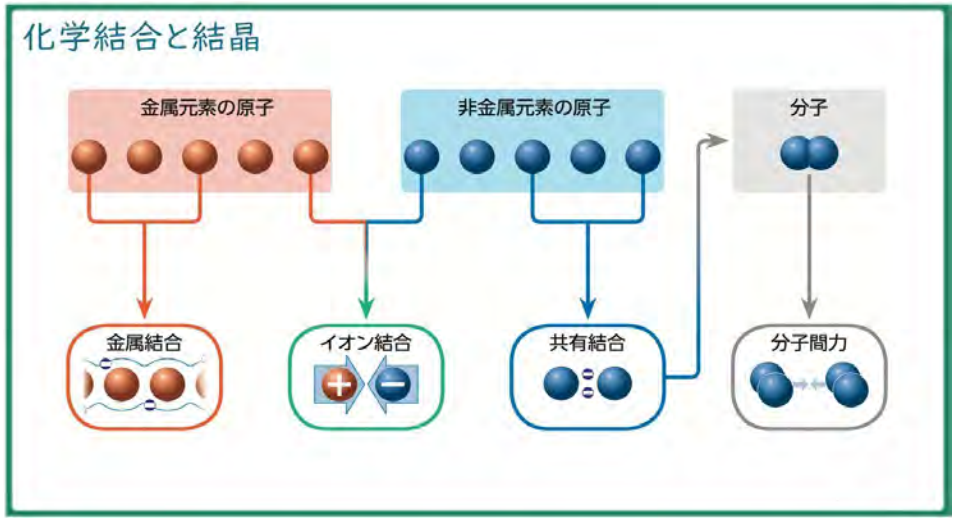
別紙５－７１



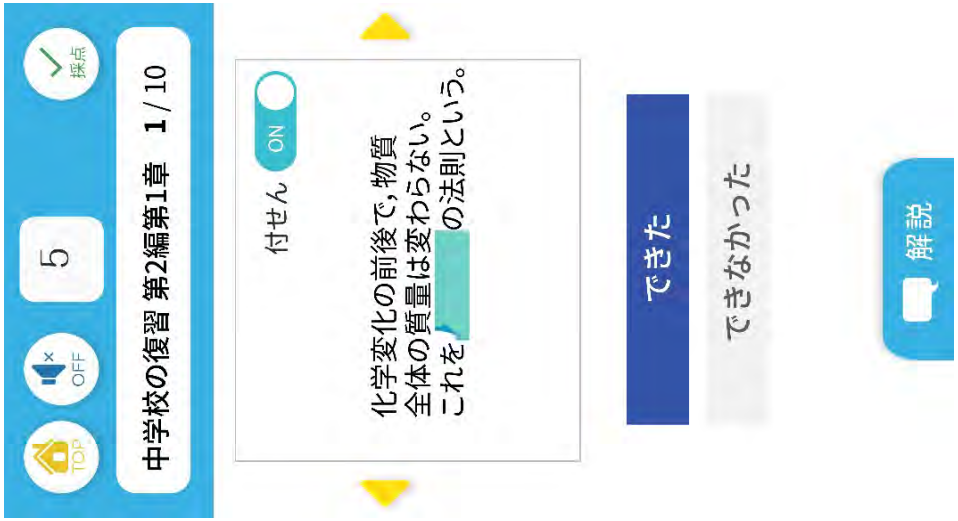
別紙５－７２



別紙５－７３



別紙６－１



別紙６－２

原子の相対質量

原子１個の質量はおよそ10^{-23}～10^{-22} gと非常に小さく，扱いにくい
→「質量数１２の炭素原子$^{12}_{6}C$１個の質量を１２」と決め，他の原子の質量は$^{12}_{6}C$を基準にした相対的な質量（相対質量）で表す

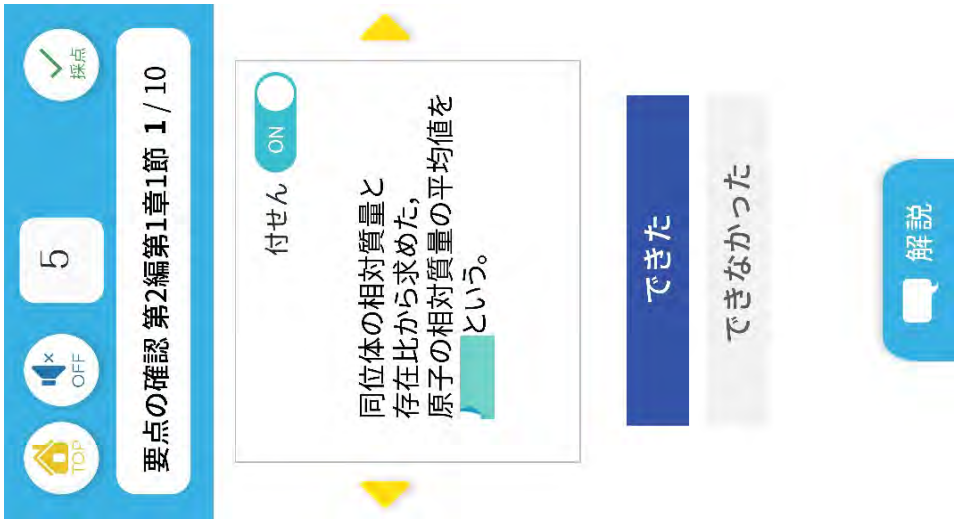
例　$^{1}_{1}H$の相対質量は次のように求める

$^{12}_{6}C$１個の質量：$^{1}_{1}H$１個の質量 ＝ １２：$^{1}_{1}H$の相対質量

1.9926×10^{-23}g：0.16735×10^{-23}g ＝ １２：$^{1}_{1}H$の相対質量

$$^{1}_{1}H\text{の相対質量} = 12 \times \frac{0.16735\times10^{-23}\text{g}}{1.9926\times10^{-23}\text{g}} = 1.0078$$

別紙６－３



別紙６－４

物質量と粒子の数①

物質の量を粒子の数で表すと，数が大きすぎて扱いにくい
→ 6.02×10^{23}個の粒子を１まとまりとして扱い，
これを１molと表現する

物質量（単位 mol）
… 6.02×10^{23}個の粒子を１molとして表現した量

アボガドロ定数（記号N_A）…１mol当たりの粒子の数

$$N_A = 6.02\times10^{23}/\text{mol}$$

別紙６－５

アボガドロの法則

アボガドロの法則

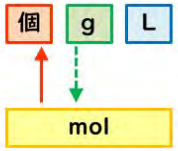
… 同温・同圧のもとで同じ体積の気体には，
気体の種類によらず，同じ数の分子が含まれている

