

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
106-66	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するために下記のような基本方針に基づいて編修した。

- ①化学が日常生活や社会と深く関わっていることを多数示し、日常生活との関連を図りながら、物質とそ
の変化への関心を高めることができるようにした。また、化学が環境への配慮や、健康で安全な生活を
送る上で欠かせないものであることなど、化学の果たす役割を実感できるようにした。
- ②見通しをもって観察や実験を行うことを通して、科学的に探究する資質・能力を育むことができるよう
にした。また、自ら課題を設定したり、実験を計画したりするなど、探究の一連の活動を通して、主体
的に探究しようとする態度を養えるようにした。
- ③化学の基本的な概念や原理・法則をただ覚えるのではなく、実験を通して自ら考えることで、科学的な
見方や考え方を養えるようにした。
- ④実験には、必要に応じて注意事項を添え、また、必要に応じて自由に視聴できる動画を用意することで、
安全かつ正確に実施できるよう配慮した。

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 化学と人間生活	・化学の役割とその重要性を示し、また、化学を学 ぶことの意味を説いた(第1号・第3号)。 ・わが国の資源などに対する問いかけを行うことによ って知的好奇心を呼び起こし、今後の化学への 学習意欲を高めるようにした(第5号) ・実験を通して、科学的に探究する資質・能力を育 み、また、自ら考える態度を養えるようにした(第 1号)。	p. 6 p. 8-11 p. 12-13、217-223
第1章・物質の構成 第1節 物質の成分と 構成元素 第2節 原子の構造と 元素の周期表 第3節 物質と 化学結合	・見通しをもって学習できるように、各節の冒頭には、 それぞれ「学習の流れ」を示した(第1号)。 ・113番元素Nhの合成に貢献した日本人科学者を紹 介し、世界の科学技術の発展に貢献していること を紹介した(第5号)。 ・人間生活と化学が深く関連していることを、実例 を挙げながら具体的に扱った(第2号)。 ・原子の構造解明の歴史を取り上げ、幅広い知識と 教養を身に付け、真理を求める態度を養えるよう にした(第1号)。	p. 16、34、52 p. 22 p. 20、25、58、72-73、 78-79 p. 40-41

	・自然界にある放射性同位体を取り上げ、放射性同位体への適切な理解を促し、生命と自然を大切にすることへの関心が高まるよう配慮した(第4号)。 ・実験を通して、科学的に探究する資質・能力を育み、また、自ら考える態度を養えるようにした(第1号)。	p. 37 p. 21、27、28、48、57、62、68、81
第2章 物質の変化 第1節 物質と化学反応式 第2節 酸と塩基の反応 第3節 酸化還元反応	・見通しをもって学習できるように、各節の冒頭には、それぞれ「学習の流れ」を示した(第1号)。 ・実験を通して、科学的に探究する資質・能力を育み、また、自ら考える態度を養えるようにした(第1号)。 ・人間生活と化学が深く関連していることを、実例を挙げながら具体的に扱った(第2号)。	p. 94、134、166 p. 103、114、120、126、138、154、184、193 p. 92-93、137、141、149、172、189、194
終章 化学が拓く世界	・生活を支えるさまざまな科学技術の具体的な事例を示し、持続可能な社会をつくるために化学が果たす役割を考えたり、環境保全に対する意識を高めたりできるようにした(第1号・第4号)。 ・人間生活と化学が深く関連していることを、実例を挙げながら具体的に扱った(第2号)。	p. 208-216 p. 208-215
巻末資料	・化学実験における事故を防ぎ、自身と他者の安全を確保するため、正しい器具の操作方法や試薬の扱い方を示したほか、万一に備えた応急処置を扱った(第1号)。	p. 217-223
元素の周期表	・後見返しの周期表では、国際語としての英語を習得することの重要性を踏まえ、全元素を英語名で記載した(第5号)。	前見返し・後見返し

3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

- ・各項目をページ単位で展開し、基本的・標準的事項を習得できるようにしている。さらに、学習内容を深める囲み記事を数多く設けることで、生徒の学習段階に応じた柔軟な指導展開ができるように構成した。
- ・知識の習得だけでなく、知識の活用を促す「TRY」を適宜設けた。自らが考えるとともに、生徒どうしで話し合ったり、意見を交換したりする中で、他者の意見を尊重する態度を養えるようにした。
- ・化学基礎で学習する化学用語には、英語表記を添えて、国際化への対応にも配慮した。

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
1 0 6 - 6 6	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

- ①わかりやすい記述を心がけ、難解な理論には図解を設け、生徒が無理なく読み進められるよう配慮した。
- ②ユニバーサルデザインフォントを採用したり、ルビをゴシック体にしたりするなど、読みやすさの向上に努めた。また、レイアウトや配色にも留意した。
- ③観察・実験を通じて、化学的に探究する能力と態度を育てられるようにした。
 - ・序章では、探究の一連の過程を具体的な事例とともに示すことで、探究の流れをつかむことができるようにした。また、巻末には、探究活動の方法や実験器具の取り扱い、報告書の作成方法などを示し、探究のための基礎的な能力を養い、無理なく取り組めるように配慮した。
 - ・「実験」を数多く取り上げ、観察、実験を通じて、化学的な探究心を養うことができるようにした。
 - ・実験は、学習した事項を活用する実験や、実験を通して新たに原理・原則を見いだすものなど、さまざまな形式を扱い、実際に実験を行うことで、主体的に科学的な見方や考え方を習得できるようにした。
- ④基礎から応用まで、段階的に学習できる展開とした。
 - ・各学習項目には、必要に応じて「問」を設け、それまでの学習内容の理解度を確認できるようにした。
 - ・反復練習が必要な学習内容には、「ドリル」を設け、学習内容の理解の定着を図れるようにした(p. 106-107、119)。
 - ・解法の習得が必要な箇所では、例題とその類題の間を設けることによって、確実に身につけられるようにした。
- ⑤「発展的な学習内容」を、「化学基礎」の学習内容との関連に留意して盛りこみ、生徒の学習段階に応じて取り組めるようにした。
 - ・「化学基礎」の学習内容をより深めたいと考える生徒のために、「発展的な学習内容」を盛りこみ、「発展」のマークを付して区別した。
 - ・「発展的な学習内容」を必要としない生徒にも配慮し、特に「発展的」と考えられる内容は、節末や巻末に配した。その際、関連する「化学基礎」の学習内容の箇所と相互に参照ページを示すことで、互いに関連性が失われることのないように留意した。
- ⑥得られた知識を活用する「TRY」を適宜設け、生徒の主体的・対話的で深い学びを実践しやすくした。
- ⑦化学マジック(③～p. 1)や化学クイズ(p. 8-11)を取り上げ、「なぜだろう？」という化学的好奇心を呼び起こし、化学の学習に入っていけるようにした。
- ⑧各節は、見通しをもって学習に取り組めるようにした。
 - ・各節の冒頭に「学習の流れ」を設け、節の学習内容の概要をつかめるようにした(p. 16、34、52 など)。
- ⑨各項目では、冒頭に「Approach」を設け、末尾に「Check」を設けることで、見通しをもって学習できるようにするとともに、学習を振り返ることができるようにした。
 - ・「Approach」は、各項目に対する問いとともに、各項目の概要を示し、見通しをもった学習ができるように配慮した。
 - ・「Check」では、学習の振り返りを促し、学習内容の定着を図れるようにした。
- ⑩生徒がつまづきやすい学習内容には「注意」を添え、誤りの例、考え方のポイントなどを示した。
- ⑪実験操作や化学変化を動画と、化学の理論や現象を解説アニメーションと、分子などを 3D モデルとリンクさせることによって、学習意欲の向上を図れるようにした。
 - ・実験操作や化学変化には、適宜「MOVIE」のマークを付し、関連する動画を視聴できるようにした(p. 12、17、120、154、180 など)。

- ・化学の理論や現象の理解の一助となるものとして、適宜「解説」のマークを付し、関連するアニメーションを視聴できるようにした(p. 54、138 など)。
 - ・分子などの形がよりわかりやすくなるように、「MODEL」のマークを付し、3D モデルを見られるようにした(p. 62、74 など)。
 - ・各項目の最後には、適宜「一問一答」のマークを付し、そこまでの学習内容を振り返ることができるようにした(p. 21、27 など)
 - ・動画やアニメーションなどの視聴は、コンピュータのみならず、教育機会の均等性を確保する観点から、より広く普及した携帯電話やスマートフォンからも可能となるよう配慮した。
- ⑫物質の身近な利用例を数多く取り上げ、「化学」を身近に感じられるように配慮した。
- ・随所に物質の利用例の写真を取り上げ、さまざまなところで「化学」が役立っていることを実感できるように配慮した(p. 58、72-73、78-79 など)。

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) (ア) ㉞ 化学の特徴	p. 6 - 13 p. 217-223	3
第1章・第1節 物質の成分と構成元素	(1) (ア) ㉟ 物質の分離・精製 (1) (ア) ㊱ 単体と化合物 (1) (ア) ㊲ 熱運動と物質の三態	p. 16 - 21 p. 22 - 27 p. 28 - 31	7
第1章・第2節 原子の構造と元素の周期表	(2) (ア) ㉞ 原子の構造 (2) (ア) ㉟ 電子配置と周期表	p. 34 - 37 p. 38 - 41、45 - 49	5
第1章・第3節 物質と化学結合	(2) (イ) ㉞ イオンとイオン結合 (2) (イ) ㉟ 分子と共有結合 (2) (イ) ㊱ 金属と金属結合	p. 42 - 44、52 - 58 p. 59 - 75 p. 76 - 81	13
第2章・第1節 物質と化学反応式	(3) (ア) ㉞ 物質質量 (3) (ア) ㉟ 化学反応式	p. 94 - 115 p. 116 - 129	12
第2章・第2節 酸と塩基の反応	(3) (イ) ㉞ 酸・塩基と中和	p. 134 - 161	10
第2章・第3節 酸化還元反応	(3) (イ) ㉟ 酸化と還元	p. 166 - 203	10
終章 化学が拓く世界	(3) (ウ) ㉞ 化学が拓く世界	p. 208 - 216	5
計			65

※年間授業時数を 65 時間として配当している。

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
106-66	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
30	図 23 加熱による氷の変化	1	(1)化学と人間生活 (ア)化学と物質 ㊦熱運動と物質の三態	0.25
31	熱運動の指標 ー絶対温度ー	1	(1)化学と人間生活 (ア)化学と物質 ㊦熱運動と物質の三態	0.5
41	電子殻の考え方の導入	2	(2)物質の構成 (イ)物質の構成粒子 ㊦電子配置と周期表 「原子の電子配置」については、代表的な典型元素を扱うこと。」	1
44	電子配置とイオン化エネルギー	2	(2)物質の構成 (イ)物質と化学結合 ㊦イオンとイオン結合	0.5
65	錯イオンの名称とその形状	1	(2)物質の構成 (イ)物質と化学結合 ㊦分子と共有結合 「分子の極性や配位結合にも触れるとともに、共有結合の結晶及びプラスチックなどの高分子化合物の構造にも触れること。」	0.5
70-71	分子間力	1	(2)物質の構成 (イ)物質と化学結合 ㊦分子と共有結合	2
82-85	結晶と単位格子	1	(2)物質の構成 (イ)物質と化学結合 ㊦イオンとイオン結合 ㊦分子と共有結合 ㊦金属と金属結合	4
109	mol の定義はどのように決められたか	1	(3)物質の変化とその利用 (ア)物質量と化学反応式 ㊦物質量	1
113	溶解のしくみ	1	(2)物質の構成 (イ)物質と化学結合 ㊦イオンとイオン結合 ㊦分子と共有結合 「イオン結合でできた物質」については、代表的なものを扱い、その用途にも触れること。」 「分子の極性や配位結合にも触れるとともに、共有結合の結晶及びプラスチックなどの高分子化合物の構造にも触れること。」	1
144-145	水の電離平衡	1	(3)物質の変化とその利用 (イ)化学反応 ㊦酸・塩基と中和 「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。」	2

148	塩の加水分解	1	(3)物質の変化とその利用 (イ)化学反応 ㊦酸・塩基と中和 「中和反応」については、生成する塩の性質にも触れること。」	1
161	例題 a 混合水溶液の二段階滴定	1	(3)物質の変化とその利用 (イ)化学反応 ㊦酸・塩基と中和 「中和反応」については、生成する塩の性質にも触れること。」	1
188	イオン化列の指標	1	(3)物質の変化とその利用 (イ)化学反応 ㊦酸化と還元 「金属のイオン化傾向やダニエル電池の反応にも触れること。」	0.5
194	リチウムイオン電池の開発の歴史	1	(3)物質の変化とその利用 (イ)化学反応 ㊦酸化と還元	0.5
195	マンガン乾電池	1	(3)物質の変化とその利用 (イ)化学反応 ㊦酸化と還元	1
196	鉛蓄電池	1	(3)物質の変化とその利用 (イ)化学反応 ㊦酸化と還元	1
197	燃料電池	1	(3)物質の変化とその利用 (イ)化学反応 ㊦酸化と還元	1
198-203	電気分解	1	(3)物質の変化とその利用 (イ)化学反応 ㊦酸化と還元	6
224-226	原子軌道	1	(2)物質の構成 (ア)物質の構成粒子 ㊦電子配置と周期表 (イ)物質と化学結合 ㊦分子と共有結合	3
合計				27.75

(「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	箔	浩	橙	喰	錐	靱	鋤	碗	秤	楯	濡	葺
初出ページ	18	22	25	58	62	75	79	99	103	115	152	189

漢字	銑	釘	攪	拌
初出ページ	190	206	218	218

出典一覧表【図・表】

1/6

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	
16	図 1 空気と海水の組成 (a)	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	64	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
16	図 1 空気と海水の組成 (b)	図	新図詳エリア教科事典 化学	282	川上親孝 (編集責任者)	学習研究社	1994 年 10 月 3 日	出典をもとに作成
22	表 2 元素記号と元素名の由来	表	CHEMICAL & Engineering News (80th Anniversary Issue)		Rudy M. Baum	American Chemical Society	September 8、2003	出典をもとに作成
35	図 3 ヘリウム原子のモデルと構成粒子	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	3	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
36	表 1 元素の同位体	表	改訂 5 版 化学便覧 基礎編 I	40～63	日本化学会編	丸善	平成 16 年 2 月 20 日	出典をもとに作成
37	図 a 14C による年代測定	図	改訂 5 版 化学便覧 基礎編 I	40	日本化学会編	丸善	平成 16 年 2 月 20 日	出典をもとに作成
44	図 a イオン化エネルギー	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	1170～1171	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
45	図 14 原子番号と第 1 イオン化エネルギー	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	1170～1171	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
49	図 18 原子の大きさの周期性	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編 基本無機化学 第 2 版	1200 23	日本化学会編 荻野博	丸善 東京化学同人	平成 16 年 2 月 20 日 平成 18 年 9 月 12 日	出典をもとに作成
49	イオンの大きさ	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	1199～1200	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
50	図 原子の第 1 イオン化エネルギー	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	1170～1171	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
56	表 2 イオン結晶の融点	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	122～233	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
58	表 3 イオン結晶の性質と用途	表	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	134～233	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
66	図 19 電気陰性度	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	前見返し	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
69	表 7 分子からなる物質の融点・沸点	表	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	112～115、226、 242、360、393、 525	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
70	図 24 ハロゲン・貴ガスの単体の沸点	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	110～119	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
70	表 8 極性分子と無極性分子からなる物質の沸点	表	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	110～119、 147、286	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
71	図 25 水素化合物の沸点	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	122～327、525	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成

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	
72	表 9 分子からなる物質の性質と用途	表	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	110～327、 336～543	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
74	表 10 共有結合の結晶の融点	表	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	112～113、292	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
77	図 32 金属の電気伝導と熱伝導	図	理科年表 2024	438、434	国立天文台編	丸善	令和 5 年 11 月 30 日	出典をもとに作成
77	図 33 金属の融点	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	110～119	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
78	表 11 金属の性質と用途	表	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	110～119	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
80	図 35 結晶の種類と融点	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	110～327	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
95	図 2 炭素の原子量	図	改訂 5 版 化学便覧 基礎編 I	40	日本化学会編	丸善	平成 16 年 2 月 20 日	出典をもとに作成
95	表 1 原子の質量と元素の原子量	表	改訂 5 版 化学便覧 基礎編 I	40～63	日本化学会編	丸善	平成 16 年 2 月 20 日	出典をもとに作成
143	図 14 指示薬と変色域	図	改訂 4 版 化学便覧 基礎編 I	632	日本化学会編	丸善	平成 5 年 9 月 30 日	出典をもとに作成
188	標準電極電位	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	994～997	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
194	表 6 実用電池	表	電池の規格について(web ページ)		電池工業会	電池工業会	令和 6 年 3 月 10 日 (閲覧)	出典をもとに作成
209	表 1 水道水の水質基準の例	表	水質基準項目と基準値(51 項目) (web ページ)			厚生労働省	令和 6 年 3 月 10 日 (閲覧)	出典をもとに作成
213	図 9 洗剤の使用量	図	有機工業化学 第 2 版	231	園田昇、亀岡弘	化学同人	1993 年 2 月 1 日	出典をもとに作成
214	図 10 (a) アルミニウムのリサイクル	図	アルミ製品の LCA-UACJ の環境に ついての世界観(アルミ新地金の 製造工程別 GHG 排出量)		UACJ	UACJ	令和 6 年 3 月 10 日 (閲覧)	出典をもとに作成
215	図 11 ペットボトルのリサイクル	図	PET ボトルリサイクル年次報告書 2023		PET ボトルリサイ クル推進協議会	PET ボトルリサイク ル推進協議会	令和 6 年 3 月 10 日 (閲覧)	出典をもとに作成

