

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
27-63	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		
104・数研	化基・319	改訂版 化学基礎		

1. 編修の趣旨及び留意点

学習指導要領の目標を中心にし、「化学基礎」の内容と構成およびその取扱いに準じて編集した。編集にあたっては、中学校理科で学習した事柄との間に断絶がないように注意し、化学的に考察する態度と能力を養い、正しい化学的物質観が育成されるように努めた。

2. 編修の基本方針

- (1) 基本的事項については、やさしい表現でいねいに説明をし、身近な現象や身のまわりの物質から出発して観察や実験を通して原理や法則を理解させ、化学的に考察して処理する態度と能力が育成されるよう、探究的学習法を重視した。また、厳密さを失わぬように筋道立てて説明した。
- (2) 物質についての知識や法則が、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い、化学的に推論し、理解する能力を育てるように努めた。
- (3) 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。

3. 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
前見返し・目次 物質と人間	日常生活が物質に囲まれていること、化学が物質に焦点をあてた学問であることを扱った（第1号）。	前見返し ～1 ページ
序章 化学と人間生活	<ul style="list-style-type: none"> ・日本の伝統的な鉄の製錬法を扱った（第5号）。 ・物質が身のまわりで利用されていることに触れ、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）。 ・化学史のコラムでは、historyとして同年代に起こった日本や世界の出来事を取りあげ、歴史的背景をあわせて学習できるようにした（第5号）。 ・金属やプラスチックのリサイクルを扱い、その回収に自治体が主体となっていることに 	7 ページ 図 4 5 ページ 図 3 7 ページ 図 5 8 ページ 図 7 9 ページ 図 10 11 ページ 図 12 8 ページ コラム 10 ページ

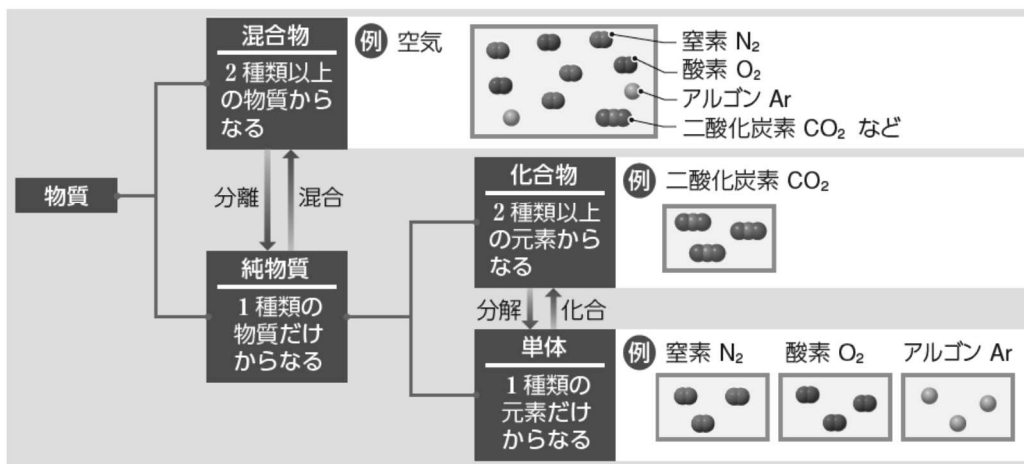
	<p>触れ、自らも参加できる問題であることを示した。また、3R という標語を扱うことで、個人の環境への意識を高めるように配慮した（第3号）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アオコを例として、洗剤の使用量とそれによる環境への影響を取りあげ、物質の使用量を考える必要があることを示した（第4号）。 ・探究活動について、「何のために行うのか」を明確にし、「どのように行うのか」を考えたりする中で、探究心が養われるように扱った（第1号）。 	<p>13 ページ 20 行目～28 行目</p> <p>15 ページ～17 ページ</p>
第1編 物質の構成と化学結合	<ul style="list-style-type: none"> ・カーボンナノチューブの発見者が日本の飯島澄男博士であることを扱った（第5号）。 ・さまざまな化学結合によって構成される物質を取りあげ、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>29 ページ 脚注</p> <p>60 ページ 表 11</p> <p>70 ページ 表 16</p> <p>72 ページ 表 17</p> <p>～表 18</p> <p>79 ページ 表 19</p> <p>82 ページ 表 20</p> <p>83 ページ 表 21</p>
第2編 物質の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・酸や塩基のはたらきによって、川の水を利用できるようにしたり、食品の製造に利用したりしている事例を取りあげ、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）。 ・酸性雨や湖沼や河川の汚染を示す指標である COD、電池のリサイクルを扱うことで、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）。 ・実験における心構えや注意を理解して、実験に臨む態度を養い、危険物についての知識を身につけるとともに、廃液処理のような後始末への配慮にも触れた（第1号）。 	<p>135 ページ 章はじめ</p> <p>140 ページ コラム</p> <p>145 ページ コラム</p> <p>179 ページ コラム</p> <p>194 ページ コラム</p> <p>215 ページ～218 ページ</p>
巻末特集 物質図録	<p>化学基礎で登場する物質について、見た目やその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）。</p>	<p>A～J（234 ページ～240 ページ、後見返し）</p>

4. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

○わかりやすさへの配慮

- (1) 形式的には、内容を編・章・節および巻末資料編に区分して、各節には項目 (A, B, C, …) ごとに見出しを入れた。なお、さらに小項目 (①, ②, ③, …) も設けて、本文が整理されて読みやすくなるように配慮した。
- (2) 随所に学習したばかりの内容を復習し、理解を確実にするための簡単な「問」を豊富に挿入し、標準的な計算問題とその考え方を学ぶための「例題」とその「類題」を入れた。また、各章末にその章で学んだ内容を総括的に復習し考察させるための問題を複数題「演習問題」として配した。
- (3) 分野によっては、ある程度の学習が進んだところで、その内容をまとめておくところがあり、該当する適所に大小さまざまな「まとめ」を設け、生徒が整理して理解しやすいようにした。

まとめ 物質の分類



- (4) 理解しにくい大切な内容をZoomとして取りあげ、先生と生徒の対話形式で解説し、生徒が理解しやすいようにした。

Zoom 化学結合の種類の見分け方



物質は、粒子間でさまざまな化学結合をすることによって構成されていることを学んだ。ここでは、物質の粒子間にはたらく化学結合の見分け方を身につけよう。



ここまでの復習として、p.86～87の「化学結合のまとめ」を見ながら、右の物質の粒子間にはたらく化学結合を次の順番で考えていきましょう。

銅、二酸化炭素、二酸化ケイ素、塩化ナトリウム、塩化アンモニウム

- ①物質を化学式で表す。
- ②化学式から、構成元素が金属元素か非金属元素かを見分ける。
- ③構成粒子が何であるかを見分ける。



まず、銅の化学式はCuです。構成元素は金属元素で、構成粒子は原子です。したがって、銅は金属結合できていると思います。



その通りです。金属の多くは金属結晶をつくります。金属結晶は自由電子をもつため、展性や延性を示し、熱や電気の良導体になります。では、二酸化炭素を考えてみましょう。



- (5) サイドコーナーには、生徒の理解を助ける「解説」、表記に関するルールを示した「書き方」、単位とその記号に関して説明した「単位」など、いくつかの種類に分類して本文中に挿入した。

解説 「される」と「する」

「酸化される」とは自分自身が酸化されることをいい、「酸化する」とは相手を酸化することをいう。ふつう、受け身の形で表現することが多い。

(例) Cuが酸化される
O₂がCuを酸化する

書き方 単原子イオン

イオンの価数(1は書かない)

Ca²⁺ Cl⁻

電荷の符号(+または-)

単位 nm(ナノメートル)

1 nm = 10⁻⁹ m (● p.219)


- (6) 化学基礎の学習指導要領に示されていない内容でも、本文の化学的理解が深まったり、高学年科目である化学に繋がったりする内容については「発展」として扱った。なお、学習意欲のある生徒のために十分な量の「発展」を扱った。

○学習への興味付け

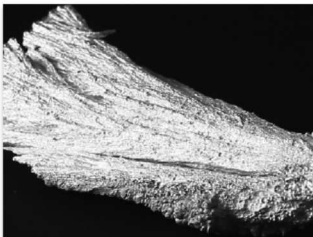
- (7) 章はじめでは、その章の内容に関連したコラムを掲載し、生徒がその章での学習内容について興味をもって臨めるようにした。