気体		モル質量 [g/mol]	分子の数	1 mol の体積 [L]
水素	H_2	2.0	6.02×10^{23}	22.4
メタン	CH_4	16		
ネオン	Ne	20		
一酸化炭素	CO	28		
窒素	N_2	28		
酸素	O_2	32		

別紙６－６

化学基礎　粒子の数と質量の関係

（2）　水180gに含まれる水分子の数は何個か。



② mol を 個 に変換する。

物質量とアボガドロ定数から粒子の数を求める。

粒子の数＝アボガドロ定数×物質量

$= 6.0\times10^{23}/\mathrm{mol}\times 10\mathrm{mol}$

$= 6.0\times10^{24}$

別紙６－７

2編Ⅰ章 類題Ⅰ　粒子の数と質量の関係

■問題

次の問いに答えよ。　（アボガドロ定数6.0×10^{23}/mol，H ＝ 1.0，C ＝ 12，O ＝ 16，Na ＝ 23，S ＝ 32）

（1）　ダイヤモンド0.20 g に含まれる炭素原子の数は何個か。
（2）　二酸化炭素3.0×10^{23}個の質量は何gか。
（3）　炭素原子1個の質量は何gか。
（4）　水 36 g に含まれる水素原子の数，酸素原子の数は，それぞれ何個か。
（5）　硫酸ナトリウム71gに含まれるナトリウムイオンの数，硫酸イオンの数はそれぞれ何個か。

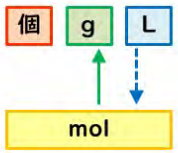
■解答の指針

・「粒子の数」⇔「質量」の変換をする際，あいだに物質量を経由する。
よってまず，物質量を求めるとよい。

別紙６－８

化学基礎　気体の体積と質量の関係

（1）　標準状態のメタンCH_4 5.6Lの質量は何gか。



② mol を g に変換する。

物質量とメタンCH_4のモル質量（16g/mol）から質量を求める。

質量＝モル質量×物質量＝ 16g/mol × 0.25mol

＝ 4.0g

別紙６－９

2編1章 類題2　気体の体積と質量の関係

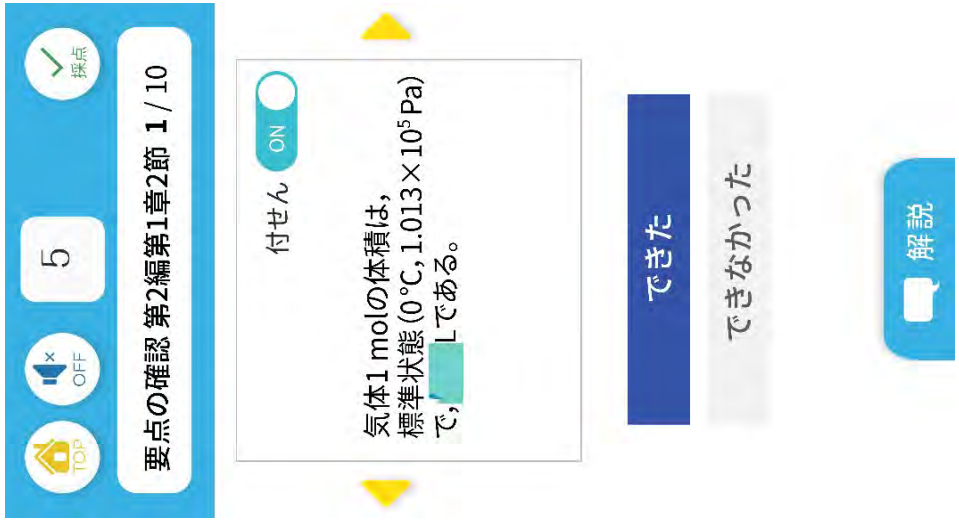
■問題

次の問いに答えよ。　（C ＝ 12，O ＝ 16）
（1）標準状態の一酸化炭素 33.6 L の質量は何g か。
（2）二酸化炭素11 g の体積は標準状態で何L か。

■解答の指針

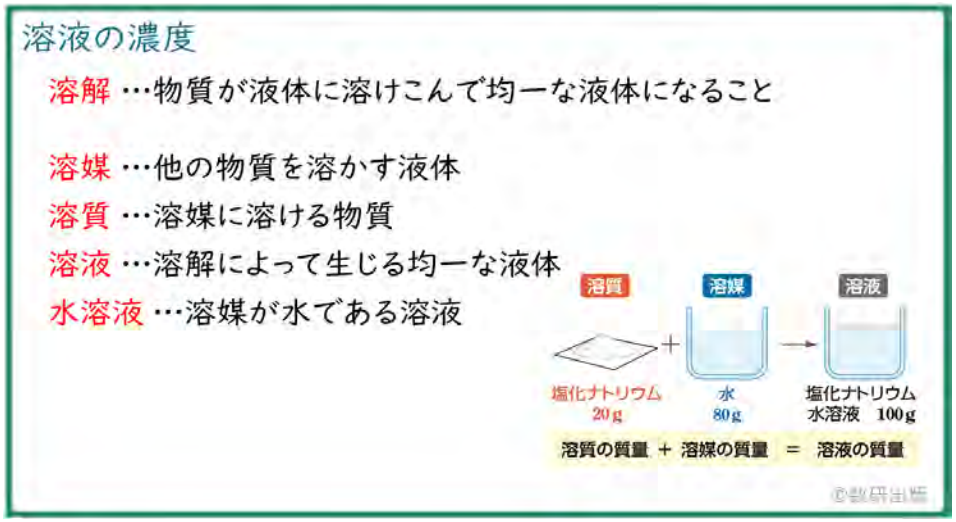
・「気体の体積」⇔「質量」の変換をする際，あいだに物質量を経由する。よってまず，物質量を求めるとよい。

別紙６－１０



別紙６－１１

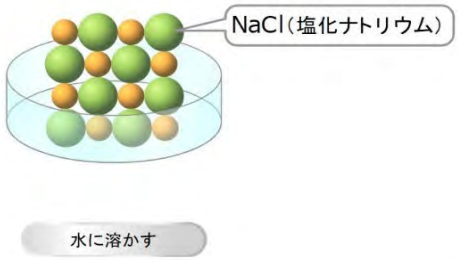
別紙６－１２



別紙６－１３

別紙６－１４

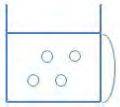
溶解の模式図



別紙６－１５

化学基礎　濃度の換算

③硫酸の物質量を求める



溶液中のH_2SO_4の質量1764g

H_2SO_4(=98)

$$H_2SO_4\text{の物質量} = \frac{H_2SO_4\text{の質量}}{H_2SO_4\text{のモル質量}} = \frac{1764\text{g}}{98\text{g/mol}} = 18\text{mol}$$