出典一覧表【写真】

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		
2	海	写真						gettyimages	873654064
2	メンデレーエフの銅像	写真						ユニフォト	JX7WK8
2	アメシスト	写真						gettyimages	992122820
3	焚火	写真						gettyimages	1425397301
3	ミカン	写真						gettyimages	1460563019
3	高炉羽口	写真						鉄鋼連盟	日本製鉄株式会社
6	ビー玉	写真						写真AC	
6	髪の毛の電子顕微鏡写真	写真						日本電子株式会社	
6	クモの糸	写真						埼玉県立川の博物館	
6	インフルエンザウィルス	写真						CDC	
6	銅の電子顕微鏡写真	写真						川合真紀	
8	化学クイズQ1 地球	写真						PIXTA	59188729
8	化学クイズQ2 草と水滴	写真						gettyimages	157429894
8	化学クイズQ5 錬金術	写真						ユニフォト	3.72355
8	化学クイズQ6：カイロ	写真						PIXTA	19616625
10	化学クイズA1 塩化ナトリウム	写真						gettyimages	149262883
10	化学クイズA2 ケイ素の球	写真						産業技術総合研究所	
10	化学クイズA5 錬金術	写真						ユニフォト	3.72355
11	化学クイズA8 1円硬貨	写真						PIXTA	42405667
14	ダイヤモンド	写真						gettyimages	171623308
15	黒鉛	写真						adobestock	138806060
16	海	写真						gettyimages	873654064
16	節冒頭_左横_水銀	写真						AdobeStock	540737032
18	蒸留塔	写真						出光興産	
20	コーヒーの抽出	写真						写真AC	
24	ダイヤモンド	写真						Science Photo Library/ アフロ	210247122
24	カーボンナノチューブとフラレン	写真						中村栄一	

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		
24	カーボンナノチューブ	写真						日本ZEON株式会社	
25	花火	写真						写真AC	
28	芳香剤	写真						PIXTA	95976420
34	メンデレーエフの銅像と周期表	写真						ユニフォト	JX7WK8
34	節冒頭_左横_水銀	写真						AdobeStock	540737032
34	ドルトン	写真						wikipedia	
40	J.J.トムソン	写真						wikipedia	
40	ラザフォード	写真						wikipedia	
41	ポーア	写真						wikipedia	
52	アメシスト	写真						gettyimages	1472395941
52	節冒頭_左横_水銀	写真						AdobeStock	540737032
53	ダイヤモンド	写真						PIXTA	7333727
58	ガラス	写真						PIXTA	73370417
58	セッケン	写真						PIXTA	76760799
58	融雪剤	写真						PIXTA	32394699
58	ラインパウダー	写真						PIXTA	108082072
72	水素ステーション	写真						PIXTA	77498467
72	キウイの熟成	写真						PIXTA	95758530
73	袋	写真						写真AC	
73	水道管	写真						PIXTA	60291616
73	食品用トレイ	写真						写真AC	
73	ペットボトル	写真						写真AC	
74	歯科用ドリル	写真						PIXTA	13647306
74	鉛筆	写真						写真AC	
75	シリコンウエハー	写真						PIXTA	61445198
75	光ファイバー	写真						写真AC	
77	金箔	写真						安江金箔工芸館	
78	鉄くぎ	写真						PIXTA	88897051
78	アルミホイル	写真						PIXTA	94745124

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		
78	鍋	写真						PIXTA	82976342
78	放射線遮蔽窓	写真						PIXTA	71366155
78	ゴルフクラブ	写真						PIXTA	26444298
79	トランペット	写真						PIXTA	43543397
79	百円硬貨	写真						写真AC	
79	キッチン	写真						PIXTA	87471404
79	ドライヤー	写真						PIXTA	101378603
79	はんだ付け	写真						PIXTA	59100780
94	燃焼	写真						gettyimages	1425397301
94	節冒頭_左横_水銀	写真						AdobeStock	540737032
108	ペラン	写真						gettyimages	515467298
109	キログラム原器	写真						産業技術総合研究所	
128	プルースト	写真						wikipedia	
129	ドルトン	写真						wikipedia	
129	ゲーリュサック	写真						wikipedia	
129	アボガドロ	写真						wikipedia	
134	酸を含む物質	写真						gettyimages	1460563019
134	節冒頭_左横_水銀	写真						AdobeStock	540737032
137	レモン	写真						PIXTA	89668162
137	ヨーグルト	写真						PIXTA	96998429
149	発泡入浴剤	写真						小寺浩之	
166	溶鉱炉内に熱風を吹き込む送風口	写真						鉄鋼連盟	日本製鉄株式会社
166	節冒頭_左横_水銀	写真						AdobeStock	540737032
189	赤さび	写真						PIXTA	85214880
189	蒸気機関車	写真						PIXTA	84022347
191	電解精錬工場	写真						JX金属	
191	水道の蛇口	写真						PIXTA	42455430
197	家庭用燃料電池	写真						PIXTA	2525524
197	燃料電池自動車	写真						トヨタ自動車株式会社	

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		
202	ファラデー	写真						wikipedia	
209	オゾンによる浄水	写真						東京都水道局	
209	活性炭の電子顕微鏡写真	写真						東京都水道局	
211	ポテトチップス	写真						カルビー株式会社	
212	セッケンの洗浄作用	写真						花王株式会社	
214	アルミ缶	写真						gettyimages	182409386
214	スマートフォンに含まれるレアメタル	写真						FCNT合同会社	
215	麦茶	写真						サントリー食品インター ナショナル	
216	ナノカー	写真						物質・材料研究機構	
216	ナノカーのコース	写真						物質・材料研究機構	
216	走査型トンネル顕微鏡	写真						物質・材料研究機構	
216	ナノカーの移動	写真						物質・材料研究機構	

※上記以外については、自社撮影のものである。

(備考) 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	②	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙1-1添付
					webアプリ（化学クイズ）	別紙1-2添付
2	1	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙2-1添付
					動画（化学のマジック）	別紙2-2添付
3	5	URL		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙3添付
4	5	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号3に同じ）	
5	7	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙4-1添付
					動画（うがい薬の色の変化を調べる）	別紙4-2添付
					テキスト（実験準備）	別紙4-3添付
6	13	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙5-1添付
					動画（砂糖水と食塩水を見分けよう）	別紙5-2添付
					テキスト（実験準備）	別紙5-3添付
7	17	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙6-1添付
					動画（純物質・混合物の沸騰する温度）	別紙6-2添付
					動画（ろ過）	別紙6-3添付
8	19	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号7に同じ）	
					動画（蒸留）	別紙6-4添付
					動画（分留）	別紙6-5添付
					動画（昇華法）	別紙6-6添付
					動画（再結晶）	別紙6-7添付
					動画（再結晶の原理）	別紙6-8添付

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	
9	21	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号7に同じ）	
					動画（抽出）	別紙6-9添付
					動画（ペーパークロマトグラフィー）	別紙6-10添付
					動画（カラムクロマトグラフィー）	別紙6-11添付
					動画（しょう油から食塩を取り出す）	別紙6-12添付
					テキスト（実験準備）	別紙6-13添付
					webアプリ（1問1答）	別紙6-14添付
10	23	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙7-1添付
					動画（物質の分類）	別紙7-2添付
11	25	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号10に同じ）	
					動画（硫黄の同素体）	別紙7-3添付
					動画（リンの同素体）	別紙7-4添付
					動画（元素と炎色反応）	別紙7-5添付
12	27	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号10に同じ）	
					動画（塩化銀の生成）	別紙7-6添付
					動画（二酸化炭素の検出）	別紙7-7添付
					動画（水の検出）	別紙7-8添付
					動画（重曹の構成元素を確認する）	別紙7-9添付
					テキスト（実験準備）	別紙7-10添付
					動画（逆流の防止）	別紙7-11添付
					webアプリ（1問1答）	別紙7-12添付
13	29	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙8-1添付
					動画（臭素の拡散）	別紙8-2添付
					動画（拡散の速さを確認する）	別紙8-3添付

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	
					テキスト（実験準備）	別紙8-4添付
14	31	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号13に同じ）	
					動画（水の状態変化）	別紙8-5添付
					動画（2-メチル-2-プロパノールの状態変化を観察する）	別紙8-6添付
					テキスト（実験準備）	別紙8-7添付
					webアプリ（1問1答）	別紙8-8添付
15	35	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙9-1添付
					動画（原子の大きさ）	別紙9-2添付
					動画（原子の構成）	別紙9-3添付
					動画（原子の構成表示）	別紙9-4添付
16	37	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号15に同じ）	
					動画（水素の同位体）	別紙9-5添付
					動画（壊変の種類と放射線）	別紙9-6添付
					動画（放射性同位体による年代測定）	別紙9-7添付
17	39	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号15に同じ）	
					webアプリ（1問1答）	別紙9-8添付
18	43	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙10-1添付
					動画（陽イオン・陰イオンの生成）	別紙10-2添付
19	44	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号18に同じ）	
					動画（イオン化エネルギー）	別紙10-3添付
					webアプリ（1問1答）	別紙10-4添付
20	47	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙11-1添付
					webアプリ（元素の周期表）	別紙11-2添付
					動画（アルカリ金属の性質）	別紙11-3添付

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	49	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号20に同じ）	
					動画（アルカリ金属の単体の性質を調べる）	別紙11-4添付
					テキスト（実験準備）	別紙11-5添付
					webアプリ（1問1答）	別紙11-6添付
22	55	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙12-1添付
					動画（イオン結合の形成）	別紙12-2添付
23	57	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号22に同じ）	
					動画（岩塩のへき開）	別紙12-3添付
					動画（電解質と非電解質）	別紙12-4添付
					動画（身近な水溶液の電気伝導性）	別紙12-5添付
					動画（イオン結晶の性質を調べる）	別紙12-6添付
					テキスト（実験準備）	別紙12-7添付
					webアプリ（1問1答）	別紙12-8添付
24	59	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙13-1添付
					動画（共有結合の形成）	別紙13-2添付
25	63	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号24に同じ）	
					3Dモデル（水素、塩素、水、アンモニア、メタン、二酸化炭素、窒素）	別紙13-3添付
					テキスト（実験準備）	別紙13-4添付
26	65	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号24に同じ）	
					動画（配位結合の生成）	別紙13-5添付
					動画（アンモニアと塩化水素の反応）	別紙13-6添付
					3Dモデル（錯イオンの形）	別紙13-7添付
					webアプリ（1問1答）	別紙13-8添付
27	67	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙14-1添付

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	
					動画（分子の極性）	別紙14-2添付
28	68	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号27に同じ）	
					動画（分子の極性と物質の溶解性の関係を調べる）	別紙14-3添付
					テキスト（実験準備）	別紙14-4添付
					webアプリ（1問1答）	別紙14-5添付
29	69	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙15-1添付
					3Dモデル（ドライアイス、ヨウ素とその構造）	別紙15-2添付
					動画（共有結合と分子間力）	別紙15-3添付
30	71	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号29に同じ）	
					動画（ハロゲン・貴ガスの単体の沸点）	別紙15-4添付
					動画（水素化合物の沸点）	別紙15-5添付
31	73	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号29に同じ）	
					動画（高分子化合物の重合形式）	別紙15-6添付
					webアプリ（1問1答）	別紙15-7添付
32	75	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙16-1添付
					3Dモデル（ダイヤモンド、黒鉛とその構造）	別紙16-2添付
					webアプリ（1問1答）	別紙16-3添付
33	77	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙17-1添付
					動画（金属の性質）	別紙17-2添付
					webアプリ（1問1答）	別紙17-3添付
34	81	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙18-1添付
					動画（結晶の性質を比較する）	別紙18-2添付
					テキスト（実験準備）	別紙18-3添付
					webアプリ（1問1答）	別紙18-4添付

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	83	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙19-1添付
					動画（金属の単位格子（配位数））	別紙19-2添付
					動画（金属の単位格子（原子数））	別紙19-3添付
					3Dモデル（体心立方格子、面心立方格子、六方最密構造）	別紙19-4添付
36	85	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号35に同じ）	
					動画（イオン結晶の単位格子）	別紙19-5添付
					3Dモデル（塩化ナトリウム型、塩化セシウム型、閃亜鉛鉱型、フッ化カルシウムの結晶構造）	別紙19-6添付
					webアプリ（1問1答）	別紙19-7添付
37	95	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙20-1添付
					動画（原子の質量と相対質量）	別紙20-2添付
					動画（元素の原子量）	別紙20-3添付
38	97	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号37に同じ）	
					動画（二酸化炭素の分子量の求め方）	別紙20-4添付
					webアプリ（1問1答）	別紙20-5添付
39	99	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙21-1添付
					動画（水素の燃焼）	別紙21-2添付
					動画（ダースとmol）	別紙21-3添付
					動画（水素中の水素原子の数）	別紙21-4添付
40	101	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号39に同じ）	
					動画（原子および分子の相対質量と1molの質量の関係）	別紙21-5添付
41	103	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号39に同じ）	
					動画（気体の体積と物質量の関係を調べる）	別紙21-6添付
					テキスト（実験準備）	別紙21-7添付

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	
42	105	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号39に同じ）	
					webアプリ（1問1答）	別紙21-8添付
43	111	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙22-1添付
					動画（質量パーセント濃度）	別紙22-2添付
					動画（1.00mol/L水溶液の調製）	別紙22-3添付
44	113	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号43に同じ）	
					動画（塩化ナトリウムの水への溶解）	別紙22-4添付
					webアプリ（1問1答）	別紙22-5添付
45	115	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号43に同じ）	
					3Dモデル（ステアリン酸）	別紙22-6添付
					動画（単分子膜法で分子の断面積を求める）	別紙22-7添付
					テキスト（実験準備）	別紙22-8添付
46	118	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙23-1添付
					動画（イオン反応式のつくり方）	別紙23-2添付
					webアプリ（1問1答）	別紙23-3添付
47	121	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙24-1添付
					動画（反応式の係数と反応の量的関係を調べる）	別紙24-2添付
					テキスト（実験準備）	別紙24-3添付
48	123	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号47に同じ）	
					動画（化学反応式の係数と反応の量的関係）	別紙24-4添付
49	125	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号47に同じ）	
					動画（アルミニウムと酸化鉄(Ⅲ)の反応（テルミット反応））	別紙24-5添付
50	127	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号47に同じ）	
					動画（過不足のある反応の量的関係を調べる）	別紙24-6添付

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	
					テキスト（実験準備）	別紙24-7添付
					webアプリ（1問1答）	別紙24-8添付
51	129	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙25-1添付
					動画（質量保存の法則の確認）	別紙25-2添付
					動画（原子説と分子説）	別紙25-3添付
					webアプリ（1問1答）	別紙25-4添付
52	135	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙26-1添付
					動画（水溶液中の塩化水素の電離）	別紙26-2添付
					動画（水溶液中の水酸化ナトリウムの電離）	別紙26-3添付
53	137	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号52に同じ）	
					動画（塩化アンモニウムの生成）	別紙26-4添付
54	139	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号52に同じ）	
					動画（塩酸と酢酸水溶液の反応性を比較する）	別紙26-5添付
					テキスト（実験準備）	別紙26-6添付
					動画（電離度と水溶液中の粒子）	別紙26-7添付
					webアプリ（1問1答）	別紙26-8添付
55	141	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙27-1添付
					動画（ $[H^+]$ と $[OH^-]$ と水溶液の性質の関係）	別紙27-2添付
56	143	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号55に同じ）	
					動画（水溶液の希釈）	別紙27-3添付
					動画（身近な指示薬（紫キャベツ））	別紙27-4添付
					動画（身近な指示薬（マローブルー））	別紙27-5添付
					webアプリ（1問1答）	別紙27-6添付
57	147	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙28-1添付

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	
					動画（中和）	別紙28-2添付
					動画（塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和）	別紙28-3添付
58	149	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号57に同じ）	
					動画（塩の加水分解）	別紙28-4添付
					動画（酢酸の遊離）	別紙28-5添付
					webアプリ（1問1答）	別紙28-6添付
59	151	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙29-1添付
					動画（中和の量的関係）	別紙29-2添付
					動画（弱酸の中和）	別紙29-3添付
60	153	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号59に同じ）	
					動画（安全ピペッターの扱い方）	別紙29-4添付
					動画（NaOHの潮解）	別紙29-5添付
61	155	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号59に同じ）	
					動画（中和滴定によって食酢の濃度を求める）	別紙29-6添付
					テキスト（実験準備）	別紙29-7添付
62	157	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号59に同じ）	
					動画（中和滴定曲線から得られる情報）	別紙29-8添付
63	159	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号59に同じ）	
					動画（中和滴定によるイオンの量の変化）	別紙29-9添付
					動画（電流値による中和点の求め方）	別紙29-10添付
					webアプリ（1問1答）	別紙29-11添付
64	167	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙30-1添付
					動画（銅の酸化と酸化銅（Ⅱ）の還元）	別紙30-2添付
					動画（硫化水素とヨウ素の反応）	別紙30-3添付

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	169	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号64に同じ）	
					動画（銅と塩素の反応）	別紙30-4添付
					動画（O、H、e ⁻ と酸化・還元）	別紙30-5添付
					動画（酸化数の取り決め）	別紙30-6添付
66	171	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号64に同じ）	
					動画（分子中の原子の酸化数の決め方）	別紙30-7添付
					webアプリ（1問1答）	別紙30-8添付
67	175	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙31-1添付
					動画（酸化剤・還元剤の半反応式の作り方）	別紙31-2添付
					動画（酸化還元反応の化学反応式の作り方）	別紙31-3添付
68	177	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号67に同じ）	
					動画（過酸化水素の反応）	別紙31-4添付
					動画（二酸化硫黄の反応）	別紙31-5添付
69	179	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号67に同じ）	
					動画（臭化カリウムと塩素との反応）	別紙31-6添付
					動画（ヨウ化カリウムと臭素との反応）	別紙31-7添付
					webアプリ（1問1答）	別紙31-8添付
70	181	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙32-1添付
					動画（酸化還元滴定）	別紙32-2添付
					webアプリ（1問1答）	別紙32-3添付
71	183	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号70に同じ）	
					動画（ヨウ素滴定）	別紙32-4添付
					動画（化学的酸素要求量：COD）	別紙32-5添付
72	185	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙33-1添付

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	
					動画（Caと水の反応）	別紙33-2添付
					動画（金属のイオン化傾向の違いを見る）	別紙33-3添付
					テキスト（実験準備）	別紙33-4添付
73	187	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号72に同じ）	
					動画（金属と水との反応）	別紙33-5添付
					動画（Mgと水との反応）	別紙33-6添付
					動画（Feと水との反応）	別紙33-7添付
					動画（金属と酸との反応）	別紙33-8添付
					動画（銅と硝酸、熱濃硫酸との反応）	別紙33-9添付
					動画（金と王水の反応）	別紙33-10添付
					動画（不動態）	別紙33-11添付
74	189	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号72に同じ）	
					動画（アルカリ金属と乾燥空気との反応）	別紙33-12添付
					webアプリ（1問1答）	別紙33-13添付
75	191	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙34-1添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip	鉄の製錬の動画	別紙34-2添付
					webアプリ（1問1答）	別紙34-3添付
76	193	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙35-1添付
					動画（電池の原理）	別紙35-2添付
					動画（現在の電池の原型：ボルタ電池）	別紙35-3添付
					動画（ダニエル電池）	別紙35-4添付
					動画（ダニエル電池を製作する）	別紙35-5添付
					テキスト（実験準備）	別紙35-6添付