コーヒーは、コーヒー豆から味や香りの成分をお湯に溶かし出し(抽出)、コーヒー豆を分離(ろ過)してつくる。私たちの身のまわりでは、目的に応じて物質を分離することによって、多くのものを得ている。

☞ コーヒーと抽出



- (8) 本文の内容を補足したり、より理解を深くしたりするため、随所に「参考」記事を挿入した。
- (9) 本文の内容に関連した化学史や日常生活の話題を「コラム」として挿入した。
- (10) おもに重要語句や高校化学で頻出の用語などに対して英語名を挿入した。また、前見返し～目次に化学という学問に関する英文を、編扉にはその編で学習する内容の英文を入れることで、別の角度からも化学に興味をもってもらえるようにした。
- (11) 巻末特集「物質図録」として、化学基礎に登場する物質の見え方や性質をまとめて扱った。



マグネシウム Mg
magnesium

銀白色、固体

常温の水と反応せず、熱水とは反応する。空気中で加熱すると、強い光を発しながら燃焼する。合金材料や有機化合物合成の試薬に使われている。 ● p.53



水 H₂O
water

無色、液体

生物に欠かせない物質。液体よりも固体のほうが密度が小さい。熱しにくく、冷めにくい。さまざまな物質を溶かす。 ● p.61,76



メタノール CH₃OH
methanol

無色、液体

可燃性。揮発性。有毒。水とどんな割合でも混ざりあう。有機溶媒、酢酸の原料やアルコールランプ、着火剤に使われている。 ● p.70

○実験への配慮

- (12) 実験で注意すべき項目のマークを設けた。「安全めがねを着用」, 「切り傷に注意」, 「火の取扱いに注意」, 「換気をしながら実験」, 「廃液の処理に注意」の5種類のうち, それぞれの実験で必要なものをふった。



注意 使用する金属は, 乾燥した器具を用いて慎重に扱うこと。

実験 (1) ビーカーの底にろ紙を敷き, 純粋な水で十分に湿らせる。

(2) あずき粒大のナトリウムをピンセットで乾いたろ紙上にとり, ナイフで切断して, 約5mm角にする。

- (13) 「探究活動」においては, 生徒の興味や関心に基づいて, 目的を明確にしたり方法を考えたりする過程を重視しながら, 探究心が培われるように扱った。また, 実験における心構えや注意を理解させて, 実験に臨む態度を養うとともに, 危険物の扱いや廃液処理などについても触れた。

○構成と各編の特色

序章 化学と人間生活

化学が日常生活と関連していることを実感できるように, 金属やプラスチック・繊維・セラミックスの特徴や利用例を取りあげるとともに, それらの再利用・廃棄問題なども扱い, 全体の導入となるようにした。また, 物質の有効な利用にあたっては, その量や扱い方において, 環境への影響にも配慮した適切な使用方法が必要であることに触れた。

第1編 物質の構成と化学結合

まず, 身のまわりの物質から純粋な物質を取り出す方法を扱い, 実験の基本操作や物質を探究する方法が習得できるようにした。さらに物質の状態と構成粒子の運動の関係にも触れた。続いて, 物質を構成する基本粒子の構造と成りたちをモデル化してわかりやすく解説した。また, 原子の構造と関連させて, 元素の周期表の基礎的な内容も扱った。そして, 粒子の結合と物質の性質の関係を理解させて, 化学的な物質観が身につくように配慮した。なお, 結晶構造や電子軌道, 水素結合など化学結合の理解を深める内容は「発展」として扱い, p. 86~87 の見開きで化学結合をまとめた。

第2編 物質の変化

粒子を基本とした化学の量の扱い方については, 相対質量から物質質量に至る一連の流れがわかるように配慮した。物質質量については, 粒子の数との関係と, 質量との関係を整理して書き分けることにより, わかりやすい記述にした。また, p. 114~115 で物質質量の計算をまとめてパターン化し, 本文中からも参照できるような工夫をした。ここでは問いや例題などの問題演習も豊富に扱った。続いて, 中和反応や酸化還元反応では, 日常生活と関係している化学反応を示し, 物質の変化に対する好奇心を刺激しながら, 化学的な考え方を習得できるようにした。なお, 水のイオン積とpH, 塩の加水分解, 標準電極電位, 電池の構造と反応や電気分解なども「発展」として扱った。