溶液1Lと仮定 ⇨ モル濃度は18mol/L

別紙６－１６

2編1章 類題3　濃度の換算

■問題

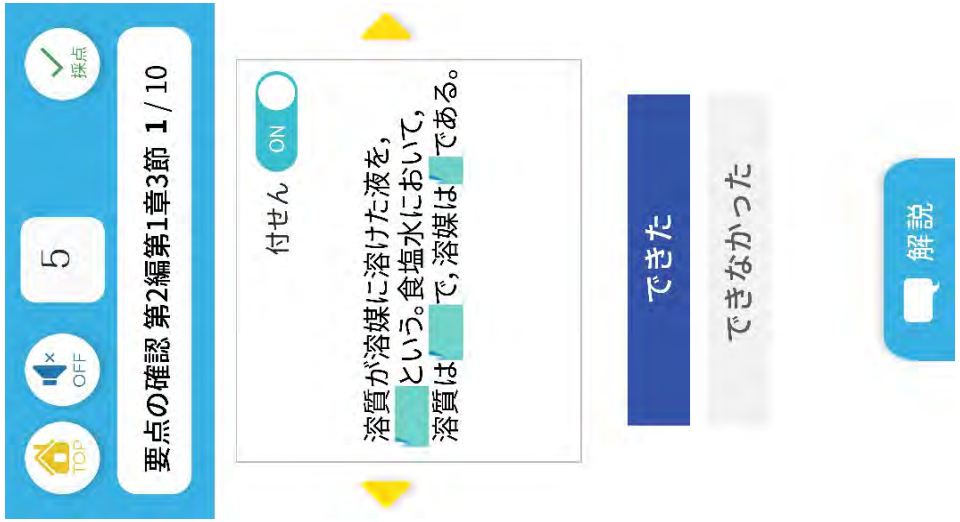
質量パーセント濃度が28 %のアンモニア水（密度0.90 g/cm³）のモル濃度は何mol/L か。（H = 1.0, N = 14）

■解答の指針

・溶液の体積が与えられていないので，1Lの溶液を考える。

別紙６－１７

別紙６－１８



別紙６－１９

化学反応式

- 化学式を使って，化学反応における原子の組みかえのようすを表した式を，化学反応式または反応式という
- 反応する物質を反応物，反応してできた物質を生成物という
- 左辺と右辺でそれぞれの元素の原子の数が等しくなるようにする
- それぞれの化学式の前につける数字を係数という

	係数	反応物				生成物
化学反応式	2	CO	＋	O_2	⟶	$2CO_2$
		一酸化炭素		酸素		二酸化炭素
反応のモデル						
炭素原子●の数		2 個			＝	2 個
酸素原子●の数		2 個	＋	2 個	＝	4 個