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	
77	195	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号76に同じ）	
					webアプリ（1問1答）	別紙35-7添付
78	197	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号76に同じ）	
					動画（鉛蓄電池の製作）	別紙35-8添付
					動画（鉛蓄電池）	別紙35-9添付
					動画（リン酸形燃料電池）	別紙35-10添付
79	199	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙36-1添付
					動画（塩化銅(Ⅱ)水溶液の電気分解）	別紙36-2添付
80	201	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号79に同じ）	
					動画（銅の電解精錬の原理）	別紙36-3添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/cli p/?das_id=D0005401570_00000	アルミニウムの製錬の動画	別紙36-4添付
					動画（塩化ナトリウム水溶液の電気分解）	別紙36-5添付
					webアプリ（1問1答）	別紙36-6添付
81	209	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙37-1添付
			東京都水道局	https://www.waterworks.metro.tokyo.lg.jp	浄水のしくみを紹介するページ	別紙37-2添付
					動画（水道水に含まれる塩素濃度を測定する）	別紙37-3添付
					テキスト（実験準備）	別紙37-4添付
82	211	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙38-1添付
					動画（食品中のビタミンCの量を調べる）	別紙38-2添付
					テキスト（実験準備）	別紙38-3添付
83	213	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙39-1添付
					動画（セッケンと合成洗剤の比較）	別紙39-2添付
					動画（洗剤の濃度と洗浄力の違いを確認する）	別紙39-3添付

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	
					テキスト（実験準備）	別紙39-4添付
84	219	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙40-1添付
				自社ページURL	動画（固体試薬のとり方）	別紙40-2添付
				自社ページURL	動画（液体試薬のとり方）	別紙40-3添付
				自社ページURL	動画（ガラス器具の洗浄）	別紙40-4添付
				自社ページURL	動画（電子天びんの扱い方）	別紙40-5添付
				自社ページURL	動画（安全ピペットの使い方）	別紙40-6添付
85	221	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号84に同じ）	
				自社ページURL	動画（ガスバーナーの扱い方）	別紙40-7添付
				自社ページURL	動画（試験管での加熱①）	別紙40-8添付
				自社ページURL	動画（試験管での加熱②）	別紙40-9添付
				自社ページURL	動画（ろ過）	別紙40-10添付
				自社ページURL	動画（抽出）	別紙40-11添付
86	裏表紙	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号2に同じ）	
				自社ページURL	コンテンツリスト	別紙41-1添付
				自社ページURL	3Dモデル（水素）	別紙41-2添付
				自社ページURL	3Dモデル（塩素）	別紙41-3添付
				自社ページURL	3Dモデル（窒素）	別紙41-4添付
				自社ページURL	3Dモデル（水）	別紙41-5添付
				自社ページURL	3Dモデル（二酸化炭素）	別紙41-6添付
				自社ページURL	3Dモデル（アンモニア）	別紙41-7添付
				自社ページURL	3Dモデル（メタン）	別紙41-8添付
				自社ページURL	3Dモデル（エチレン）	別紙41-9添付
				自社ページURL	3Dモデル（エタノール）	別紙41-10添付

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	
				自社ページURL	3Dモデル（酢酸）	別紙41-11添付
				自社ページURL	3Dモデル（ベンゼン）	別紙41-12添付
				自社ページURL	3Dモデル（ホルムアルデヒド）	別紙41-13添付
				自社ページURL	3Dモデル（酸素とオゾン）	別紙41-14添付
				自社ページURL	3Dモデル（硝酸）	別紙41-15添付
				自社ページURL	3Dモデル（硫酸）	別紙41-16添付
				自社ページURL	3Dモデル（リン酸）	別紙41-17添付
				自社ページURL	3Dモデル（硫化水素）	別紙41-18添付
				自社ページURL	3Dモデル（二酸化硫黄）	別紙41-19添付
				自社ページURL	3Dモデル（シュウ酸）	別紙41-20添付
				自社ページURL	3Dモデル（ステアリン酸）	別紙41-21添付
				自社ページURL	3Dモデル（錯イオンの形）	別紙41-22添付
				自社ページURL	3Dモデル（金属の単位格子）	別紙41-23添付
				自社ページURL	3Dモデル（イオン結晶の単位格子）	別紙41-24添付
				自社ページURL	3Dモデル（ドライアイス、ヨウ素の結晶構造）	別紙41-25添付
				自社ページURL	3Dモデル（ダイヤモンド、黒鉛の結晶構造）	別紙41-26添付
				自社ページURL	3Dモデル（フラーレン）	別紙41-27添付
				自社ページURL	3Dモデル（ナフタレン）	別紙41-28添付

別紙 1-1



別紙 1-2



別紙 2-1



別紙 2-2



別紙 3

社名入る 教科書ウェブ 106-66 (書名入る)	
106-66 (書名入る)	著作権について
2 ページ	目次表
1 ページ	化学を楽しもう
6 ページ	序章 化学と人間生活
14 ページ	第1章 物質の構成
92 ページ	第2章 物質の変化
208 ページ	終章 化学が拓く世界

別紙 4-1

社名入る 教科書ウェブ 106-66 (書名入る)	
106-66 (書名入る) / 序章 化学と人間生活 / 化学と人間生活	著作権について
7 ページ	実験 うがい薬の色の変化を調べる
7 ページ	実験準備 うがい薬の色の変化を調べる
© 2025 社名入る	

別紙 4-2

社名入る 教科書ウェブ 106-66 (書名入る)	
実験 うがい薬の色の変化を調べる	著作権について
ビタミンCとうがい薬の反応	
	
© Daiichi Gakushusha	

別紙 4-3

社名入る 教科書ウェブ 106-66 (書名入る)	
実験準備 うがい薬の色の変化を調べる	著作権について
実験 うがい薬の色の変化を調べる (p.7)	
実験のねらい 身近な化学変化を確認し、今後の化学の学習につなげていく。	
実験準備 薬品 - 酢 - うがい薬 - 新留水 (水道水也可) 器具	

別紙 5-1

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 序章 化学と人類生活 / 探究の手引き

12 ページ 実験 砂糖水と食塩水を見分けよう

12 ページ 実験準備 砂糖水と食塩水を見分けよう

© 2025 社名入る

別紙 5-2

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

実験 砂糖水と食塩水を見分けよう

砂糖水と食塩水を見分けよう

砂糖水と食塩水の入ったビーカーがある。
どのようにして見分けられるだろうか。

水溶液A 水溶液B

© Daichi Gakushusha

別紙 5-3

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

実験準備 砂糖水と食塩水を見分けよう

実験 砂糖水と食塩水を見分けよう (p.12)

実験のねらい

- 実験を通して探究の方法を習得する。

実験準備

薬品

- 砂糖水
- 食塩水

器具

- ビーカー

別紙 6-1

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第1節 物質の成分と構成元素 / 1 物質の成分

17 ページ 図2 純物質・混合物の溶解する温度

17 ページ 図3 ろ過

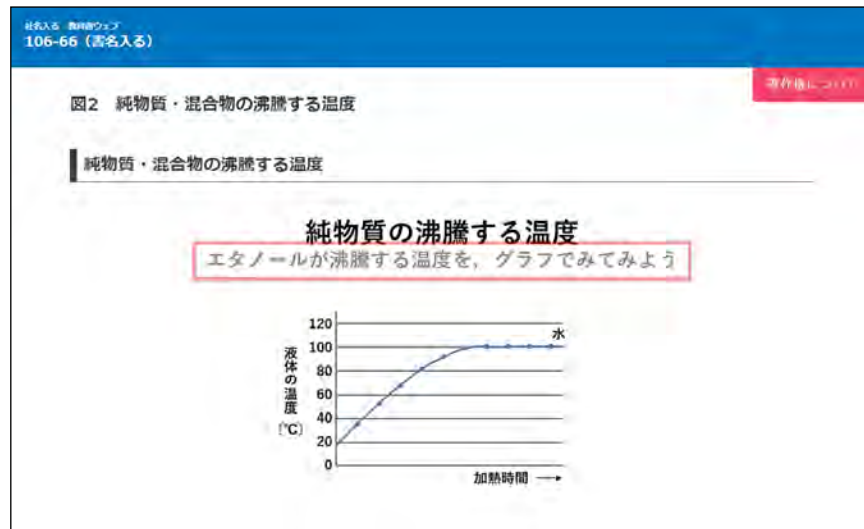
18 ページ 図4 蒸留

18 ページ 図5 分留

19 ページ 図6 昇華法

19 ページ 図7 再結晶

別紙 6-2



別紙 6-3



別紙 6-4



別紙 6-5



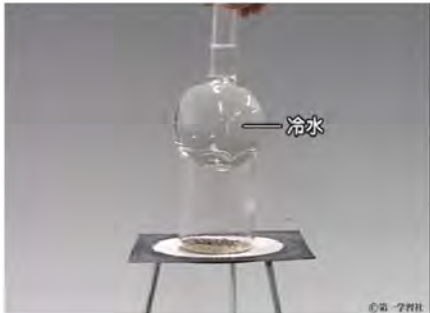
別紙 6-6

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図6 昇華法

昇華法



冷水

© 第一学習社

別紙 6-7

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図7 再結晶

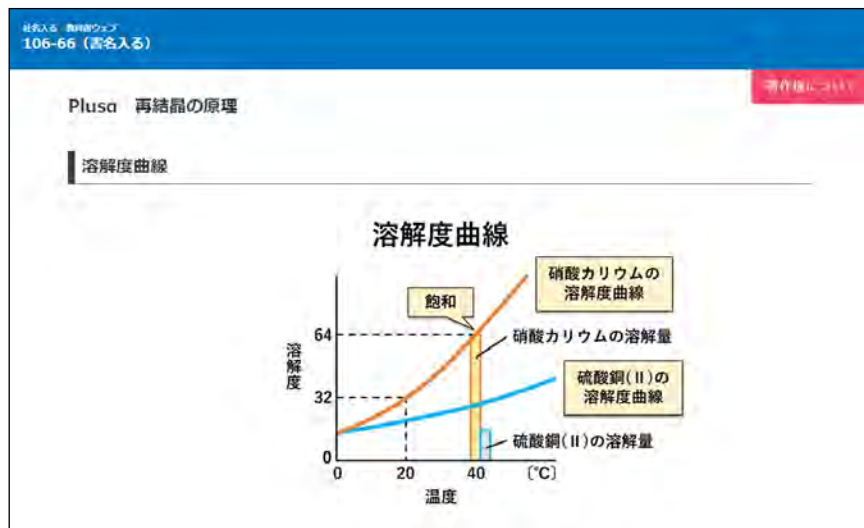
再結晶



硫酸銅(II)五水和物が混合した硝酸カリウムを熱水に溶かす。

© Daichi Gakushusha

別紙 6-8



別紙 6-9

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図8 抽出

抽出



ヘキサン C_6H_{14} (ヘキサン層)

ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液 $KI + I_2$ (水層)

活栓

© 第一学習社

別紙 6-10

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図10 ペーパークロマトグラフィー

黒色のサインペンの色素の分離



長方形に切ったろ紙

© Daichi Gakushusha

別紙 6-11

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図11 カラムクロマトグラフィー

ホウレン草の色素の分離



下のコックを開いて、抽出液を流出させる。

溶媒を流す

© Daichi Gakushusha

別紙 6-12

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験1 しょう油から食塩を取り出す

しょう油から食塩を取り出す



水分が蒸発しても加熱を続ける。

© Daichi Gakushusha

別紙 6-13

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験準備 しょう油から食塩を取り出す

実験1 しょう油から食塩を取り出す (p.21)

実験のねらい

- しょう油に含まれる塩化ナトリウムを、どのようにして分離できるか探究する。

実験準備

薬品

- しょう油
- 新鹼水

器具

- ビーカー

別紙 6-14

1問 / 5問

次のうち、純物質を1つ選べ。

☒ 石油

☐ 岩石

☐ 空気

☐ 氷

解答

別紙 7-1

社名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

106-66 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第1節 物質の成分と構成要素 / 2 物質の構成要素

習作権について

23 ページ 整理 物質の分類

24 ページ 硫黄の同素体

24 ページ リンの同素体

25 ページ 図15 元素と炎色反応

26 ページ 図17 塩化銀の生成

26 ページ 図18 二酸化炭素の検出

別紙 7-2

社名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

整理 物質の分類

習作権について

物質の分類

混合物と純物質

混合物

塩化ナトリウム水溶液

混合物から目的の物質を取り出す操作を分離という

塩化ナトリウム

水

別紙 7-3

社名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

硫黄の同素体

習作権について

単斜硫黄の生成

融解した斜方硫黄

別紙 7-4

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

リンの同素体

黄リンの自然発火



© Daiichi Gakushusha

別紙 7-5

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図15 元素と炎色反応

元素と炎色反応

炎の色がなくなるまで、白金線を塩酸で洗浄する。



© Daiichi Gakushusha

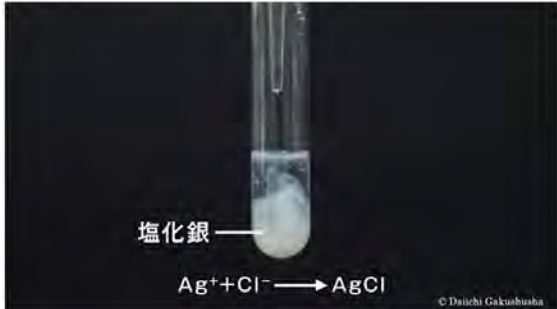
別紙 7-6

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図17 塩化銀の生成

塩化銀の生成



塩化銀

$Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$

© Daiichi Gakushusha

別紙 7-7

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図18 二酸化炭素の検出

炭酸カルシウムの生成



炭酸カルシウムの白色沈殿

© Daiichi Gakushusha

別紙 7-8



別紙 7-9



別紙 7-10



別紙 7-11



別紙 7-12

1問 / 5問

塩素の元素記号は何か。

☒ Cl
☐ He
☐ Ne
☐ Na

解答

別紙 8-1

社名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

106-66 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第1節 物質の成分と構成要素 / 3 物質の三態と熱運動

著作権について

- 28 ページ 図20 臭素の拡散
- 28 ページ 実験3 拡散の速さを確認する
- 28 ページ 実験準備 拡散の速さを確認する
- 30 ページ 水の状態変化
- 31 ページ 実験4 2-メチル-2-プロパノールの状態変化を観察する
- 31 ページ 実験準備 2-メチル-2-プロパノールの状態変化を観察する

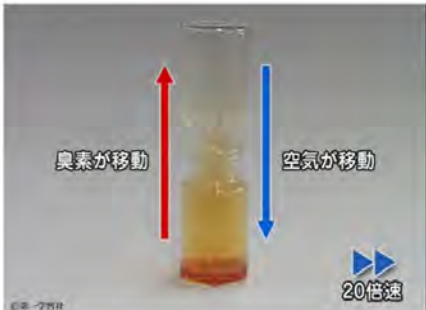
別紙 8-2

社名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

図20 臭素の拡散

著作権について

気体の拡散



© 東京化学工業

別紙 8-3

社名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

実験3 拡散の速さを確認する

著作権について

拡散の速さを確認する



© Daiichi Gakushusha

別紙 8-4

目次に入る 教科書ウェブ
106-66 (書き入る)

実験準備 拡散の速さを確認する

実験3 拡散の速さを確認する (p.28)

実験のねらい

- 温度が高いほど物質の分子熱運動のエネルギーが大きいことを確認する。

実験準備

薬品

- 青色水性インク
- 蒸留水

器具

- ビーカー

別紙 8-5

目次に入る 教科書ウェブ
106-66 (書き入る)

水の状態変化

物質の三態と温度による変化

別紙 8-6

目次に入る 教科書ウェブ
106-66 (書き入る)

実験4 2-メチル-2-プロパノールの状態変化を観察する

2-メチル-2-プロパノールの状態変化を観察する

© Daichi Gakushusha

別紙 8-7

目次に入る 教科書ウェブ
106-66 (書き入る)

実験準備 2-メチル-2-プロパノールの状態変化を観察する

実験4 2-メチル-2-プロパノールの状態変化を調べる (p.31)

実験のねらい

- 物質の状態変化と熱運動の関係を確認する。
- 状態変化によって体積が大きく変化することを確認する。

実験準備

薬品

- 2-メチル-2-プロパノール
- お湯
- 氷

別紙 8-8

1問 / 5問

物質が自然に広がっていく現象を何というか。

☒ 状態変化
☐ 拡散
☐ 溶解
☐ 蒸発

解答

別紙 9-1

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第2節 原子の構造と元素の周期表 / 1 原子の構造

34 ページ 図2 原子の大きさ

35 ページ 原子の構成

35 ページ 図4 原子の構成表示

36 ページ 図5 水素の同位体

37 ページ 表2 粒子の種類と放射線

37 ページ Plusα 放射性同位体による年代測定

別紙 9-2

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

図2 原子の大きさ

原子の大きさ

原子の大きさ

アルミニウム原子
(直径 2.9×10^{-10} m)

1円玉

10^{-9} m (1 nm)
 10^{-6} m (1 μ m)
 10^{-3} m (1 mm)
 1 m (1 cm)
 10^3 m (1 km)
 10^6 m
 10^9 m

別紙 9-3

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

原子の構成

原子の構成

原子の構成

約 10^{-10} m

原子核の大きさは
原子の約10万分の1

約 10^{-15} m

原子核

電子

原子

構成粒子	電荷	質量	質量比
陽子	+1	1.673×10^{-24} g	

別紙 9-4

図4 原子の構成表示

原子の構成表示

原子

原子核

電子

陽子

中性子

陽子の数 = 電子の数

別紙 9-5

図5 水素の同位体

水素の同位体

水素の同位体

原子の種類

陽子

中性子

電子

陽子 $+$ の数	1	1	1
中性 0			

別紙 9-6

表2 壊変の種類と放射線

放射線

放射線の種類

α 線, β 線, γ 線 などがある

β 線とは? 中性子が放出した電子 e^- の流れ

電子

中性子

陽子

電子を放出した中性子は陽子になる

別紙 9-7

Plusa 放射性同位体による年代測定

年代測定

^{14}C による年代測定

伐採後

伐採後

伐採されてからの時間 t (年)