巻末特集

化学基礎で登場する物質の性質や見た目を巻末特集「物質図録」として扱った。生徒がたくさんの物質に触れられるように, 合計87個の物質を取りあげた。

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
27-63	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		
104・数研	化基・319	改訂版 化学基礎		

1. 編修上特に意を用いた点や特色

I. 教科書の特徴

- (1) 巻頭に「物質と人間」として、私たちの身のまわりは物質に囲まれており、化学が物質に焦点をあてた学問であることを紹介した。また、巻末特集「物質図録」では、化学基礎に登場する物質を中心に 87 個の物質の性質や見た目を紹介する要素を設けた。これにより、化学が物質を探究する学問であることを意識させるようにした。
- (2) 編扉に各編で学習する内容を扱うとともに、各章の章はじめではその章に関連したコラムを扱った。本文中でも、必要に応じてコラムを設けることで、興味・関心を引き起こすように構成した。
- (3) 本文の内容を整理して理解しやすくなるように「まとめ」を適所に設けるほか、理解しにくい大切な内容を「Zoom」として、先生と生徒の対話形式で解説した。これにより、生徒が無理なく学習できるように配慮した。

II. 教科書の構成

(1) 編扉

その編で学習する内容を、英語と日本語で掲載することで、別の角度からも興味をもてるようにした。

第 1 編

物質の構成と 化学結合

第 1 章 物質の構成	20
第 2 章 物質の構成粒子	38
第 3 章 粒子の結合	56

物質とは何だろう

Component and Classification of Substances and Chemical Bonding

This part deals with the question "what is substance?" We first learn the classification of substances. We see the difference between pure substances and mixtures, or between simple substances and compounds.

Then we learn what the "element" is. We also learn the particles that compose the substances. They include atoms, molecules, and ions. These particles are the "characters" that play the big drama named "The Working of Nature".

Most of the substances are formed by combination of atoms with chemical bonds. For instance, two hydrogen atoms and one oxygen atom are combined to form a water molecule. Depending on the kind of bonds between particles, the substances are classified into several types such as metals and so on. Here we also learn how to describe substances by using the chemical formulae that are the symbols for particles.

Let's see how the "characters" of the drama are prepared.

物質の構成と化学結合

本編では「物質とは何か」という問いについて考える。まず、物質の構成について学ぶ。純物質と混合物の違いや、単体と化合物の違いがわかるようになる。

次に、「元素」とは何かを学ぶ。そして、物質を構成する多量の粒子のことも学ぶ。この粒子には、原子・分子・イオンが含まれる。これらの粒子は、「自然の役目」と題した大きなドラマの「登場人物」ともいえる。

ほとんどの物質は、原子が化学結合することによってできている。例えば、水素原子 2 個と酸素原子 1 個が結合すると水分子が 1 個できる。粒子間の結合の種類によって、物質は金属など何種類かに分類できる。粒子の記号である化学式を用いて物質を表す方法もここで学ぶ。

このドラマの「登場人物」がどのようにしてできているかを見てみよう。

18
19

(2) 序章

日常生活がさまざまな物質に囲まれていることを紹介するとともに、物質の利用例を写真付きで紹介した。



図3 プラスチックの利用例 ()内はプラスチックの種類と略号

(3) 本文

①コラム

本文に関連した興味深い話題を、「化学史」、「技術」、「生活」、「環境」に分類して扱った。

コラム 酸性雨

雨には空気中の二酸化炭素が溶けこんでいて、pHが5.6程度の弱い酸性を示す。pHが5.6より小さい雨を酸性雨という。酸性雨のおもな原因は、空気中の硫黄酸化物(SO₂)や窒素酸化物(NO_x)が水や酸素と反応して、硫酸や硝酸になるためと考えられている。これにより、pHが2~4程度の強い酸性の雨が降ることがあり、生態系や建築物にさまざまな影響を及ぼす。そのため、自動車や工場などから排出されるガスの中に含まれる原因物質を取り除くなど、世界的な対策が行われている。

酸性雨で腐食した銅像

酸性雨、脱硫、脱硝

図A 酸性雨による生態系への影響の例

②参考・発展

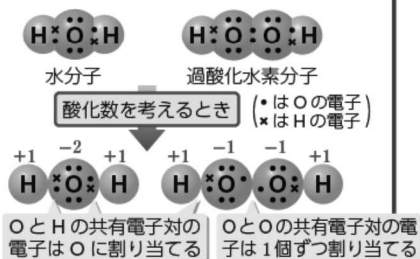
本文の理解を補足したり、より理解を深くしたりするための「参考」を随所に設けた。また、化学基礎の学習指導要領に示されていない内容でも、本文の化学的理解が深まったり、高学年科目である化学に繋がったりする内容については「発展」として扱った。