別紙６－２０

化学反応式が表す量的関係①

化学反応式は実際の化学反応とどのような関係にあるのだろうか？

実験

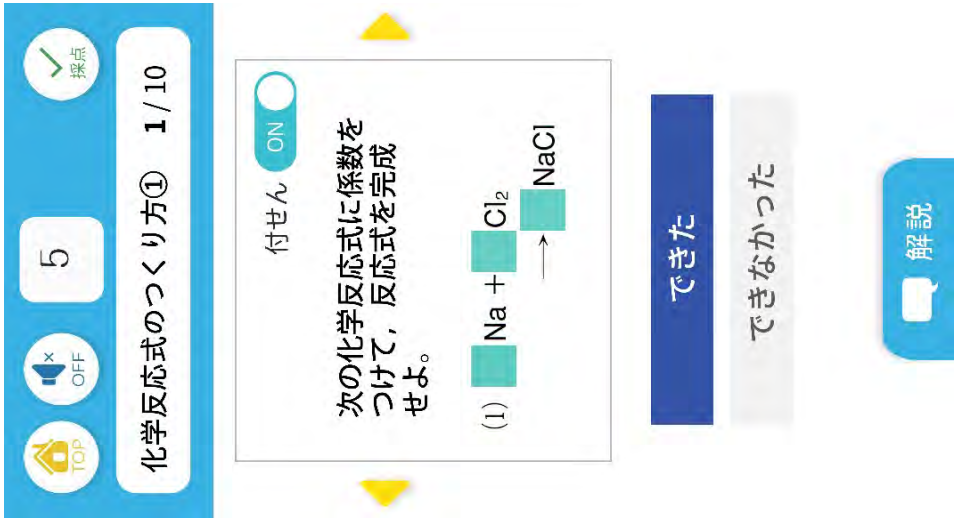
①電子てんびんでステンレス皿の質量を測定する

②ステンレス皿に炭酸水素ナトリウムを入れ，
薄く広げて全体の質量を測定する
（炭酸水素ナトリウムの質量はおよそ0.4～2.0gとする）

③ガスバーナーの強火で3～4分間程度加熱する

④加熱をやめ，ステンレス皿が十分冷めてから全体の質量を測定する
→④－①から，生成した炭酸ナトリウムの質量が求められる

別紙６－２１



別紙６－２２

化学基礎　化学反応式のつくり方

次の反応を化学反応式で表せ。
（2）過酸化水素水を酸化マンガン（IV）（二酸化マンガン）に加えると，水と酸素に分解する。

②両辺の原子の個数をそろえ，化学反応式を完成させる。

$$\boxed{1}\ H_2O_2 \longrightarrow \boxed{1}\ H_2O + \boxed{\frac{1}{2}}\ O_2$$

と決まる

別紙６－２３

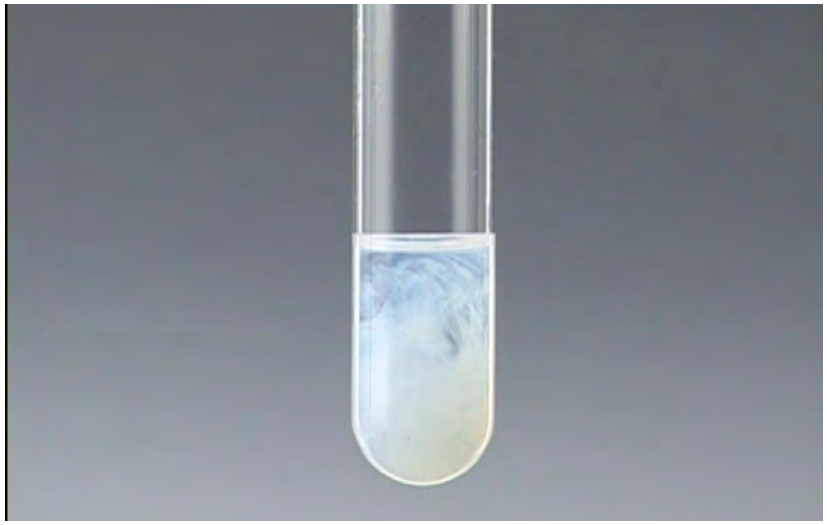
2編1章　類題4　化学反応式のつくり方

■問題

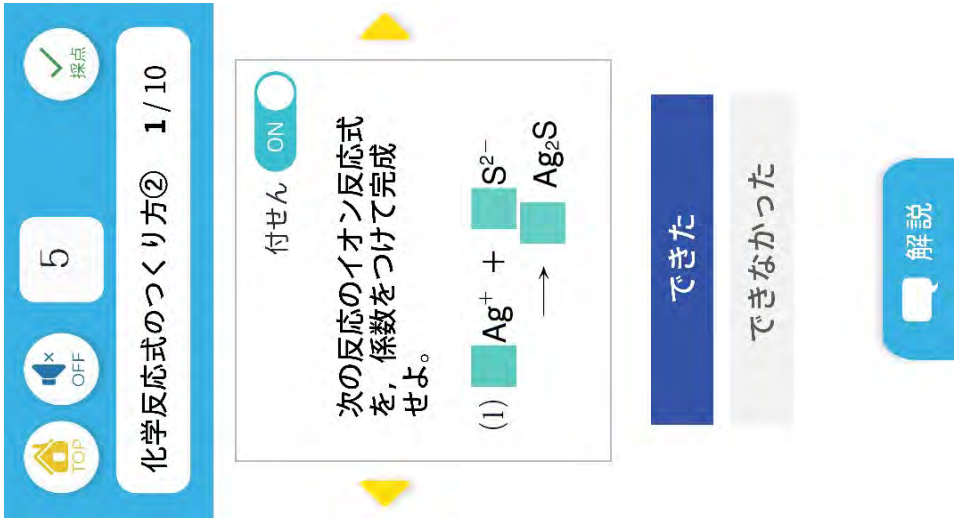
次の反応を化学反応式で表せ。
（1）メタノールCH_4Oが完全燃焼すると，二酸化炭素と水が生じる。
（2）塩素酸カリウム$KClO_3$に触媒の酸化マンガン（IV）を加えて加熱すると，塩化カリウムと酸素に分解する。
（3）アルミニウムに希硫酸を加えると，硫酸アルミニウムと水素が生じる。

■解答の指針
・反応物，生成物をもれなく見つけ出す
・完全燃焼は酸素と反応して二酸化炭素と水ができる反応
・触媒は反応物ではないので，化学反応式中には書かない

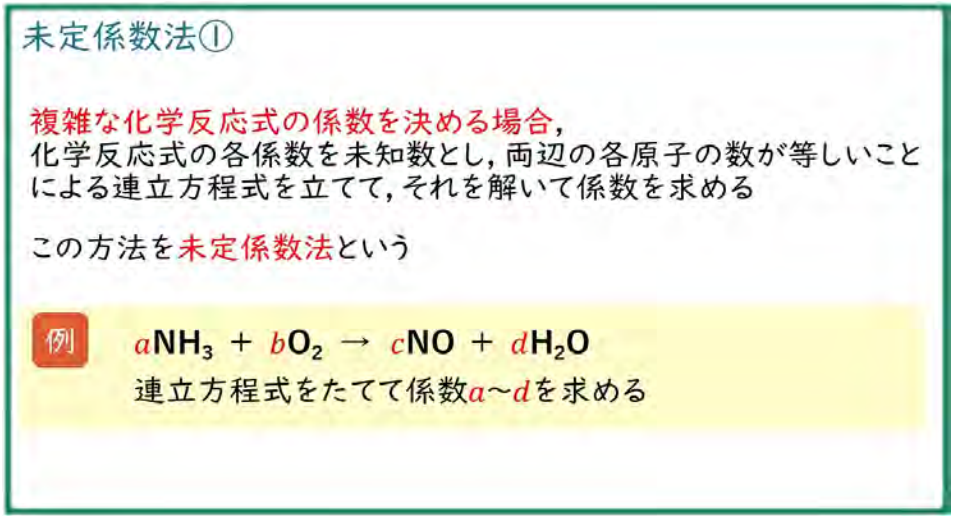
別紙６－２４



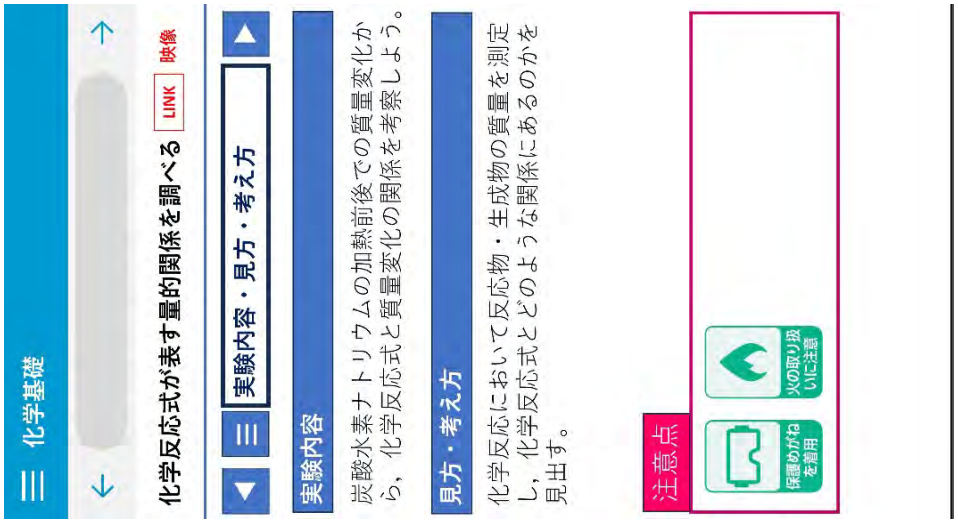
別紙６－２５



別紙６－２６

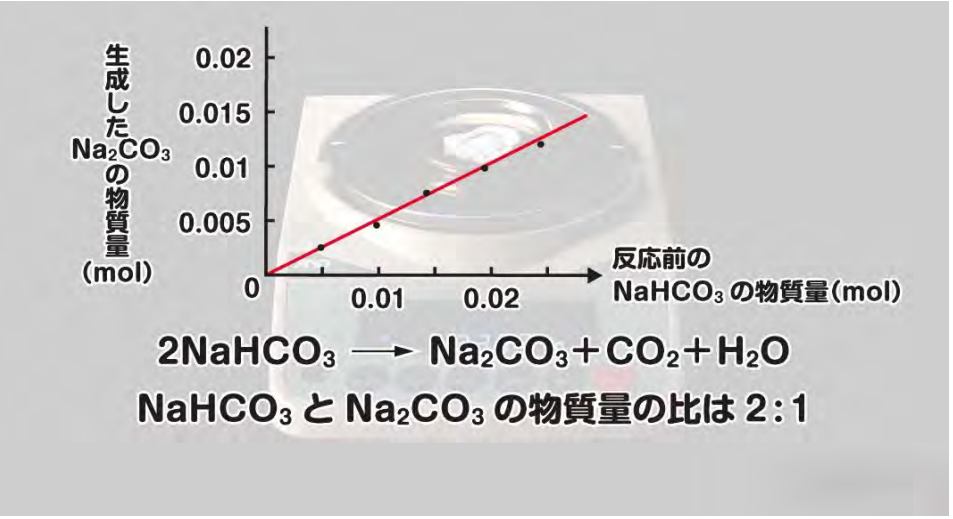


別紙６－２７



別紙６－２８

別紙６－２９



別紙６－３０

2編Ⅰ章 例題5 化学反応の量的関係①

■問題

プロパンC_3H_8 4.4 g の完全燃焼について，次の問いに答えよ。
（H ＝ 1.0，C ＝ 12，O ＝ 16）
（1） 生成する水の物質量は何mol か。
（2） 生成する二酸化炭素の質量は何g か。
（3） 燃焼に必要な酸素の体積は標準状態で何L か。