別紙 9-8

1問 / 5問

原子を構成する粒子のうち、電荷をもたない粒子をなんというか。

☒ 陽子
☐ 中性子
☐ 電子
☐ 原子核

解答

別紙 10-1

社名入る 教材ウェブサイト
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第2節 原子の構造と元素の周期表 / 2. イオン

著作権について

42 ページ 陽イオン・陰イオンの生成

44 ページ イオン化エネルギー

44 ページ 一問一答 イオン

© 2025 社名入る

別紙 10-2

社名入る 教材ウェブサイト
106-66 (書名入る)

著作権について

陽イオン・陰イオンの生成

イオンの生成

陽イオンの生成

陽イオンになる

ナトリウム原子 Na

陽子の数 11
電子の数 10

$+11 - 10 = +1$

電荷の合計: +1

別紙 10-3

社名入る 教材ウェブサイト
106-66 (書名入る)

著作権について

イオン化エネルギー

イオン化エネルギー

イオン化エネルギー

エネルギー

520 kJ/mol

Li⁺

別紙 10-4

1問 / 5問

フッ素原子Fがフッ化物イオンF⁻になるには、どのように電子をやり取りすればよいか。

- ☒ 電子1個を受け取る
- ☐ 電子2個を受け取る
- ☐ 電子1個を失う
- ☐ 電子2個を失う

解答

別紙 11-1

お名前入力欄 教科書ウェブ
106-66 (お名前入力欄)

106-66 (お名前入力欄) / 第1章 物質の構成 / 第2節 原子の構造と元素の周期表 / 3. 元素の相互関係

著作権について

- 46 ページ 元素の周期表
- 46 ページ アルカリ金属の性質
- 48 ページ 実験5 アルカリ金属の単体の性質を調べる
- 48 ページ 実験準備 アルカリ金属の単体の性質を調べる
- 49 ページ 一問一答 元素の相互関係

別紙 11-2

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1 H 1.008 2 He 4.003

3 Li 6.941 4 Be 9.012

5 B 10.81 6 C 12.01 7 N 14.01 8 O 16.00 9 F 18.998 10 Ne 20.18

11 Na 22.99 12 Mg 24.31

13 Al 26.98 14 Si 28.09 15 P 30.97 16 S 32.07 17 Cl 35.45 18 Ar 39.95

19 K 39.10 20 Ca 40.08 21 Sc 44.96 22 Ti 47.88 23 V 50.94 24 Cr 52.00 25 Mn 54.94 26 Fe 55.85 27 Co 58.93 28 Ni 58.69 29 Cu 63.55 30 Zn 65.38 31 Ga 69.72 32 Ge 72.64 33 As 74.92 34 Se 78.96 35 Br 79.90 36 Kr 83.80

37 Rb 85.47 38 Sr 87.62 39 Y 88.91 40 Zr 91.22 41 Nb 92.91 42 Mo 95.94 43 Tc 98.91 44 Ru 101.07 45 Rh 101.07 46 Pd 106.32 47 Ag 107.87 48 Cd 112.41 49 In 114.82 50 Sn 118.71 51 Sb 121.76 52 Te 127.60 53 I 126.91 54 Xe 131.29

55 Cs 132.91 56 Ba 137.33 57 La 138.91 58 Ce 140.12 59 Pr 140.91 60 Nd 144.24 61 Pm 144.91 62 Sm 150.36 63 Eu 151.96 64 Gd 157.25 65 Tb 158.93 66 Dy 162.50 67 Ho 164.93 68 Er 167.26 69 Tm 168.93 70 Yb 173.05 71 Lu 174.97

72 Hf 178.49 73 Ta 180.95 74 W 183.84 75 Re 186.21 76 Os 190.23 77 Ir 192.22 78 Pt 195.08 79 Au 196.97 80 Hg 200.59 81 Tl 204.38 82 Pb 207.2 83 Bi 208.98 84 Po 209 85 At 210 86 Rn 222

87 Fr 223 88 Ra 226 89 Ac 227 90 Th 232 91 Pa 231 92 U 238 93 Np 237 94 Pu 244 95 Am 243 96 Cm 247 97 Bk 247 98 Cf 251 99 Es 252 100 Fm 257 101 Md 258 102 No 259 103 Lr 262

分岐方法を選択してください

別紙 11-3

お名前入力欄 教科書ウェブ
106-66 (お名前入力欄)

著作権について

アルカリ金属の性質

リチウムの切断

すぐに酸化される

© Daiichi Gakushusha

別紙 11-4

氏名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験5 アルカリ金属の単体の性質を調べる

アルカリ金属の単体の性質を調べる



© Jomshi Education

別紙 11-5

氏名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験準備 アルカリ金属の単体の性質を調べる

実験5 アルカリ金属の単体の性質を調べる (p.48)

実験のねらい

- アルカリ金属に共通した性質を見いだす。
- 典型元素の同族元素の化学的性質が類似していることを確認する。

実験準備

薬品

- ナトリウム
- リチウム
- フェニールフタレイン溶液
- 蒸留水

別紙 11-6

1問 / 5問

Hを除く1族の元素群をなんというか。

☒ アルカリ金属

☐ アルカリ土類金属

☐ ハロゲン

☐ 貴ガス

解答

別紙 12-1

氏名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

106-66 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第3節 物質と化学結合 / 2 イオン結合とイオン結晶

54 ページ 図3 イオン結合の形成

56 ページ 図4 岩塩のへき開

57 ページ 図6 電解質と非電解質

57 ページ 身近な水溶液の電気伝導性

57 ページ 実験6 イオン結晶の性質を調べる

57 ページ 実験準備 イオン結晶の性質を調べる

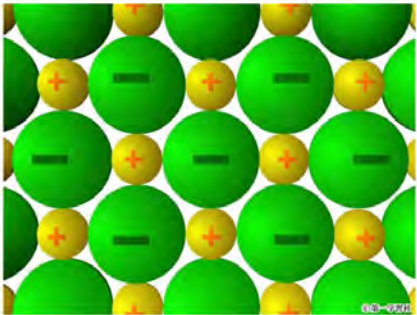
別紙 12-2

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図3 イオン結合の形成

イオン結合とイオン結晶



© Daiichi Gakushusha

別紙 12-3

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図4 岩塩のへき開

岩塩のへき開



© Daiichi Gakushusha

別紙 12-4

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図6 電解質と非電解質

電解質と非電解質

電解質

塩化ナトリウム

水に入れると…

電解質の水溶液が電気を導くのはなぜだろうか？



© Daiichi Gakushusha

別紙 12-5

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

身近な水溶液の電気伝導性

身近な水溶液の電気伝導性

食塩を加える。

電源装置



© Daiichi Gakushusha

別紙 12-6

お名前入力欄 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

著作権について

実験6 イオン結晶の性質を調べる

イオン結晶の性質を調べる

© Daiichi Gakushusha

別紙 12-7

お名前入力欄 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

著作権について

実験準備 イオン結晶の性質を調べる

実験6 イオン結晶の性質を調べる (p.57)

実験のねらい

- イオン結晶の性質を確認する。

実験準備

薬品

- 塩化ナトリウム
- 蒸留水

器具

別紙 12-8

1問 / 5問

イオン結合はどのような元素の間にできるか。

☒ 金属元素どうし

☐ 金属元素と非金属元素

☐ 非金属元素どうし

解答

別紙 13-1

お名前入力欄 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

著作権について

106-66 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第3節 物質と化学結合 / 3 共有結合と分子

59 ページ 共有結合の形成

62 ページ 分子の形

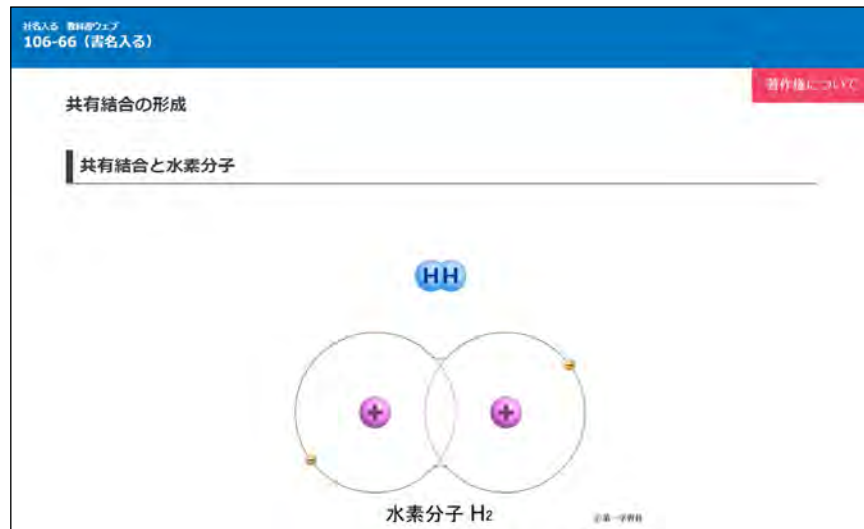
62 ページ 実験準備 分子の形を確認する

64 ページ 配位結合の生成

64 ページ 図15 アンモニアと塩化水素の反応

65 ページ 錯イオンの形

別紙 13-2



別紙 13-3



別紙 13-4

実験準備 分子の形を確認する

実験7 分子の形を確認する (p.62)

実験のねらい

- 分子模型を用いて実際に分子を組み立てることにより立体構造を確認する。

実験準備

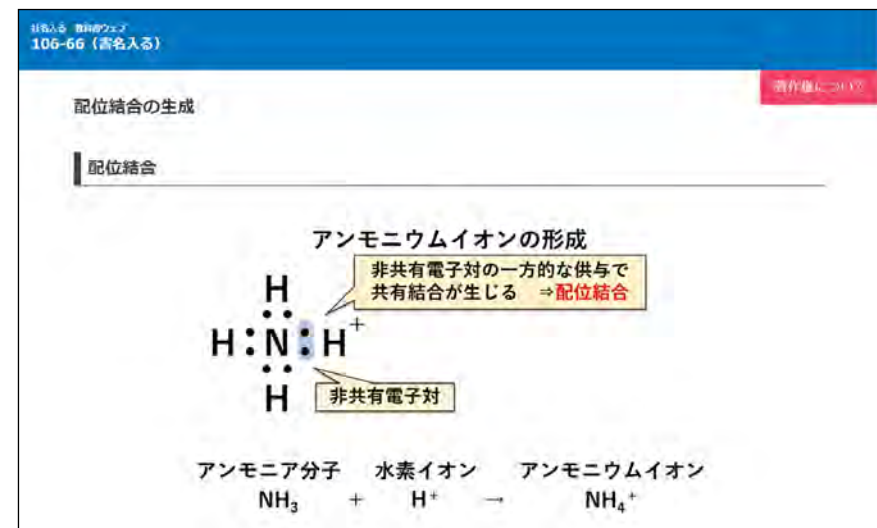
器具

- 分子模型

実験上の留意点

- 小さい部品が多いので、扱いに注意する。

別紙 13-5



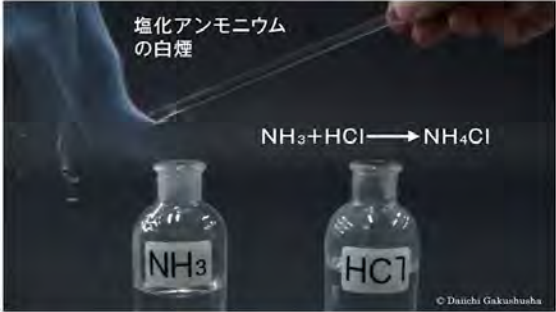
別紙 13-6

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図15 アンモニアと塩化水素の反応

アンモニアと塩化水素の反応



塩化アンモニウムの白煙

$\text{NH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

© Daiichi Gakushusha

別紙 13-7

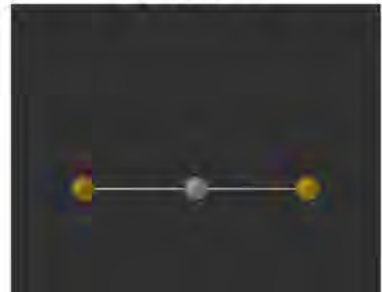
社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

錯イオンの形

錯イオン

錯イオン(直線形)



別紙 13-8

1問 / 5問

水分子をつくる水素原子はどの原子と電子配置が似ているか。

☒ O

☐ H

☐ He

☐ Ne

解答

別紙 14-1

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

106-66 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第3節 物質と化学結合 / 4 極性

66 ページ 分子の極性

68 ページ 実験8 分子の極性と物質の溶解性の関係を調べる

68 ページ 実験準備 分子の極性と物質の溶解性の関係を調べる

68 ページ 一問一答 極性

© 2025 社名入る

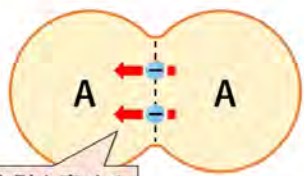
別紙 14-2

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

分子の極性

結合の極性

同種の原子間の結合



電子を引き寄せる力がはたらく

著作権について

別紙 14-3

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

実験8 分子の極性と物質の溶解性の関係を調べる

分子の極性と物質の溶解性の関係を調べる



© Daiichi Gakushusha

著作権について

別紙 14-4

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

実験準備 分子の極性と物質の溶解性の関係を調べる

実験8 分子の極性と物質の溶解性の関係を調べる (p.68)

実験のねらい

- 分子の極性が物質の溶解性について、以下の関係を確認する。
 - 極性分子同士は溶解しやすい。
 - 極性分子と無極性分子は溶解しにくい。

実験準備

薬品

- エタノール
- シュウ酸
- ヨウ素
- ヨウ化カリウム

著作権について

別紙 14-5

1問 / 5問

原子が共有電子対を引き寄せる力の尺度を何というか。

☒ 陰性
☐ 電子親和力
☐ 電気陰性度
☐ イオン化エネルギー

解答

著作権について

別紙 15-1

目次 106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第1章 物質の構造 / 第3節 物質と化学結合 / 5 分子間力と分子結晶

69 ページ ドライアイス、ヨウ素とその構造

69 ページ 図23 共有結合と分子間力

70 ページ 図24 ハロゲン・貴ガスの単体の沸点

71 ページ 図25 水素化合物の沸点

73 ページ 図27 高分子化合物の重合形式

73 ページ 一問一答 分子間力と分子結晶

別紙 15-2

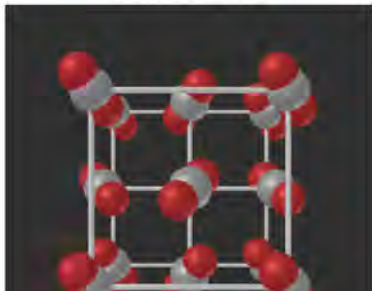
目次 106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る)

ドライアイス、ヨウ素とその構造

ドライアイスの結晶格子

ドライアイスの結晶格子



別紙 15-3

目次 106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る)

図23 共有結合と分子間力

共有結合と分子間力

共有結合

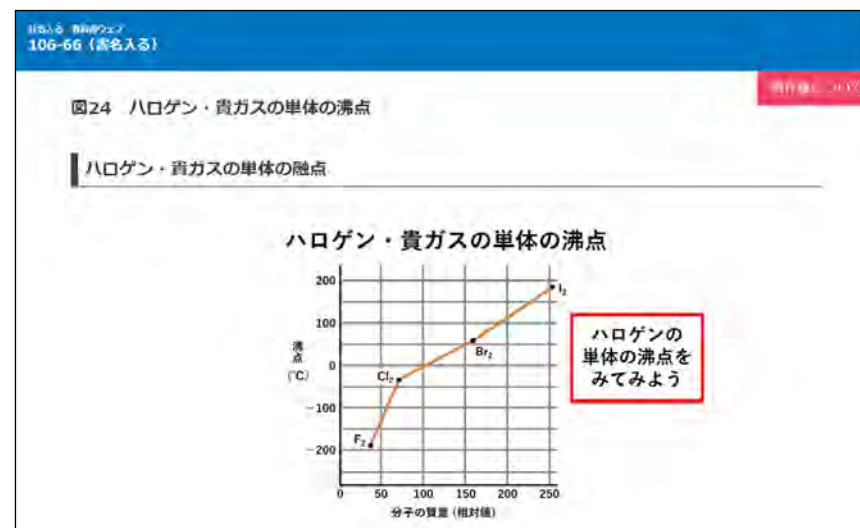
原子

原子

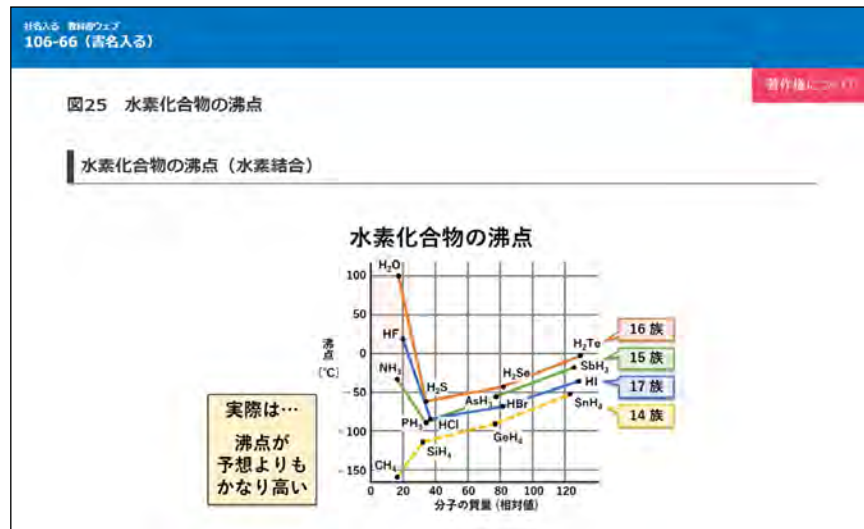
結びつきが強い



別紙 15-4



別紙 15-5



別紙 15-6



別紙 15-7

1問 / 5問

二酸化炭素分子の間に働く引力はなんというか。

☒ 静電気力
☐ 分子間力
☐ クーロン力
☐ 電子親和力

解答

別紙 16-1

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第1章 物質の構造 / 第3節 物質と化学結合 / 6 共有結合の結晶