参考

分子中の原子の酸化数

共有結合している原子の酸化数は、共有電子対の電子が電気陰性度の大きな原子のほうへ完全に移動したと仮定して考える。例えば、水分子 H_2O では電気陰性度が $\text{H} < \text{O}$ なので、共有電子対の電子は H 原子から O 原子に移動したと考え、 H 原子の酸化数は $+1$ 、 O 原子の酸化数は -2 となる。

また、同じ元素の原子間では、共有電子対のかたよりではなく、電子をそれぞれの原子に同数個ずつ割り当てたと仮定して考える。例えば、過酸化水素分子 H_2O_2 の O 原子どうしの結合では、共有電子対のかたよりではなく、2 個の電子を 1 個ずつ割り当てたと考え、 O 原子の酸化数はそれぞれ -1 となる。



図A 酸化数の考え方

発展

②ファンデルワールス力 極性分子の間には、分子の極性により生じた静電気力がはたらいているが、窒素 N_2 や二酸化炭素 CO_2 などの無極性分子の間にも弱い引力がはたらいている。このように極性の有無によらず、すべての分子間にはたらく弱い引力を **ファンデルワールス力** (van der Waals force) という。ファンデルワールス力や水素結合など、分子間にはたらく比較的弱い力を総称して、分子間力という。

③演習問題

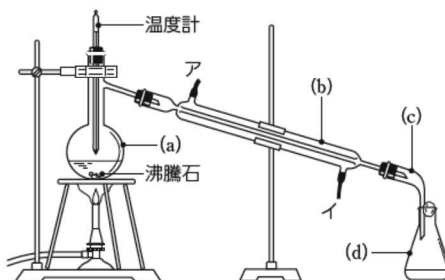
各章末に、その章で学んだ内容を総括的に復習し考察させるための問題を「演習問題」として掲載した。

演習問題

1 蒸留

図は蒸留装置の一例である。

- 器具(a)~(d)の名称を答えよ。
- 温度計の位置が正しくない。どのようにすればよいか。
- 冷却水を流す向きは
 - ア→イ
 - イ→ア
 のいずれが適切か。
- 沸騰石を加える理由を答えよ。
- 細かい砂が混ざった海水から純粋な水を取り出すためには、どのような操作をしたらよいか。蒸留装置、ろ紙 という語句を使って説明せよ。



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 化学と人間生活 1 人間生活 の中の化学 2 化学とその役割	(1) 化学と人間生活 ア 化学と人間生活とのかかわり (ア) 人間生活の中の化学 日常生活や社会を支える物質の利用とその製造の例を通して、化学に対する興味・関心を高めること。 (イ) 化学とその役割 日常生活や社会において物質が適切に使用されている例を通して、化学が果たしている役割を理解すること。 ウ 化学と人間生活に関する探究活動 化学と人間生活に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、化学的に探究する能力を高めること。	4ページ ～9ページ 10ページ ～14ページ 15ページ ～17ページ	2 2 5
第1編 物質の構成と化学結合 第1章 物質の構成	(1) 化学と人間生活 イ 物質の探究 (ア) 単体・化合物・混合物 物質の分離・精製や元素の確認などの実験を通して、単体、化合物及び混合物について理解するとともに、実験における基本操作と物質を探究する方法を身に付けること。 (イ) 熱運動と物質の三態 粒子の熱運動と温度及び物質の三態変化との関係について理解すること。 ウ 化学と人間生活に関する探究活動 化学と人間生活に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、化学的に探究する能力を高めること。	18ページ ～37ページ 92ページ ～93ページ	7 3
第2章 物質の構成粒子	(2) 物質の構成 ア 物質の構成粒子 (ア) 原子の構造 原子の構造及び陽子、中性子、電子の性質を理解すること。 (イ) 電子配置と周期表 元素の周期律及び原子の電子配置と周期表の族や周期との関係について理解すること。	38ページ ～55ページ	6
第3章 粒子の結合	イ 物質と化学結合 (ア) イオンとイオン結合	56ページ ～91ページ	9