■解答の指針

①化学反応式を立てる
②与えられた量（質量や体積など）を物質量に変換する
③化学反応式の係数比＝物質量の比を利用して，
反応物や生成物の物質量を求める
④得られた物質量を求める量（質量や体積など）に変換する

別紙６－３１

2編Ⅰ章 類題5a 化学反応の量的関係①

■問題

メタノールCH_4O 8.0 g の完全燃焼について，次の問いに答えよ。
（H ＝ 1.0，C ＝ 12，O ＝ 16）
（1） 生成する二酸化炭素と水の質量はそれぞれ何g か。
（2） 燃焼に必要な酸素の体積は標準状態で何 L か。

■解答の指針

①化学反応式を立てる
②与えられた量（質量や体積など）を物質量に変換する
③化学反応式の係数比＝物質量の比を利用して，
反応物や生成物の物質量を求める
④得られた物質量を求める量（質量や体積など）に変換する

別紙６－３２

2編Ⅰ章 類題5b 化学反応の量的関係①

■問題

アルミニウムに塩酸を加えると，塩化アルミニウムと水素が生成する。
アルミニウム5.40 gを完全に反応させるとき，次の問いに答えよ。
（H ＝ 1.00，Al ＝ 27.0，Cl ＝ 35.5）
（1） 反応に必要な塩化水素は何molか。
（2） 生成する水素の体積は標準状態で何L か。
（3） 生成する塩化アルミニウムは何gか。

■解答の指針

①化学反応式を立てる
②与えられた量（質量や体積など）を物質量に変換する
③化学反応式の係数比＝物質量の比を利用して，
反応物や生成物の物質量を求める
④得られた物質量を求める量（質量や体積など）に変換する

別紙６－３３

2編1章　例題6　化学反応の量的関係②

■問題

カルシウム4.0 g に水7.2 g を加えると，水酸化カルシウムと水素が生じる。次の問いに答えよ。（H ＝ 1.0，O ＝ 16，Ca ＝ 40）
（1） 発生する水素の体積は標準状態で何L か。
（2） 反応せずに残る物質は何か。また，その質量は何g か。

■解答の指針

①化学反応式を立てる
②反応前，変化量，反応後の物質量の量的関係を反応式の下に書く
③得られた物質量を求める量（質量や体積など）に変換する

別紙６－３４

2編1章　類題6a　化学反応の量的関係②

■問題

マグネシウム7.2 g と標準状態で5.6 Lの酸素を反応させると，酸化マグネシウムができる。次の問いに答えよ。（O ＝ 16，Mg ＝ 24）
（1） 生成する酸化マグネシウムの質量は何g か。
（2） 反応せずに残った物質は何か。また，その質量は何g か。

■解答の指針

①化学反応式を立てる
②反応前，変化量，反応後の物質量の量的関係を反応式の下に書く
③得られた物質量を求める量（質量や体積など）に変換する

別紙６－３５

2編1章　類題6b　化学反応の量的関係②

■問題

炭酸カルシウム $CaCO_3$ 15 g に1.0 mol/Lの塩酸 400 mLを加えると，塩化カルシウム，水，二酸化炭素が生じた。次の問いに答えよ。
（C＝12，O ＝ 16，Ca ＝ 40）
（1） 発生する二酸化炭素の体積は標準状態で何L か。
（2） 残った塩酸は，あと何g の炭酸カルシウムと反応させることができるか。