74 ページ

ダイヤモンド、黒鉛とその構造

75 ページ

一問一答 共有結合の結晶

© 2025 社名入る

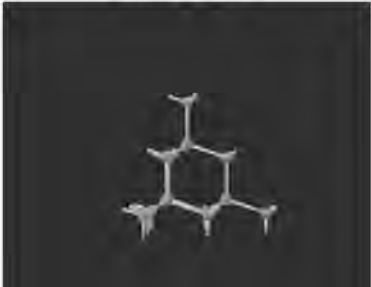
別紙 16-2

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

ダイヤモンド、黒鉛とその構造

ダイヤモンド型の結晶格子

ダイヤモンド型の結晶格子



別紙 16-3

1問 / 5問

次のうち、共有結合の結晶はどれか。

- ☒ 二酸化炭素
- ☐ 亜鉛
- ☐ ヨウ素
- ☐ 二酸化ケイ素

解答

別紙 17-1

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第3節 物質と化学結合 / 7. 金属結合と金属結晶

76 ページ 金属の性質

77 ページ 一問一答 金属結合と金属結晶

© 2025 社名入る

別紙 17-2

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

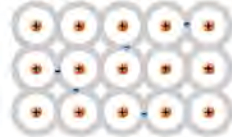
金属の性質

金属の性質

金属結晶の性質③

③ 電気伝導性や熱伝導性にすぐれる。

理由 熱や電気を導くことのできる自由電子が、金属中を移動できるため。



別紙 17-3

1問 / 5問

もとの原子に固定されず、金属内を自由に動くことができる電子をなんというか。

☒ 自由電子
☐ 価電子
☐ 最外殻電子
☐ 不対電子

解答

別紙 18-1

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第3節 物質と化学結合 / 8 結晶の比較

著作権について

81 ページ 実験9 結晶の性質を比較する

81 ページ 実験準備 結晶の性質を比較する

81 ページ 一問一答 結晶の比較

© 2025 社名入る

別紙 18-2

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験9 結晶の性質を比較する

結晶の性質を比較する

水を加えて振り混ぜる。



© Daiichi Gakushuza

別紙 18-3

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験準備 結晶の性質を比較する

実験9 結晶の性質を比較する (p.81)

実験のねらい

- 実験を通して物質が何の結晶なのか判断できることを確認する。

実験準備

薬品

- スクロース (ショ糖)
- スズ
- 二酸化ケイ素 (ケイ砂)
- 塩化カルシウム
- 蒸留水

別紙 18-4

1問 / 5問

次のうち、最も弱い結びつきなのはどれか。

☒ イオン結合
☐ 共有結合
☐ 金属結合
☐ 分子間力

解答

別紙 19-1

お名前 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第3節 物質と化学結合 / 9 結晶と単位格子

82 ページ 金属の単位格子 (配位数)

82 ページ 金属の単位格子 (原子数)

82 ページ 金属の単位格子 (3Dモデル)

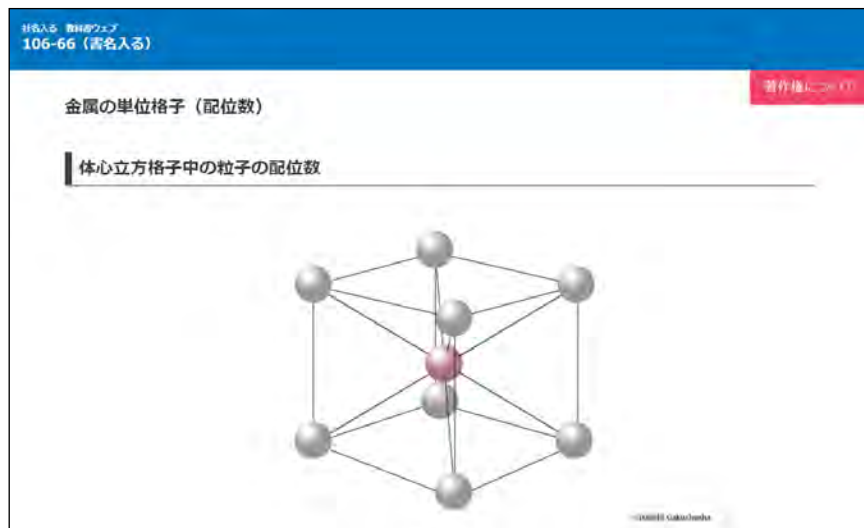
84 ページ イオン結晶の単位格子

84 ページ イオン結晶の単位格子 (3Dモデル)

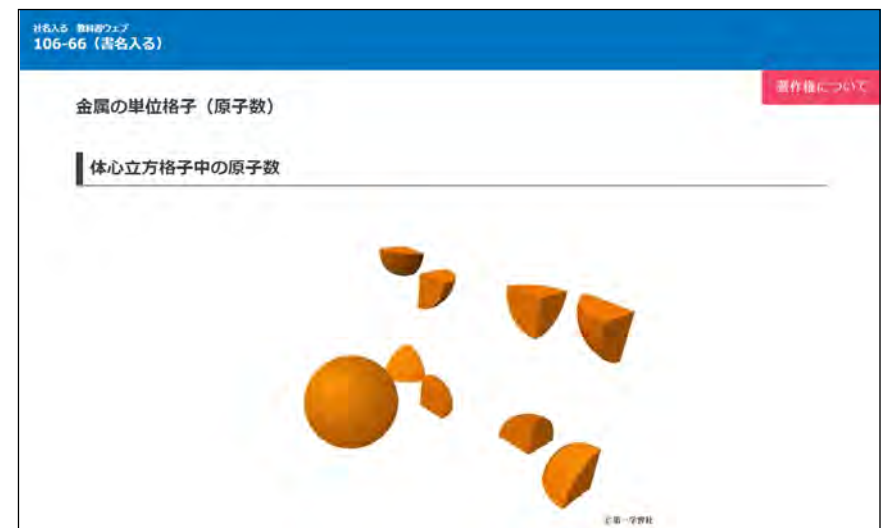
85 ページ 一問一答 結晶と単位格子

著作権について

別紙 19-2



別紙 19-3



別紙 19-4

姓名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

著作権について

金属の単位格子 (3Dモデル)

体心立方格子

体心立方格子



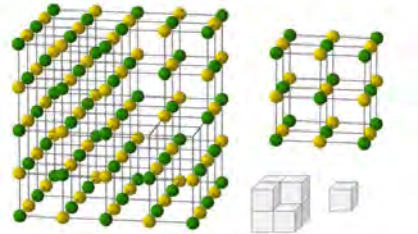
別紙 19-5

姓名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

著作権について

イオン結晶の単位格子

塩化ナトリウムの粒子配列



© 第一学習社

別紙 19-6

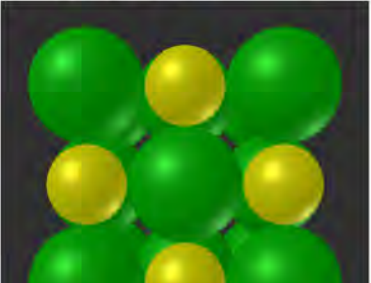
姓名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

著作権について

イオン結晶の単位格子 (3Dモデル)

塩化ナトリウム型の結晶格子

塩化ナトリウム型の結晶格子



別紙 19-7

1問 / 5問

次の金属の結晶格子において、単位格子中の原子の数は何個か。



☒ 1個
☐ 2個
☐ 4個
☐ 6個

解説

別紙 20-1

社名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

106-66 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質の化学反応式 / 1 原子量・分子量と式量

94 ページ 原子の質量と相対質量

95 ページ 元素の原子量

96 ページ 二酸化炭素の分子量の求め方

97 ページ 一問一答 原子量・分子量と式量

© 2025 社名入力

別紙 20-2

社名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

原子の質量と相対質量

原子の相対質量

	質量 (kg)	質量の相対値
太陽	2.0×10^{30}	
水星	3.3×10^{23}	
金星	4.9×10^{24}	0.82
地球	6.0×10^{24}	1
火星	6.4×10^{23}	
木星	1.9×10^{27}	
土星	5.7×10^{26}	
天王星	8.7×10^{25}	
海王星	1.0×10^{26}	

金星の質量の相対値

$$= \frac{\text{金星の質量}}{\text{地球の質量}} = \frac{4.9 \times 10^{24}}{6.0 \times 10^{24}} = 0.82$$

© 第一学習社

別紙 20-3

社名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

元素の原子量

原子量

相対質量の平均値

相対質量の平均値を計算してみよう

$$\begin{aligned} \text{相対質量の平均値} &= 12 \times \frac{98.93}{100} + 13.003 \times \frac{1.07}{100} \\ &= 12 \times \frac{98.93}{100} + (12 + 1.003) \times \frac{1.07}{100} \\ &= 12 \times \frac{98.93}{100} + 12 \times \frac{1.07}{100} + 1.003 \times \frac{1.07}{100} \end{aligned}$$

別紙 20-4

社名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

二酸化炭素の分子量の求め方

分子量

二酸化炭素の分子量

16 12 16
O C O
それぞれの原子量の総和

CO₂ の分子量

= (C O O)

別紙 20-5

1問 / 5問

原子の相対質量は、どの原子の1個の質量を12と定めて表したものが。

☒ ^1H
☐ ^{12}C
☐ ^{14}N
☐ ^{16}O

解答

別紙 21-1

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質と化学反応式 / 2. 物質

保存権について

98 ページ 図5 水素の燃焼

98 ページ 図6 ダースとmol

99 ページ 図8 水素中の水素原子の数

100 ページ 図9 原子および分子の相対質量と1molの質量の関係

103 ページ 実験1 気体の体積と物質量の関係調べる

103 ページ 実験準備 気体の体積と物質量の関係調べる

別紙 21-2

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

図5 水素の燃焼

保存権について

水素の燃焼

水素の燃焼

水素の燃焼

水素の燃焼では、2 個の H_2 と 1 個の O_2 から

H_2 
 H_2 
 O_2

別紙 21-3

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

図6 ダースとmol

保存権について

ダースとmol

ダースとmol

同種のものが多数ある場合、一定の個数ごとにまとめ、よび名をつけると扱いやすくなる

鉛筆

12 本のまとめり 1 つを 1 ダースとよぶ

まとめり 2 つは 2 ダースである

計名入る 資料用ウェブ
106-66 (書名入る)

図8 水素中の水素原子の数

水素分子に含まれる水素原子

水素分子 H_2

水素分子 H_2 は 1 個

水素原子 H は 2 個

水素分子 H_2 の個数に対して
水素原子 H の個数はつねに 2 倍である

計名入る 資料用ウェブ
106-66 (書名入る)

図9 原子および分子の相対質量と1molの質量の関係

相対質量と1molの関係

相対質量と 1 mol の関係

粒子	炭素原子 ^{12}C	水素原子 H	酸素原子 O	水分子 H_2O	原子や分子 1 個分の 質量の比
原子量・分子量	12	1.0	16.0	18.0	
10個の集団の 質量の比	12	1.0	16.0	18.0	何個の集団 でも質量の 比は一定
6.02×10^{23} 個 (1mol)の集団 の質量の比	12	1.0	16.0	18.0	
1molの質量	12.0 g	1.0 g	16.0 g	18.0 g	

^{12}C 1個の質量 (g) $\times$ アボガドロ定数 (/mol) $\times$ 物質量 (mol)
 $= 1.9926 \times 10^{-23} \text{ g} \times 6.0221 \times 10^{23} / \text{mol} \times 1.00 \text{ mol} = 12.0 \text{ g}$

計名入る 資料用ウェブ
106-66 (書名入る)

実験1 気体の体積と物質量の関係を調べる

気体の体積と物質量の関係を調べる

© Daichi Gakushusha

計名入る 資料用ウェブ
106-66 (書名入る)

実験準備 気体の体積と物質量の関係を調べる

実験1 気体の体積と物質量の関係を調べる (p.103)

実験のねらい

- 体積当たりの物質量が気体の種類によらずほぼ同じであることを確認する。

実験準備

薬品

- 窒素ボンベ
- ブタンボンベ (カセットコジロ用ボンベ)

器具

- 水槽

別紙 21-8

1問 / 5問

6.0×10^{23} 個の粒子の集団を、何というか。

☒ 1ダース
☐ 1モル
☐ 1グラム
☐ 1リットル

解答

別紙 22-1

姓名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

106-66 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質と化学反応式 / 3 溶解と濃度

110 ページ 図12 質量パーセント濃度

111 ページ 図13 1.00mol/L水溶液の調製

113 ページ 実験 図a 塩化ナトリウムの水への溶解

113 ページ 一問一答 溶解と濃度

114 ページ Plusa 図a ステアリン酸分子の構造

114 ページ 実験a 単分子膜法で分子の断面積を求める

別紙 22-2

姓名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

図12 質量パーセント濃度

質量パーセント濃度

溶媒・溶質・溶液

10g
90g

溶質
塩化ナトリウム

溶媒
水

別紙 22-3

姓名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

図13 1.00mol/L水溶液の調製

1.00mol/L水溶液の調製

ビーカーの内側を洗った水(洗液)もメスフラスコに移す。

© Daiichi Gakushusha

別紙 22-4

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

発展 図a 塩化ナトリウムの水への溶解

水への溶解

塩化ナトリウムの水への溶解

極性がある H_2O 分子

δ^-

δ^+ δ^+

水

塩化ナトリウム

著作権について

別紙 22-5

1問 / 5問

塩化ナトリウム10gを水90gに溶かした水溶液の質量パーセント濃度はいくらか。

☒ 9%

☐ 10%

☐ 11%

☐ 19%

解答

別紙 22-6

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

Plusa 図a ステアリン酸分子の構造

ステアリン酸

ステアリン酸

著作権について

別紙 22-7

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

実験a 単分子膜法で分子の断面積を求める

単分子膜法で分子の断面積を求める

次に、ステアリン酸のヘキサン溶液を1滴落とす。

ステアリン酸のヘキサン溶液

© Daichi Gakkaisha

著作権について

別紙 22-8

目次に入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

実験準備 単分子膜法で分子の断面積を求める

実験a 単分子膜法で分子の断面積を求める (p.114)

実験のねらい

- 単分子膜法を用いて、分子1個あたりの断面積を確認する。

実験準備

薬品

- ヘキサン
- ステアリン酸
- 墨汁

器具

別紙 23-1

目次に入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質と化学反応式 / 4 化学変化と化学反応式

118 ページ イオン反応式の作り方

118 ページ 一問一答 化学変化と化学反応式

© 2025 社名入る

別紙 23-2

目次に入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

イオン反応式の作り方

イオン反応式の作り方

イオン反応式の作り方

$$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$$

水溶液中での電離を化学式に表す

CaCl₂ 水溶液

Na₂CO₃ 水溶液を加える

Na⁺ CO₃²⁻

CaCO₃ 水溶液

NaCl 水溶液

CaCO₃ が沈殿

別紙 23-3

1問 / 5問

次の化学反応式で、? に当てはまる係数を答えよ。係数が1の場合は1を選べ。
2CO + O₂ → ? CO₂

☒ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

解答

別紙 24-1

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質と化学反応式 / 5 化学反応の量的関係

著作権について

120 ページ	実験2 反応式の係数と反応の量的関係を調べる
120 ページ	実験準備 反応式の係数と反応の量的関係を調べる
123 ページ	化学反応式の係数と反応の量的関係 (ぴったり200mL発生する水素)
125 ページ	アルミニウムと酸化鉄(Ⅲ)の反応 (テルミット反応)
126 ページ	実験3 過不足のある反応の量的関係を調べる
126 ページ	実験準備 過不足のある反応の量的関係を調べる

別紙 24-2

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験2 反応式の係数と反応の量的関係を調べる

炭酸水素ナトリウムの熱分解の質量変化を調べる

別紙 24-3

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験準備 反応式の係数と反応の量的関係を調べる

実験2 反応式の係数と反応の量的関係を調べる (p.120)

実験のねらい

- 化学反応式における係数の比が、反応に関わる各物質の質量の比ではなく、物質量の比に等しいことを確認する。

実験準備

薬品

- 炭酸水素ナトリウム
- 石灰水

器具

別紙 24-4

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

化学反応式の係数と反応の量的関係 (ぴったり200mL発生する水素)

ぴったり200mL発生する水素

別紙 24-5

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

アルミニウムと酸化鉄(Ⅲ)の反応 (テルミット反応)

テルミット反応



別紙 24-6

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験3 過不足のある反応の量的関係を調べる

過不足のある反応における化学反応の量的関係を調べる

コニカルビーカーに炭酸カルシウムを入れて反応性させる。



© Daiichi Gakushuisha

別紙 24-7

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験準備 過不足のある反応の量的関係を調べる

実験3 過不足のある反応の量的関係を調べる (p.126)

実験のねらい

- 過不足のある化学反応の量的関係のグラフを作成し、量的関係を確認する。

実験準備

薬品

- 炭酸カルシウム
- 約0.1 mol/L塩酸

器具

- コニカルビーカー

別紙 24-8

1問 / 5問

$2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ の反応において、2molの NaHCO_3 が反応したときに生じる Na_2CO_3 は何molか。

☒ 1mol
☐ 2mol
☐ 4mol
☐ 0.5mol

解答

別紙 25-1

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質と化学反応式 / 6 化学変化における諸法則

著作権について

128 ページ 質量保存の法則の確認

129 ページ 原子説と分子説

129 ページ 一問一答 化学変化における諸法則

© 2025 社名入る

別紙 25-2

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

質量保存の法則の確認

質量保存の法則の検証

水溶液を混ぜて反応させる。



© Daiichi Gakushusha

別紙 25-3

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

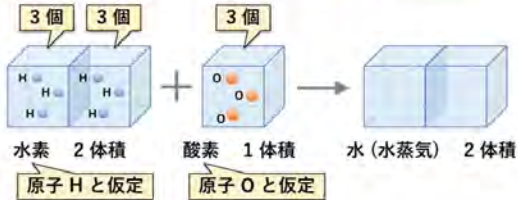
著作権について

原子説と分子説

原子説と分子説

原子説の場合

同体積中には、同数の粒子がある



水素 2体積 酸素 1体積 水(水蒸気) 2体積

原子Hと仮定 原子Oと仮定

別紙 25-4

1問 / 5問

「反応物の質量の総和と、生成物の質量の総和は等しい」ことを提唱したのは誰か。

☒ アボガドロ

☐ ラボアジエ

☐ プルースト

☐ ベルセリウス

答へ

別紙 26-1

目次 106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第2節 酸と塩基の反応 / 1 酸と塩基

134 ページ 図2 水溶液中の塩化水素の電離

135 ページ 図5 水溶液中の水酸化ナトリウムの電離

136 ページ 図6 塩化アンモニウムの生成

138 ページ 実験4 塩酸と酢酸水溶液の反応性を比較する

138 ページ 実験準備 塩酸と酢酸水溶液の反応性を比較する

138 ページ 図8 電離度と水溶液中の粒子

別紙 26-2

目次 106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る)