	<p>イオンの生成を電子配置と関連付けて理解すること。また、イオン結合及びイオン結合でできた物質の性質を理解すること。</p> <p>(イ) 金属と金属結合 金属結合及び金属の性質を理解すること。</p> <p>(ウ) 分子と共有結合 共有結合を電子配置と関連付けて理解すること。また、分子からなる物質の性質を理解すること。</p> <p>ウ 物質の構成に関する探究活動 物質の構成に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、化学的に探究する能力を高めること。</p>	94ページ ～95ページ	4
第2編 物質の変化 第1章 物質と化学反応式	<p>(3) 物質の変化 ア 物質と化学反応式</p> <p>(ア) 物質 物質と粒子数、質量、気体の体積との関係について理解すること。</p> <p>(イ) 化学反応式 化学反応式は化学反応に関与する物質とその量的関係を表すことを理解すること。</p>	96ページ ～133ページ	8
第2章 酸と塩基の反応	<p>イ 化学反応 (ア) 酸・塩基と中和 酸と塩基の性質及び中和反応に関与する物質の量的関係を理解すること。</p>	134ページ ～163ページ	6
第3章 酸化還元反応	<p>(イ) 酸化と還元 酸化と還元が電子の授受によることを理解すること。また、酸化還元反応と日常生活や社会とのかかわりについて理解すること。</p> <p>ウ 物質の変化に関する探究活動 物質の変化に関する探究活動を行い、学習内容の理解を深めるとともに、化学的に探究する能力を高めること。</p>	164ページ ～205ページ	8
		206ページ ～218ページ	10
		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
27-63	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		
104・数研	化基・319	改訂版 化学基礎		

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
34	気体の体積と温度の関係	1	内容(1)「(イ) 熱運動と物質の三態」に関連
36	融解熱と蒸発熱	1	内容(1)「(イ) 熱運動と物質の三態」に関連
45	電子軌道とエネルギー	2	内容(2)「(イ) 電子配置と周期表」に関連
57	イオン結晶の構造	2	内容(2)「(ア) イオンとイオン結合」に関連
66～67	混成軌道と分子の形	1	内容(2)「(ウ) 分子と共有結合」に関連
69	錯イオン	1	内容(2)「(ウ) 分子と共有結合」に関連
71	付加	1	内容(2)「(ウ) 分子と共有結合」に関連
72	縮合	1	内容(2)「(ウ) 分子と共有結合」に関連
75	ファンデルワールス力	1	内容(1)「(イ) 熱運動と物質の三態」, 内容(2)「(ウ) 分子と共有結合」に関連
76	水素結合	1	内容(1)「(イ) 熱運動と物質の三態」, 内容(2)「(ウ) 分子と共有結合」に関連
77	氷の結晶構造	1	内容(1)「(イ) 熱運動と物質の三態」, 内容(2)「(ウ) 分子と共有結合」に関連
84～85	金属結晶	1	内容(2)「(イ) 金属と金属結合」に関連
116	水和と溶解平衡	1	内容(3)ア(内容の取扱い)より「内容の(3)のアの(ア)については, モル質量や溶液のモル濃度も扱うこと。」に関連。
137	両性酸化物	1	内容(3)イ「(ア)酸・塩基と中和」に関連。

141	弱酸・弱塩基の電離平衡	1	内容(3)イ(内容の取扱い)より「イの(ア)については、酸、塩基の強弱と電離度の大小との関連も扱うこと。」に関連。
146 ～147	水のイオン積とpHの求め方	1	内容(3)イ(内容の取扱い)より「「酸と塩基」については、水素イオン濃度とpHとの関係にも触れること。」に関連。
156	混合物の中和	1	内容(3)イ「(ア)酸・塩基と中和」に関連。
158 ～159	塩の加水分解と弱酸・弱塩基の遊離	1	内容(3)イ(内容の取扱い)より「「中和反応」については、生成する塩の性質にも触れること。」に関連。
189	標準電極電位	1	内容(3)イ「(イ)酸化と還元」に関連。
192 ～194	電池の構造と反応	1	内容(3)イ「(イ)酸化と還元」に関連。
197 ～203	電気分解	1	内容(3)イ「(イ)酸化と還元」に関連。

(発展的な学習内容の記述に係る総ページ数 33)

(「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