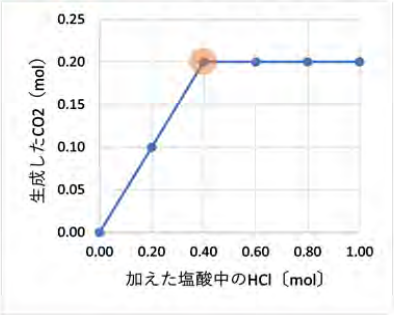
■解答の指針

①化学反応式を立てる
②反応前，変化量，反応後の物質量の量的関係を反応式の下に書く
③得られた物質量を求める量（質量や体積など）に変換する

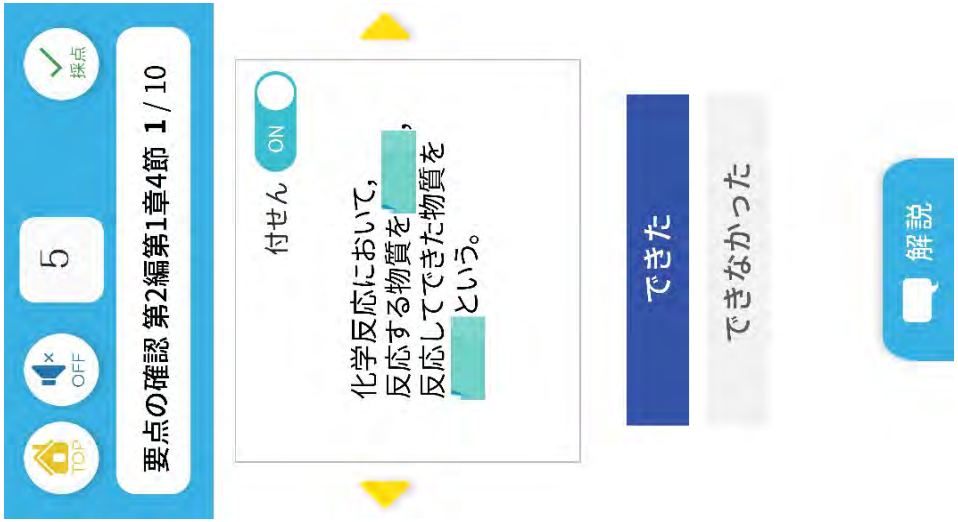
別紙６－３６

グラフの折れ曲がりの点

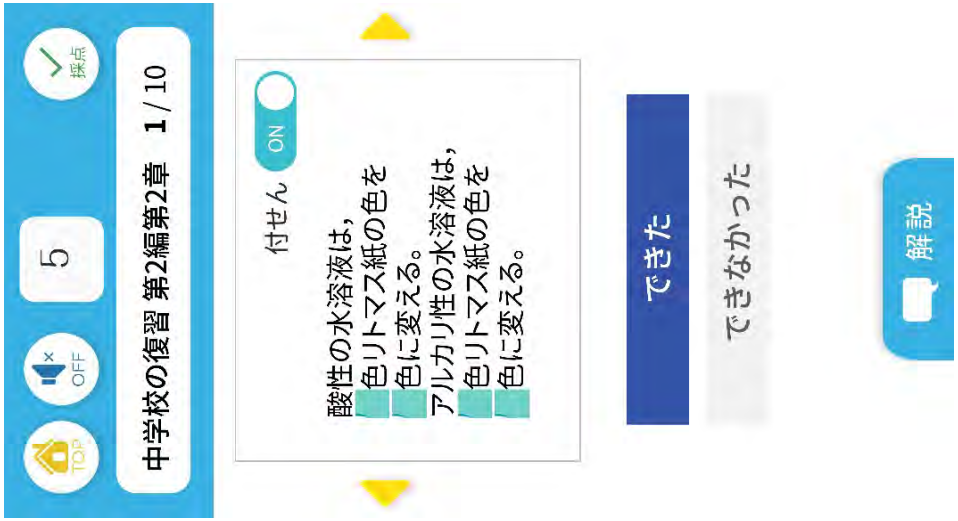
→**折れ曲がりの点の前後**で反応のようすが異なる



別紙６－３７


TOP
OFF
5
採点
要点の確認 第2編第1章4節 1 / 10
付せん
ON
化学反応において，
反応する物質を ，
反応してできた物質を
という。
できた
できなかった
解説

別紙７－１



別紙７－２

酸と塩基

酸 … 塩化水素HCl，酢酸CH_3COOH，硫酸H_2SO_4など
青色リトマス紙を赤く変化させる
Mg，Fe，Znなどの金属と反応して水素を発生する
→酸性

塩基 … 水酸化ナトリウムNaOH，水酸化カルシウム$Ca(OH)_2$，
アンモニアNH_3など
赤色リトマス紙を赤く変化させる
酸と反応して酸性を打ち消す
→塩基性

別紙７－３

酸・塩基の価数

酸の価数 …酸の化学式において，電離して
水素イオンH^+になることができるHの数

例 塩化水素HCl，酢酸CH_3COOH …１価の酸
硫酸H_2SO_4 …2価の酸

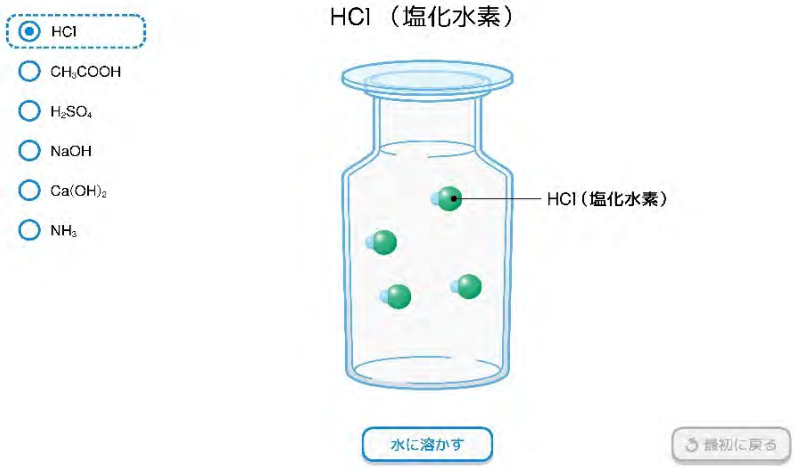
塩基の価数 …塩基の化学式において，電離して
水酸化物イオンOH^-になることができるOH
（あるいは，受け取ることができるH^+）の数