図2 水溶液中の塩化水素の電離

塩化水素の電離

塩化水素の電離

塩化水素 HCl

水

別紙 26-3

目次 106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る)

図5 水溶液中の水酸化ナトリウムの電離

水酸化ナトリウムの電離

水酸化ナトリウムの電離

水酸化ナトリウム NaOH

水

別紙 26-4

目次 106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る)

図6 塩化アンモニウムの生成

アンモニアと塩化水素の反応

塩化アンモニウムの白煙

$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$

© Daichi Gakushusha

別紙 26-5

目次へ戻る 資料のウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験4 塩酸と酢酸水溶液の反応性を比較する

塩酸と酢酸水溶液の反応性を比較する

© Daiichi Gakushusha

別紙 26-6

目次へ戻る 資料のウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験準備 塩酸と酢酸水溶液の反応性を比較する

実験4 塩酸と酢酸水溶液の反応性を比較する (p.138)

実験のねらい

- 強酸と弱酸の反応性の違いを確認する。

実験準備

薬品

- 1.0 mol/L 塩酸
- 1.0 mol/L 酢酸水溶液
- マグネシウム

器具

別紙 26-7

目次へ戻る 資料のウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図8 電離度と水溶液中の粒子

電離度

強酸の電離度

強酸(塩酸)

強酸の電離の特徴をみてみよう

HCl

別紙 26-8

1問 / 5問

酸性と関係があるイオンは次のうちどれか。

☒ Cl^-

☐ H^+

☐ OH^-

解答

別紙 27-1

社名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

106-66 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第2節 酸と塩基の反応 / 2. 水素イオン濃度

著作権について

140 ページ 図10 [H⁺]と[OH⁻]と水溶液の性質の関係

142 ページ 水溶液の希釈

143 ページ 身近な指示薬 (紫キャベツ)

143 ページ 身近な指示薬 (マローブルー)

143 ページ 一問一答 水素イオン濃度

別紙 27-2

社名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

図10 [H⁺]と[OH⁻]と水溶液の性質の関係

水溶液の性質

中性水溶液 酸性水溶液

25°C

塩酸 H⁺ Cl⁻

中性水溶液に塩酸を加えてみよう

拡大図

別紙 27-3

社名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

水溶液の希釈

水溶液の希釈

酸性水溶液の希釈

10 倍に薄める

[H ⁺] (mol/L)	10 ⁻²	→	10 ⁻³	$\frac{1}{10}$ 倍
pH	2	→	3	+1

酸性水溶液を 10 倍に薄めると

[H⁺] = 10⁻ⁿ mol/L のとき, pH = n

別紙 27-4

社名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

身近な指示薬 (紫キャベツ)

身近な指示薬

pH=1 4 7 10 13

別紙 27-5

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

身近な指示薬 (マローブルー)

著作権について

マローブルーの変化



© Delichi Gakushusha

別紙 27-6

1問 / 5問

25℃における純粋な水の水素イオン濃度として適当なものはどれか。

☒ $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
☐ $1.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$
☐ $1.0 \times 10^{-10} \text{ mol/L}$

解答

別紙 28-1

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第2節 酸と塩基の反応 / 3 中和と塩

著作権について

145 ページ 中和

146 ページ 図15 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和

148 ページ 炭酸 塩の加水分解

149 ページ 図16 酢酸の遊離

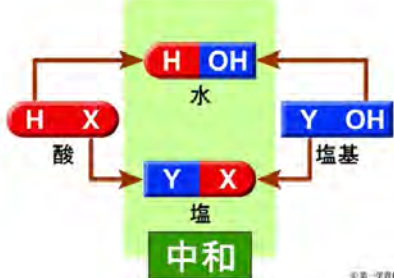
149 ページ 一問一答 中和と塩

別紙 28-2

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

中和

中和



中和

別紙 28-3

姓名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

図15 塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和

中和

塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和

酸

塩基

中和のしくみを
みてみよう

H Cl

Na OH

別紙 28-4

姓名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

発展 塩の加水分解

塩の加水分解

塩の加水分解

水に溶かす

CH₃COONa

酢酸ナトリウム

H₂O

水

別紙 28-5

姓名入力 教科書ウェブ
106-66 (書名入力)

図16 酢酸の遊離

酢酸の遊離

酢酸の遊離

HClを加える

HCl

CH₃COO⁻ Na⁺

酢酸ナトリウム水溶液

別紙 28-6

1問 / 5問

酸と塩基が反応して互いの性質を打ち消し合う変化を何というか。

☒ 中性

☐ 中和

☐ 電離

解答

別紙 29-1

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第2節 酸と塩基の反応 / 4 中和滴定

著作権について

150 ページ 図17 中和の量的関係

151 ページ 図18 弱酸の中和

152 ページ 安全ビベーターの扱い方

153 ページ 図20 NaOHの溶解

154 ページ 実験5 中和滴定によって食酢の濃度を求める

154 ページ 実験準備 中和滴定によって食酢の濃度を求める

別紙 29-2

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

図17 中和の量的関係

中和の量的関係

2価と1価の中和

2価 H_2SO_4 1mol H^+ 2mol

1価 NaOH 2mol

NaOH が2個だと OH^- は2個ある

SO_4^{2-} H^+ Na^+ OH^-

別紙 29-3

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

図18 弱酸の中和

弱酸の中和

弱酸の中和

CH_3COO^- OH^- Na^+ H^+ CH_3COOH Na^+ OH^-

別紙 29-4

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

安全ビベーターの扱い方

安全ビベーターの扱い方

安全ビベーターの扱い方

実験 学習機

別紙 29-5

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図20 NaOHの潮解

水酸化ナトリウムの潮解



8時間後

別紙 29-6

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験5 中和滴定によって食酢の濃度を求める

中和滴定



フェノール
ナフタレインは滴
(検出量の指示薬)

別紙 29-7

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験準備 中和滴定によって食酢の濃度を求める

実験5 中和滴定によって食酢の濃度を求める (p.154)

実験のねらい

- 中和滴定によって食酢中の酢酸の濃度を確認する。

実験準備

薬品

- シュウ酸二水和物
- 0.1 mol/L水酸化ナトリウム水溶液
- 食酢
- フェノールフタレイン溶液

別紙 29-8

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

Plusα 中和滴定曲線から得られる情報

中和滴定曲線の読み取り

① 始点のpH

強酸の水溶液

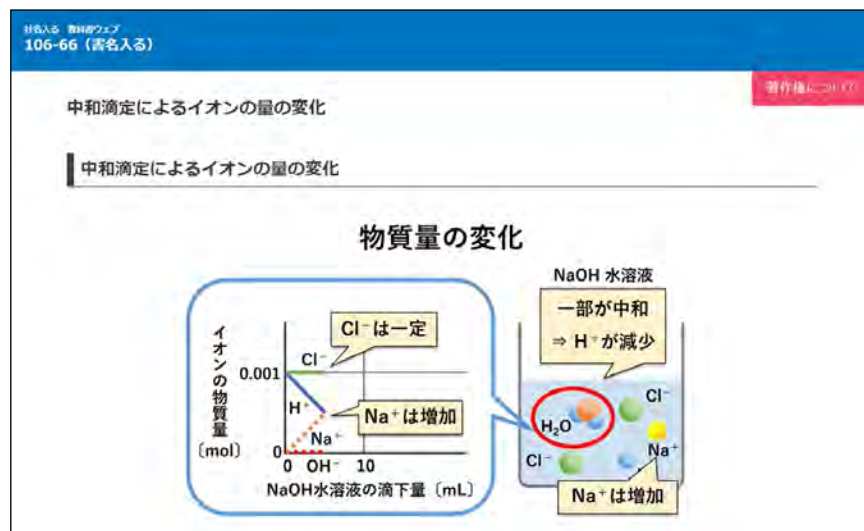
強塩基を滴下

弱酸の水溶液

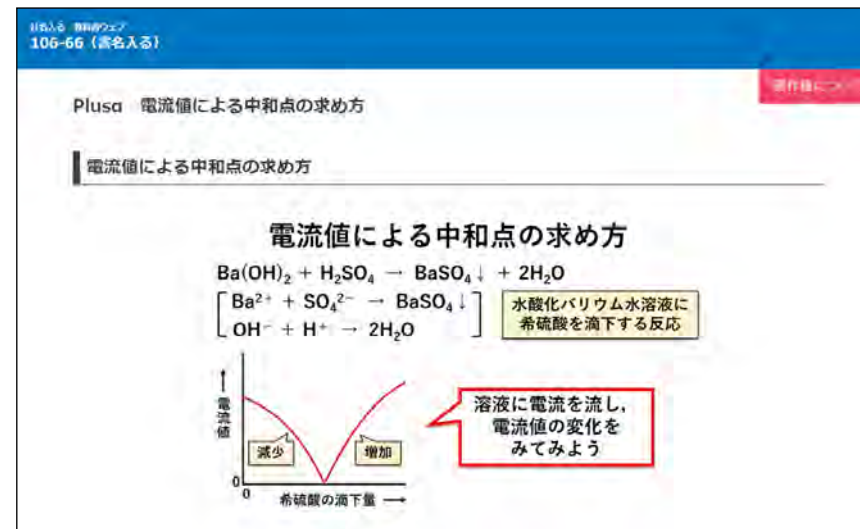
弱塩基を滴下

始点のpHからわかること

別紙 29-9



別紙 29-10



別紙 29-11

目次へ戻る 資料のウェブ
106-66 (書名入る)

1問 / 5問

1molの H_2SO_4 とちょうど中和するNaOHは何molか。

☒ 1mol

☐ 2mol

☐ 0.5mol

解答

別紙 30-1

目次へ戻る 資料のウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / I 酸化と還元

166 ページ 図1 銅の酸化と酸化銅(II)の還元

167 ページ 図2 硫化水素とヨウ素の反応

168 ページ 図3 銅と塩素の反応

168 ページ 整理 O, H, e-と酸化・還元

169 ページ 酸化数の取り決め

170 ページ Plusa 分子中の原子の酸化数の決め方

別紙 30-2

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図1 銅の酸化と酸化銅(Ⅱ)の還元

水素の還元作用



2Cu + O₂ → 2CuO

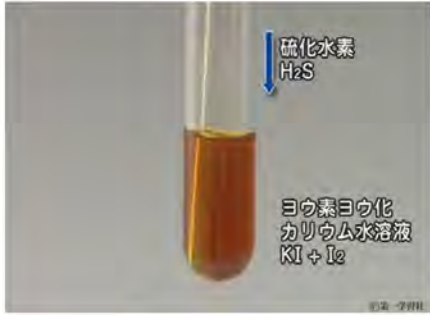
別紙 30-3

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図2 硫化水素とヨウ素の反応

硫化水素の還元作用



硫化水素
H₂S

ヨウ素ヨウ化
カリウム水溶液
KI + I₂

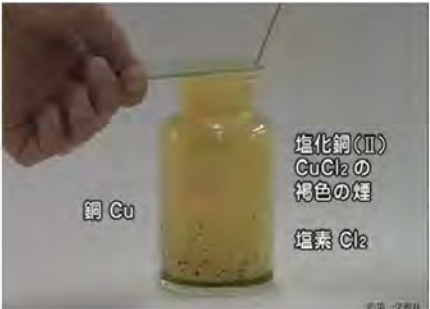
別紙 30-4

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図3 銅と塩素の反応

塩素と銅の反応



銅 Cu

塩化銅(Ⅱ)
CuCl₂ の褐色の煙

塩素 Cl₂

別紙 30-5

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

整理 O、H、e-と酸化・還元

酸化還元反応

水素の授受

水素の授受に着目して、酸化と還元を考えよう

H₂S は H を失った ← H₂S は 酸化された

$$\text{H}_2\text{S} + \text{I}_2 \rightarrow \text{S} + 2\text{HI}$$

別紙 30-6

106-66 (書名入る)

酸化数の取り決め

酸化数

酸化数の取り決め

以下の取り決めにより、酸化数が求めやすくなる

② 単原子イオン中の原子の酸化数は、イオンの電荷に等しい。

例 Na^+ Cu^{2+} Cl^- O^{2-}

+1 +2 -1 -2

別紙 30-7

106-66 (書名入る)

Plusa 分子中の原子の酸化数の決め方

分子中の原子の酸化数

H_2 の場合

● は電子を表す

電子の増減なし $\text{H} \cdot$ $\cdot \text{H}$ 電子の増減なし

別紙 30-8

1問 / 5問

物質が酸素原子を受け取ったとき、その変化は何とよばれるか。

☒ 酸化された

☐ 還元された

☐ 中和された

解答

別紙 31-1

106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 2 酸化剤と還元剤の反応

174 ページ 酸化剤 - 還元剤の半反応式の作り方

175 ページ 酸化還元反応の化学反応式の作り方

176 ページ 図7 過酸化水素の反応

177 ページ 図9 二酸化硫黄の反応

179 ページ 図10 臭素カリウムと塩素との反応

179 ページ 図11 ヨウ化カリウムと臭素との反応

別紙 31-2

目次へ戻る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

酸化剤・還元剤の半反応式の作り方

半反応式の作り方1

半反応式の作り方 1

(酸化数の変化に注目して組み立てる)

酸化剤 MnO_4^-

② 酸化数の変化を調べて e^- を加える

MnO_4^- $+ 5e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$
 $+7$ $+2$

左辺に $5e^-$ を加える

酸化数が 5 減少

別紙 31-3

目次へ戻る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

酸化還元反応の化学反応式の作り方

酸化還元反応の反応式

硫酸酸性の過マンガン酸カリウム KMnO_4 水溶液とシュウ酸 $(\text{COOH})_2$ 水溶液との反応

① 酸化剤と還元剤の半反応式を示す

酸化剤 $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

還元剤 $(\text{COOH})_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}^+ + 2e^-$

別紙 31-4

目次へ戻る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

図7 過酸化水素の反応

過酸化水素とヨウ化カリウムの反応



ヨウ素が生成して褐色になる。

$$\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$$

別紙 31-5

目次へ戻る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

図9 二酸化硫黄の反応

二酸化硫黄と二クロム酸カリウムの反応



Cr^{3+} が生成

$$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 2\text{H}^+ + 3\text{SO}_2 \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + \text{H}_2\text{O} + 3\text{SO}_4^{2-}$$

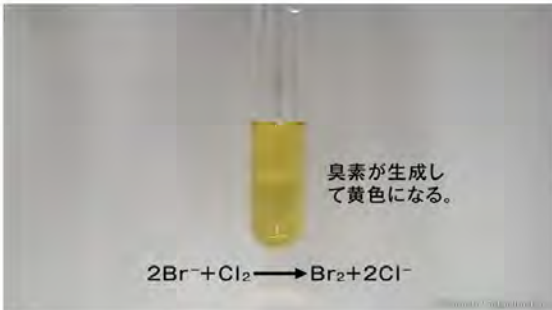
別紙 31-6

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図10 臭素カリウムと塩素との反応

臭化カリウムと塩素との反応



臭素が生成して黄色になる。

$$2\text{Br}^- + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{Br}_2 + 2\text{Cl}^-$$

別紙 31-7

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図11 ヨウ化カリウムと臭素との反応

ヨウ化カリウムと臭素との反応



ヨウ素が生成して褐色になる。

$$2\text{I}^- + \text{Br}_2 \longrightarrow \text{I}_2 + 2\text{Br}^-$$

別紙 31-8

1問 / 5問

相手の物質から酸化される物質を何とよぶか。

☒ 酸化剤

☐ 還元剤

解答

別紙 32-1

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 3. 酸化還元の量的関係

著作権について

180 ページ 図12 酸化還元滴定

181 ページ 一問一答 酸化還元の量的関係

182 ページ Plusα ヨウ素滴定

183 ページ Plusα 化学的酸素要求量：COD

© 2025 社名入る

別紙 32-2

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図12 酸化還元滴定

酸化還元滴定



$$2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ + 5\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$$

水溶液の赤紫色
が反応によって
消える。

© Daiichi Gakushusha

別紙 32-3

1問 / 5問

酸化剤と還元剤が過不足なく反応したとき、何が等しくやりとりされているか。

☒ H^+

☐ OH^-

☐ e^-

☐ H_2O

解答

別紙 32-4

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

Plusa ヨウ素滴定

ヨウ素滴定



褐色が薄くなったら、
指示薬としてデンプン
水溶液を加える。

© Daiichi Gakushusha

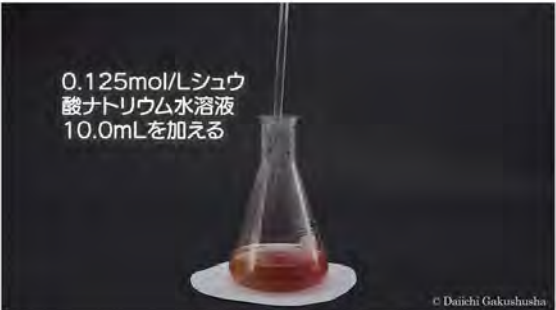
別紙 32-5

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

Plusa 化学的酸素要求量 : COD

CODの測定



0.125mol/Lシュウ
酸ナトリウム水溶液
10.0mLを加える

© Daiichi Gakushusha

別紙 33-1

目次

106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 4 金属のイオン化傾向

184 ページ 図13 Caと水の反応

184 ページ 実験6 金属のイオン化傾向の違いを見る

184 ページ 実験準備 金属のイオン化傾向の違いを見る

186 ページ 図16 金属と水との反応

186 ページ 図17 Mgと水との反応

186 ページ 図18 Feと水との反応

著作権について

別紙 33-2

目次

106-66 (書名入る)

図13 Caと水の反応

カルシウムと水の反応

↑ 水素

フェノールフタレイン
溶液を加えた水

カルシウム Ca

© Daiichi Gakushusha

著作権について

別紙 33-3

目次

106-66 (書名入る)