例 水酸化ナトリウムNaOH，アンモニアNH_3 …１価の塩基
水酸化カルシウム$Ca(OH)_2$ …2価の塩基

別紙７－４

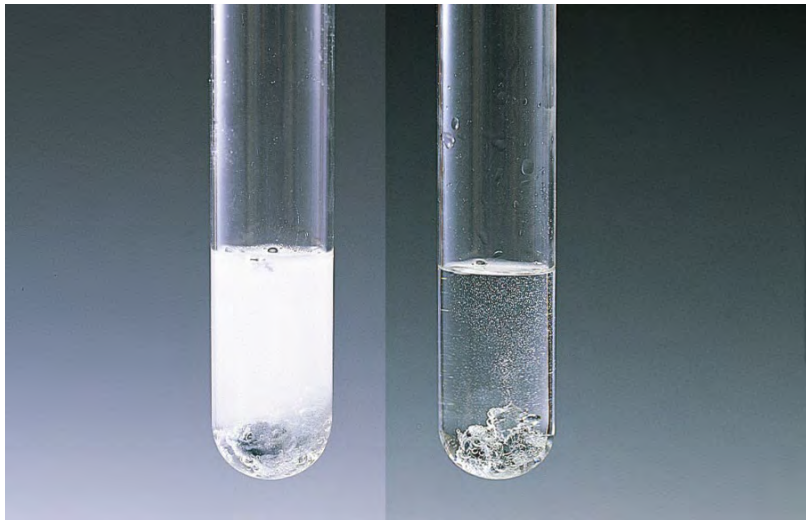
別紙７－５

別紙７－６



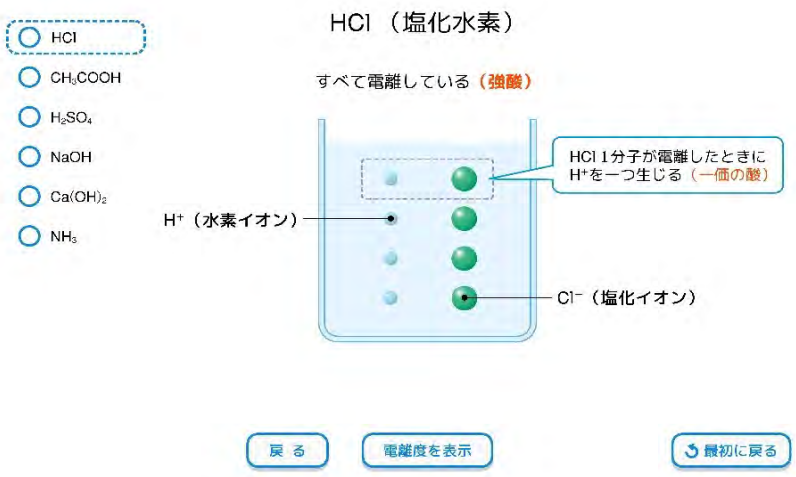
別紙７－７

別紙７－８

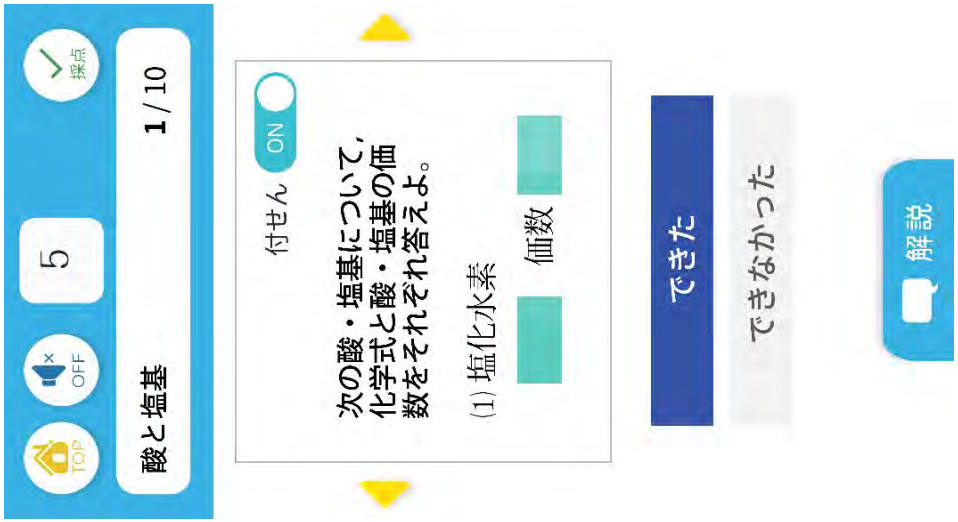


別紙７－９

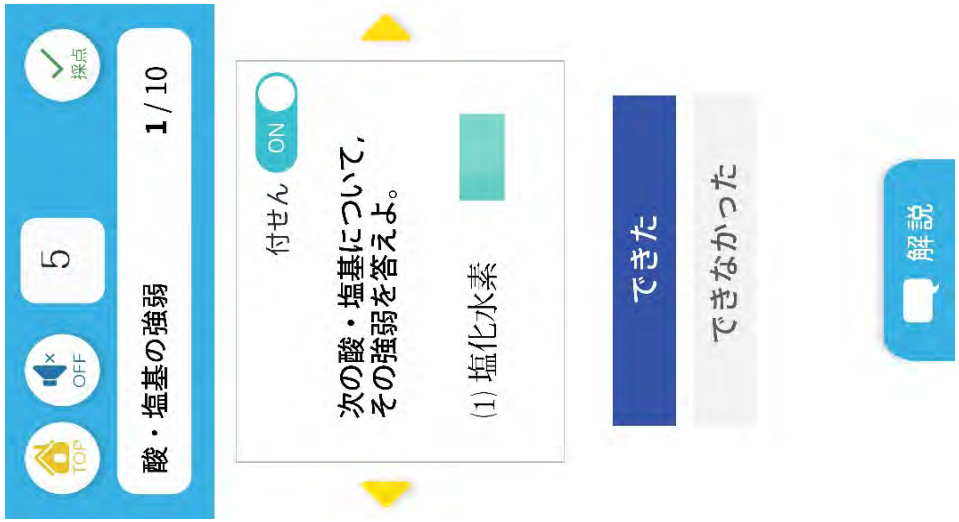
別紙７－１０



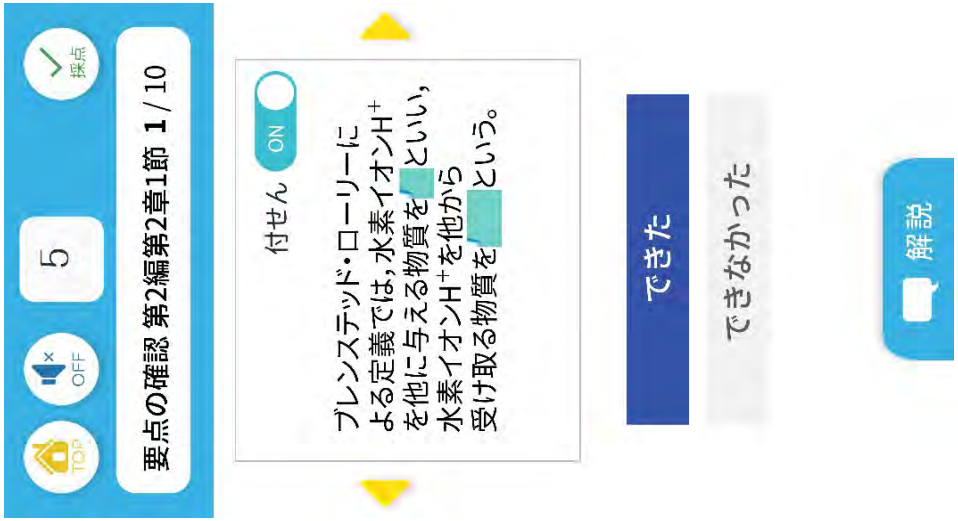
別紙７－１１



別紙７－１２



別紙７－１３



別紙７－１４

水の電離

純水H_2Oは，ごくわずかではあるが電離している

$$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$$

純水では，水素イオン濃度[H^+]（水素イオンのモル濃度）と
水酸化物イオン濃度[OH^-]（水酸化物イオンのモル濃度）が等しい

$$[H^+] = [OH^-] = 1.0\times10^{-7}\ \mathrm{mol/L}\ (25℃)$$

[H^+]と[OH^-]が等しいとき，水溶液は中性である

別紙７－１５

化学基礎　水素イオン濃度とpH

■問題解答の指針

25℃で，次の水溶液のpHを求めよ。なお，必要な場合は表3を用いよ。
(1) 0.10 mol/L の塩酸（電離度 1.0）
(2) 0.040 mol/L の酢酸水溶液（電離度 0.025）
(3) 0.010 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液（電離度 1.0）
(4) 0.050 mol/L の水酸化バリウム水溶液（完全に電離するものとする）

モル濃度と電離度の積から水溶液中の酸の[H^+]や塩基の[OH^-]が求められる。価数にも注意すること。また，塩基の[H^+]は表3を用いて求める。

別紙７－１６

2編2章 類題1　水素イオン濃度とpH

■問題

25 ℃で，次の水溶液のpH を求めよ。必要な場合は表2 を用いよ。
（1） 0.010 mol/L の水酸化カリウム水溶液（電離度1.0）
（2） 0.040 mol/L のアンモニア水（電離度0.025）
（3） 0.050 mol/L の硫酸（電離度1.0）

■解答の指針

①与えられた酸･塩基の電離度や価数を判断する
②[H^+]や[OH^-]を求める
③pHを求める。塩基のpHは表2から求められる

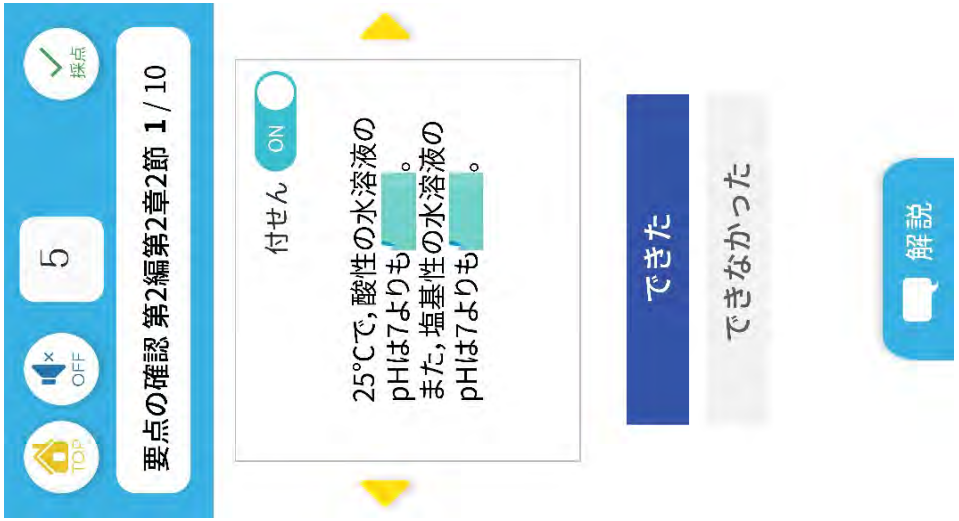
別紙７－１７

pH 指示薬と変色域（※は，水を加えて全量を100mLにすることを表す。）

■化学便覧改訂4版など

指示薬	略号	酸性色	変色域	塩基性色	液の調製方法
チモールブルー	TB	赤	1.2～2.8	黄	0.1 g＋温エタノール 20mL＋水※
メチルイエロー	MY	赤	2.9～4.0	黄	0.05％エタノール溶液
ブロモフェノールブルー	BPB	黄	3.0～4.6	紫	0.1 g＋エタノール 20mL＋水※
メチルオレンジ	MO	赤	3.1～4.4	黄	0.1％水溶液
ブロモクレゾールグリーン	BCG	黄	3.8～5.4	青	0.04 g＋エタノール 20mL＋水※
メチルレッド	MR	赤	4.2～6.2	黄	0.2 g＋エタノール 90mL＋水※
リトマス	―	赤	4.5～8.3	青	0.5％水溶液
ブロモチモールブルー	BTB	黄	6.0～7.6	青	0.1 g＋エタノール 50mL＋水※
ニュートラルレッド	NR	赤	6.8～8.0	黄褐	0.1 g＋エタノール 70mL＋水※
フェノールレッド	PR	黄	6.4～8.0	赤	0.1 g＋エタノール 20mL＋水※
チモールブルー	TB	黄	8.0～9.6	青	0.1 g＋温エタノール 20mL＋水※
フェノールフタレイン	PP	無	8.0～9.8	赤	1％エタノール溶液

別紙７－１８



別紙７－１９

水のイオン積①

水溶液中には常に水素イオンH^+と水酸化物イオンOH^-が存在
$[H^+]$と$[OH^-]$の積は，温度が一定なら常に一定となる

$$[H^+][OH^-]=K_w$$

$[H^+]$と$[OH^-]$の積K_wを水のイオン積という

$$K_w=[H^+][OH^-]=1.0\times10^{-14}\ \mathrm{mol^2/L^2}\ (25℃)$$

別紙７－２０

化学基礎　塩基の水溶液のpHの計算

■問題解答の指針

25 ℃で，次の水溶液の pH を，水のイオン積を用いて求めよ。
(1) 0.010 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液（電離度 1.0）
(2) 0.050 mol/L のアンモニア水（電離度 0.020）

いずれも塩基であるので，まず$[OH^-]$を求める。
その後，水のイオン積を用いて$[H^+]$を計算し，pHを求める。

別紙７－２１

2編3章 類題A　塩基の水溶液のpHの計算

■問題

25 ℃で，次の水溶液の pH を，水のイオン積を用いて求めよ。
(1) 0.10 mol/L の水酸化カリウム水溶液（電離度 1.0）
(2) 0.040 mol/L のアンモニア水（電離度 0.025）

■解答の指針

いずれも塩基であるので，まず［OH^-］を求める。
その後，水のイオン積を用いて［H^+］を計算し，pHを求める。

別紙７－２２

中和反応と塩

中和反応…酸と塩基が反応して互いの性質を打ち消し合う反応

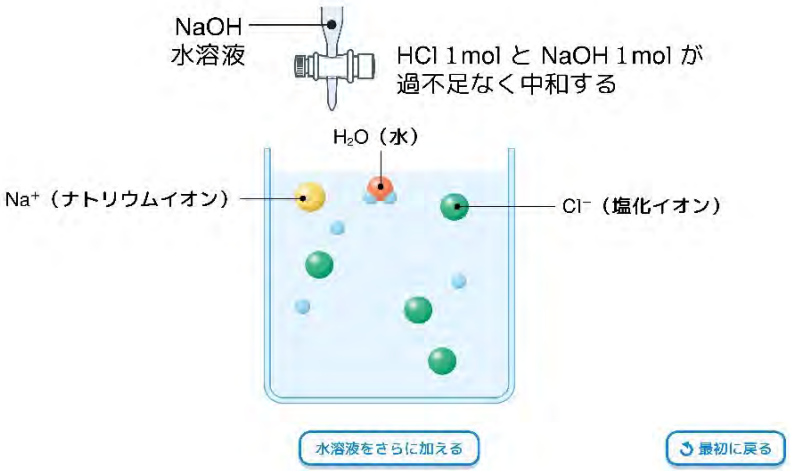
例　塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混合すると，
塩化ナトリウム（塩）と水ができる

$$\underset{\text{酸}}{HCl} + \underset{\text{塩基}}{NaOH} \rightarrow \underset{\text{塩}}{NaCl} + \underset{\text{水}}{H_2O}$$

水溶液中での電離を考えると，
Na^+とCl^-は反応の前後で変化していないことがわかる

$$\underbrace{H^+ + Cl^-}_{\text{酸}} + \underbrace{Na^+ + OH^-}_{\text{塩基}} \rightarrow Na^+ + Cl^- + H_2O$$

つまり，中和反応は酸のH^+と塩基のOH^-とが結合して，
水ができる反応といえる

別紙７－２３

別紙７－２４