実験6 金属のイオン化傾向の違いを見る

金属のイオン化傾向の違いを見る

Agが析出

硝酸銀水溶液
+ 銅板

Agが析出

硝酸銀水溶液
+ 亜鉛板

© Daiichi Gakushusha

著作権について

別紙 33-4

目次

106-66 (書名入る)

実験準備 金属のイオン化傾向の違いを見る

実験6 金属のイオン化傾向の違いを見る (p.184)

実験のねらい

- 銅、亜鉛のイオン化傾向の違いを実験を通して確認する。

実験準備

薬品

- 0.1 mol/L 硝酸銀水溶液
- 0.1 mol/L 硝酸銅(II)水溶液
- 0.1 mol/L 硝酸亜鉛水溶液
- 銅板
- 銅板
- 亜鉛板

著作権について

別紙 33-5

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図16 金属と水との反応

リチウムと水の反応

© Daiichi Gakushusha

別紙 33-6

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図17 Mgと水との反応

マグネシウムと熱水の反応

塩基性を示す

$Mg + 2H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2$

© Daiichi Gakushusha

別紙 33-7

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図18 Feと水との反応

高温の水蒸気と鉄との反応

水蒸気 →

鉄 Fe

© Daiichi Gakushusha

別紙 33-8

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図19 金属と酸との反応

Mgと塩酸

塩酸

Mg

© Daiichi Gakushusha

別紙 33-9

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図20 銅と硝酸、熱濃硫酸との反応

銅と希硝酸の反応



© Daiichi Gakushusha

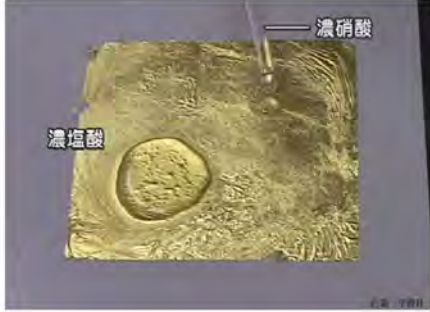
別紙 33-10

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図21 金と王水の反応

金と王水の反応



© Daiichi Gakushusha

別紙 33-11

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

不動態

不動態



© Daiichi Gakushusha

別紙 33-12

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

アルカリ金属と乾燥空気との反応

リチウムの切断



© Daiichi Gakushusha

別紙 33-13

1問 / 5問

金属のイオン化傾向とはどのような性質か。

☒ 金属が陽イオンになろうとする性質
☐ 金属が陰イオンになろうとする性質
☐ 金属のイオンが単体になろうとする性質

解答

別紙 34-1

社名入る 資料ウェブサイト
106-66 (社名入る)

106-66 (社名入る) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 5 金属の製錬

著作権について

190 ページ 鉄の製錬

191 ページ 一問一答 金属の製錬

© 2025 社名入る

別紙 34-2

NHK for School

先生向け OFF

先生向けとは

ばんぐみ一覧 プレイリスト おうちで学ぼう！

学びをひろげよう ヘルプ リンク集

ねらい

製鉄所のように見て、鉄の製錬の過程を知る。

内容

ここは鉄鉱石から鉄を作る製鉄所です。鉄鉱石は細かく砕かれています。これを石灰石と混ぜて塊を、焼結炉にします。焼結炉とコークスを一緒に高炉に入れ・・・およそ1200度の熱を吹き込みます。高炉から流れ出たのは不純物の多い鉄液。鉄液は耐けたまま転炉に移されます。そこに酸素を吹き込んで、炭素や不純物を取り除き固にします。

高炉

再生開始 00 : 00 ~ 再生終了 00 : 38

決定

鉄の製錬 - 中学

鉄鉱石に石灰石を混ぜて塊にできた焼結鉄をコークスと一緒に加熱すると、鉄液ができます。これに酸素を吹き込んで炭素や不純物を取り除き、固にします。

関連キーワード: キンゾク テツ テッコウセキ コークス コウロ

シェアする

この動画へのリンクをコピーする

プレイリストに追加

別紙 34-3

1問 / 5問

鉱石中の化合物を還元して、金属の単体を得る操作を何というか。

☒ 蒸留
☐ 製錬
☐ 再結晶

解答

別紙 35-1

科目名 理科基礎
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 6 電池

著作権について

- 192 ページ 電池の原理
- 192 ページ Plus+ 現在の電池の原型：ボルタ電池
- 193 ページ 図27 ダニエル電池
- 193 ページ 実験7 ダニエル電池を製作する
- 193 ページ 実験準備 ダニエル電池を製作する
- 194 ページ 一問一答 電池

別紙 35-2

科目名 理科基礎
106-66 (書名入る)

電池の原理

電池の原理

電池の原理

別紙 35-3

科目名 理科基礎
106-66 (書名入る)

Plus+ 現在の電池の原型：ボルタ電池

ボルタ電池

別紙 35-4

科目名 理科基礎
106-66 (書名入る)

図27 ダニエル電池

ダニエル電池

ダニエル電池

別紙 35-5

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験7 ダニエル電池を製作する

ダニエル電池を製作する

最後に亜鉛版を置く。



© Daichi Gakushusha

別紙 35-6

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験準備 ダニエル電池を製作する

実験7 ダニエル電池を製作する (p.193)

実験のねらい

- ・ ダニエル電池をつくり、化学電池の仕組みと原理を確認する。

実験準備

薬品

- ・ 1.0 mol/L 硫酸銅(Ⅱ)水溶液
- ・ 0.1 mol/L 硫酸亜鉛水溶液
- ・ 銅板
- ・ 亜鉛板

器具

別紙 35-7

1問 / 5問

電池で電子を放出する変化が起こるのはどの極か。

☒ 正極

☐ 負極

☐ 陽極

☐ 陰極

解答

別紙 35-8

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

鉛蓄電池の製作

鉛蓄電池を製作する

1分後



© Daichi Gakushusha

別紙 35-9

目次 106-66 (書名入る)

図30 鉛蓄電池

鉛蓄電池

鉛蓄電池の放電

負極の反応式

$$\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-$$
 負極 (-) 電子 点灯 正極 (+)

酸化

$$\text{Pbの酸化数 } 0 \rightarrow +2$$

電極を覆う

PbSO_4 SO_4^{2-} $\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ aq}$ PbO_2

別紙 35-10

目次 106-66 (書名入る)

図31 リン酸形燃料電池

燃料電池

燃料電池

負極の反応 (酸化)

$$2\text{H}_2 \rightarrow 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$$
 負極 (-) 点灯 正極 (+)

H_2 を供給

リン酸水溶液

白金触媒をつけた多孔質の電極

別紙 36-1

目次 106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 7 電気分解

198 ページ 図33 塩化銅(Ⅱ)水溶液の電気分解

200 ページ 図34 銅の電解精錬の原理

201 ページ アルミニウムの製造

201 ページ 図36 塩化ナトリウム水溶液の電気分解

201 ページ 一問一答 電気分解

別紙 36-2

目次 106-66 (書名入る)

図33 塩化銅(Ⅱ)水溶液の電気分解

電気分解

正極と接続 電源 負極と接続

正極 (+) 陰極 (-)

炭素棒

$\text{CuCl}_2 \text{ aq}$

目次へ戻る 教科書ウェブ
106-66 (書き入る)

図34 銅の電解精錬の原理

銅の電解精錬

銅の電解精錬

陽極 正極(+) 負極(-) 陰極

粗銅板 純銅板

硫酸で酸性にした硫酸銅(II)水溶液

Cu^{2+}
 Cu^{2+}
 SO_4^{2-}
 SO_4^{2-}

NHK for School

先生向け OFF

先生向けとは

ばんぐみ一覧 プレイリスト おうちで学ぼう！

学びをひろげよう ヘルプ リンク集

再生開始 00 : 00 ~ 再生終了 01 : 35 決定

アルミニウムの製錬 - 中学

ボーキサイトから取り出した水酸化アルミニウムを加熱するとアルミナになります。これを電解炉に入れ電流を流すと、裏にアルミニウムがたまります。

関連キーワード: キンソウ アルミニウム ボーキサイト デンカイト

プレイリストに追加

シェアする

この動画へのリンクをコピーする

ならい

アルミニウムの製錬の過程を見て、電気が大量に使われていることを知る。

内容

アルミニウムの原料となるボーキサイトは、オーストラリアやインドネシアで採掘されています。日本では、ボーキサイトを100%輸入に頼っています。このボーキサイトから、どのようにしてアルミニウムを作っているのでしょうか？まずボーキサイトを水酸化ナトリウム溶液に溶かします。この溶液から水酸化アルミニウムを取り出します。水酸化アルミニウムをおよそ1000度に加熱するとアルミナになります。このアルミナを炉に入れて融かします。

目次へ戻る 教科書ウェブ
106-66 (書き入る)

図36 塩化ナトリウム水溶液の電気分解

塩化ナトリウム水溶液の電気分解

塩化ナトリウム水溶液の電気分解

陽極 正極(+) 負極(-) 陰極

飽和塩化ナトリウム水溶液 薄い塩化ナトリウム水溶液

Na⁺ Cl⁻ 2Cl⁻ Na⁺ 2OH⁻ H₂

陽イオン交換膜

$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$

1問 / 5問

電気分解において、電池の負極に接続した極は何極となるか。

☒ 陽極

☐ 陰極

☐ 正極

☐ 負極

解説

別紙 37-1

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 読書 化学が拓く世界 / 水道水について考えよう

著作権について

208 ページ 浄水の過程

209 ページ 実験1 水道水に含まれる塩素濃度を測定する

209 ページ 実験準備 水道水に含まれる塩素の濃度を測定する

© 2025 社名入る

別紙 37-2

東京都水道局
Bureau of Waterworks Tokyo Metropolitan Government

125th Anniversary

Language 都庁総合ホームページ

サイトマップ キーワードを入力してください 検索

トップ 手続き・料金 水道・水質

くらしと水道 水道事業紹介 広報・広聴 事業者の皆さまへ お問い合わせ

トップページ > 水道・水質 > 水質に関するトピック

水質・水質

水質に関するトピック

水質に関するトピック ～水源から蛇口まで～

水源

浄水場

給水所

蛇口

東京水道の水源

- 荒川・利根川水系
- 利根川水系
- 荒川・利根川水系
- 利根川水系

浄水場

- 浄水場
- 浄水場

蛇口における水質管理

- 塩素・臭素
- 塩素
- 塩素・臭素
- 塩素・臭素

その他

- 水質検査手帳
- 水の環境
- 水道水の品質
- 水道水の品質

ばくを押しね。

別紙 37-3

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

実験1 水道水に含まれる塩素濃度を測定する

著作権について

残留塩素の測定



© Daichi Gakushusha

別紙 37-4

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

実験準備 水道水に含まれる塩素の濃度を測定する

著作権について

実験1 水道水に含まれる塩素の濃度を測定する (p.209)

実験のねらい

- さまざまな種類の水に含まれる残留塩素濃度を測定し、生活に不可欠な水と経路のために使用される塩素について考察する。

実験準備

薬品

- 水質検査キット
- 水道水

器具

別紙 38-1

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 1 読書 化学が拓く世界 / 食品の保存について考えよう

210 ページ 実験2 食品中のビタミンCの量を調べる

210 ページ 実験準備 食品中のビタミンCの量を調べる

© 2025 社名入る

別紙 38-2

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 1 読書 化学が拓く世界 / 食品の保存について考えよう

実験2 食品中のビタミンCの量を調べる

食品中のビタミンCの量を調べる

ビタミンC 0.3 gを水に溶かして、
100 mLの水溶液を調製する。



ビタミンC水溶液

© Daiichi Gakushusha

別紙 38-3

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 1 読書 化学が拓く世界 / 食品の保存について考えよう

実験準備 食品中のビタミンCの量を調べる

実験2 食品中のビタミンCの量を調べる (p.210)

実験のねらい

- 酸化防止剤として利用されるビタミンCの量を簡単な実験によって求める。

実験準備

薬品

- ビタミンC (アスコルビン酸)
- ヨウ素を含むうがい薬
- 試料 (緑茶飲料や清涼飲料水など)

器具

別紙 39-1

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 1 読書 化学が拓く世界 / 洗剤について考えよう

212 ページ 図8 セッケンと合成洗剤の比較

213 ページ 実験3 洗剤の濃度と洗浄力の違いを確認する

213 ページ 実験準備 洗剤の濃度と洗浄力の関係を調べる

© 2025 社名入る

別紙 39-2

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

図8 セッケンと合成洗剤の比較

セッケンと合成洗剤(食用油)



© Daiichi Gakushusha

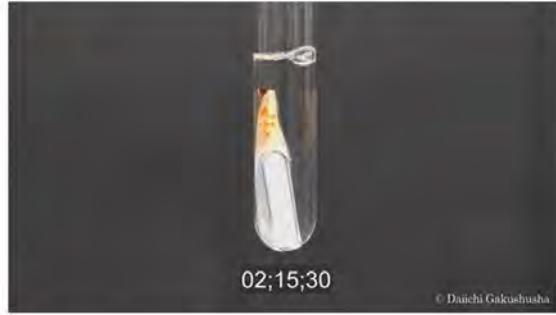
別紙 39-3

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験3 洗剤の濃度と洗浄力の違いを確認する

洗剤の濃度と洗浄力の違いを確認する



© Daiichi Gakushusha

別紙 39-4

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

実験準備 洗剤の濃度と洗浄力の関係を調べる

実験3 洗剤の濃度と洗浄力の関係を調べる (p.213)

実験のねらい

- 洗剤の濃度と洗浄力との関係を確認する。

実験準備

薬品

- 食器用洗剤
- ラー油

器具

- 水綿の布

別紙 40-1

姓名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

106-66 (書名入る) / 表目資料 / 実験の基本操作

著作権について

218 ページ	固体試薬のとり方
218 ページ	液体試薬のとり方
218 ページ	ガラス器具の洗浄
219 ページ	電子天秤の扱い方
219 ページ	安全ピペットの扱い方
220 ページ	カスバーナーの扱い方

別紙 40-2

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

固体試薬のとり方

固体試薬のとり方



別紙 40-3

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

液体試薬のとり方

液体試薬のとり方



別紙 40-4

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

ガラス器具の洗浄

ガラス器具の洗浄



別紙 40-5

社名入る 教科書ウェブ
106-66 (書名入る)

著作権について

電子天びんの扱い方

電子天びんの扱い方

電子てんびん



別紙 40-6



別紙 40-7



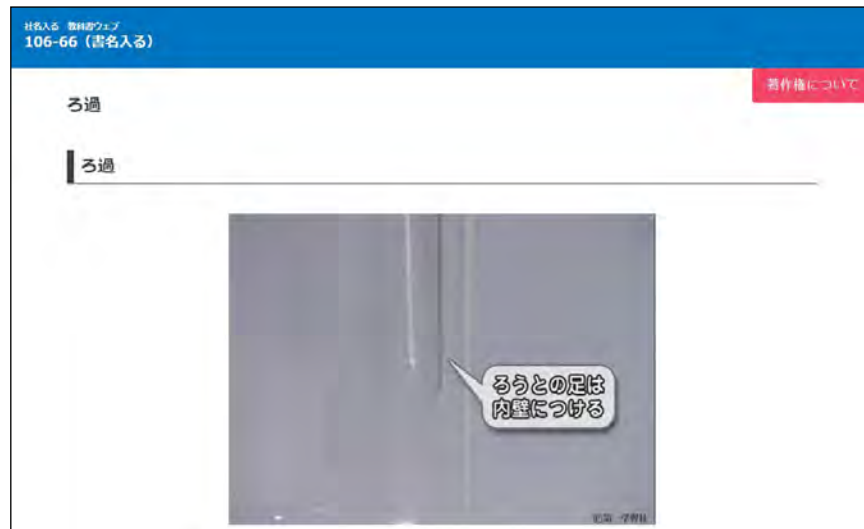
別紙 40-8



別紙 40-9



別紙 40-10



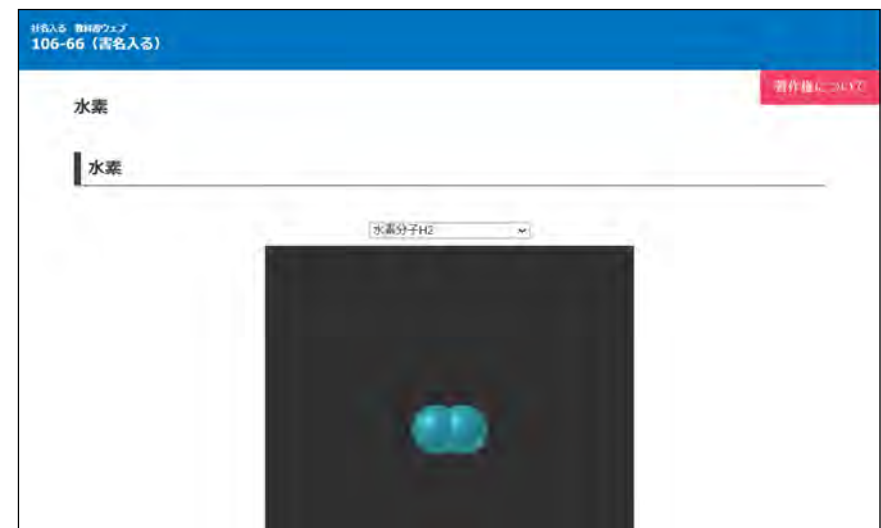
別紙 40-11



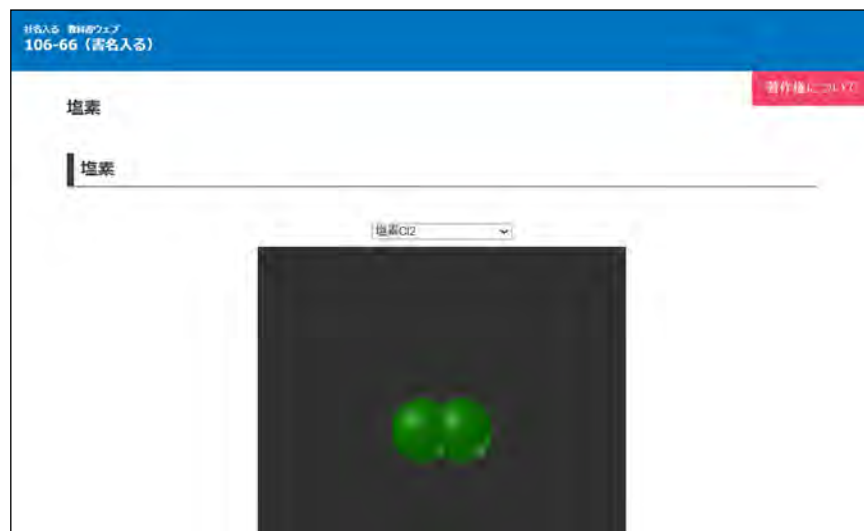
別紙 41-1



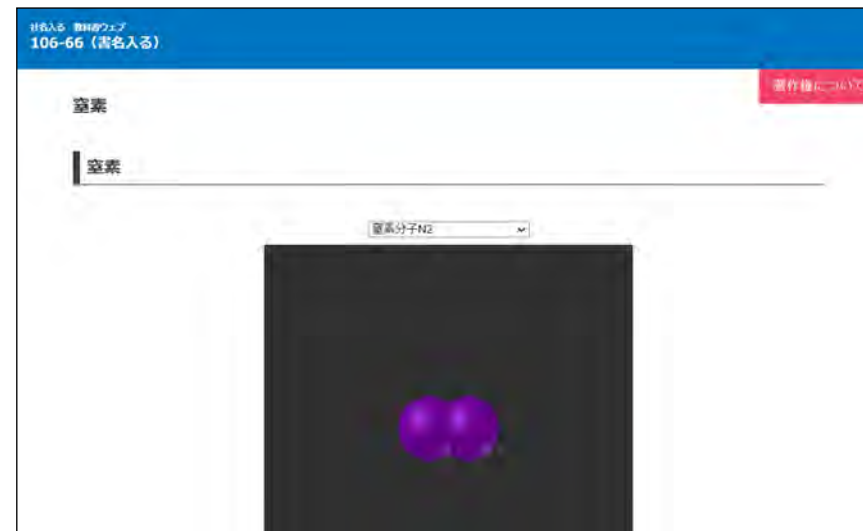
別紙 41-2



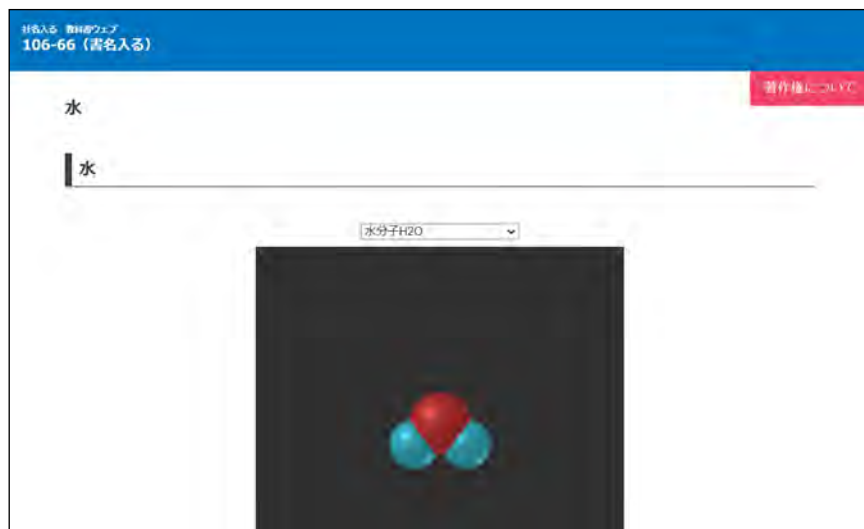
別紙 41-3



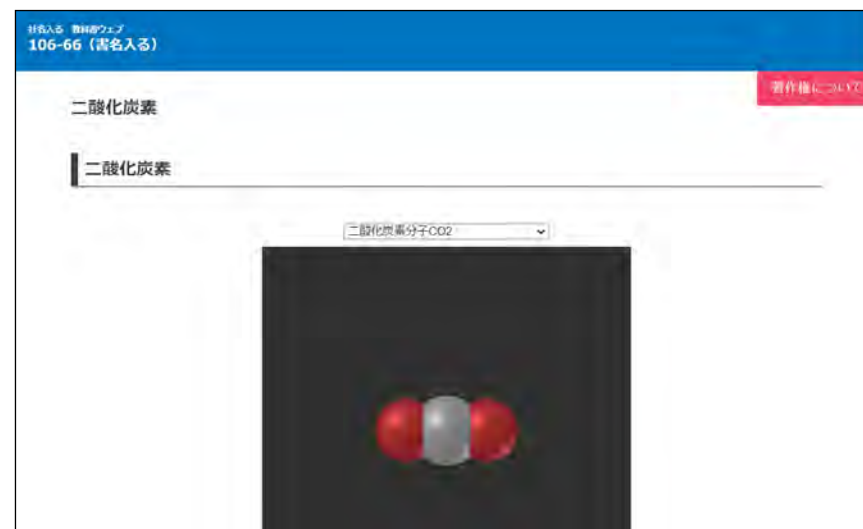
別紙 41-4



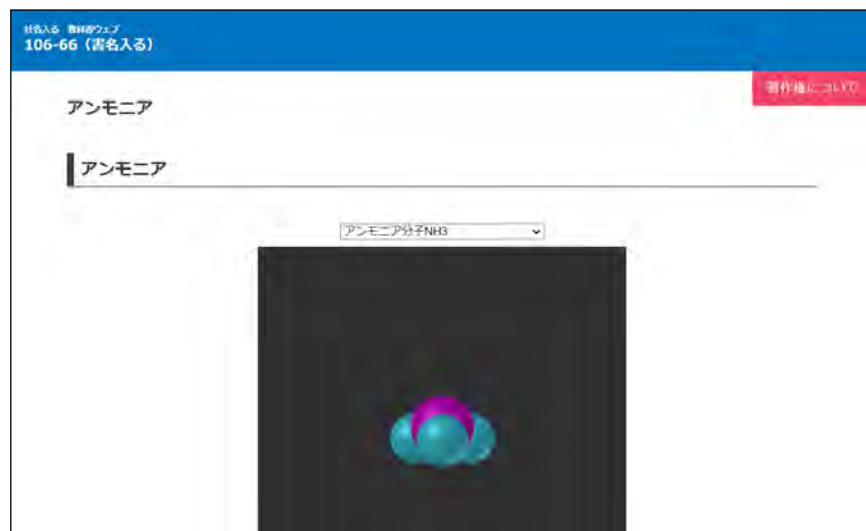
別紙 41-5



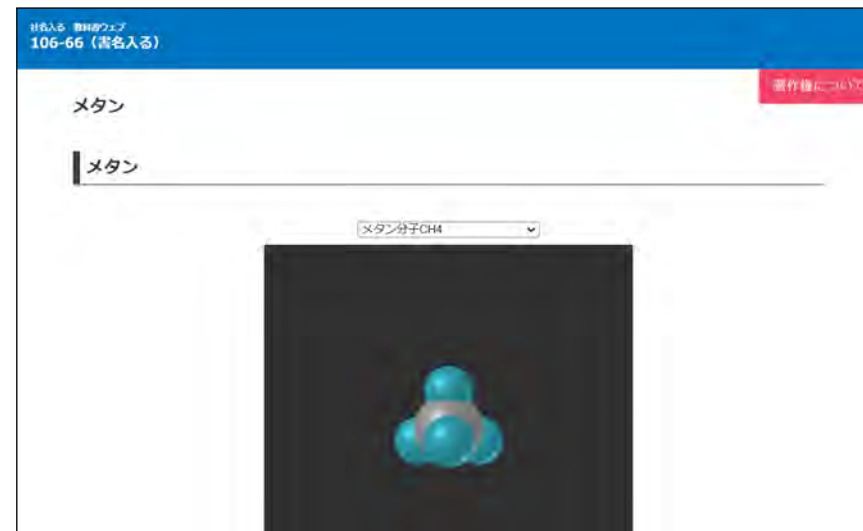
別紙 41-6



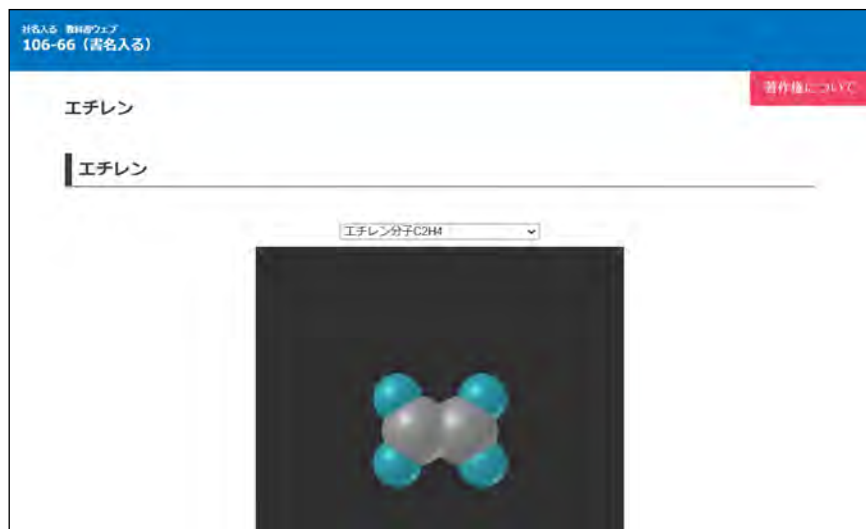
別紙 41-7



別紙 41-8



別紙 41-9



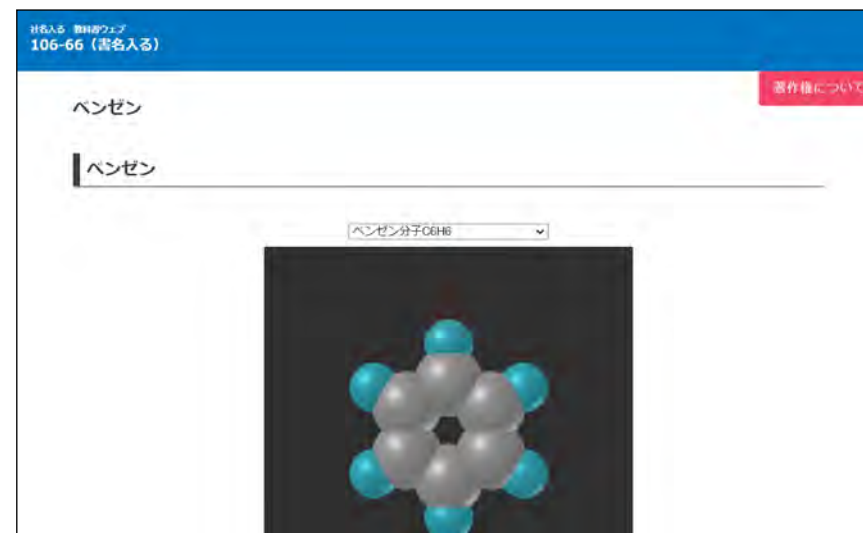
別紙 41-10



別紙 41-11



別紙 41-12



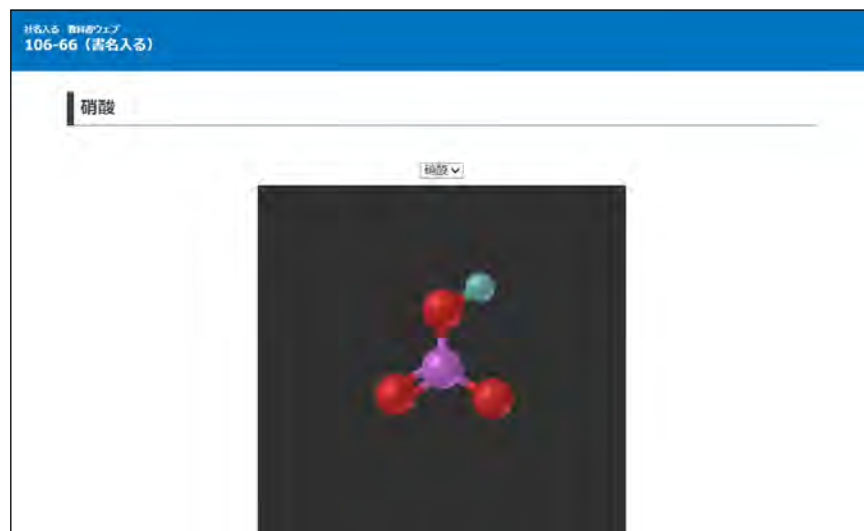
別紙 41-13



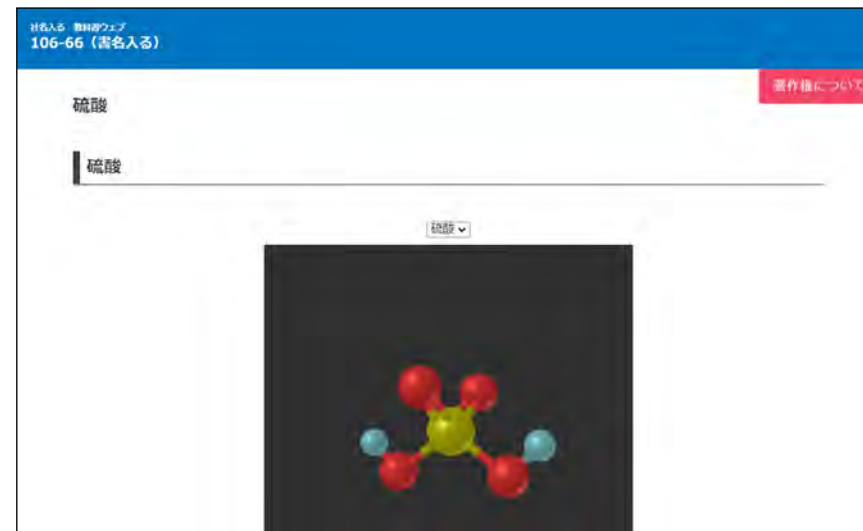
別紙 41-14



別紙 41-15



別紙 41-16



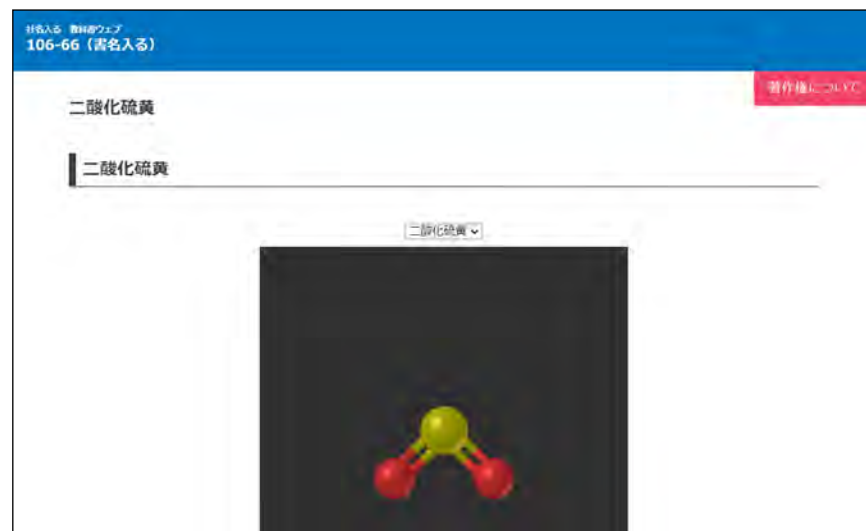
別紙 41-17



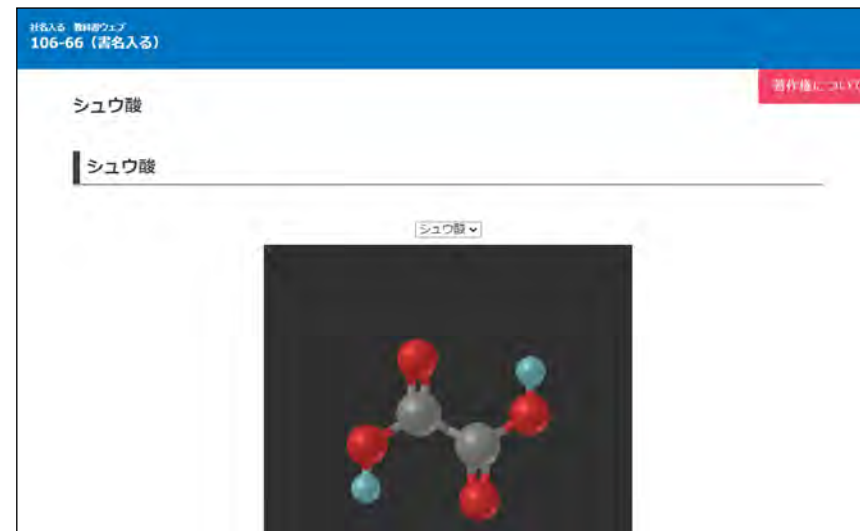
別紙 41-18



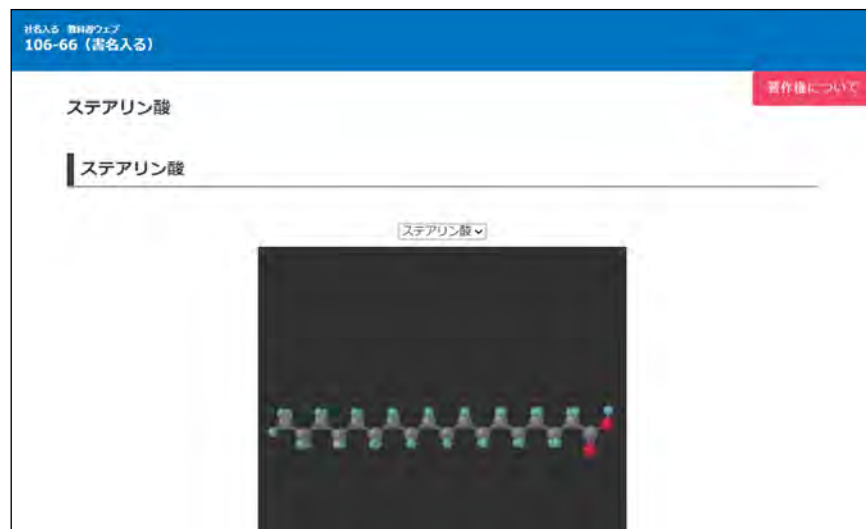
別紙 41-19



別紙 41-20



別紙 41-21



別紙 41-22



別紙 41-23



別紙 41-24



別紙 41-25



別紙 41-26



別紙 41-27



別紙 41-28

