

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
106-67	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、科学的に探求する資質・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、主体的に探求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、実験や探究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中学校の学習事項との関連を重視し、学習内容の理解の定着が図れるよう、適宜、中学校の復習の内容を取り上げた。
- ⑤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)。 ・実験を通して、科学的に探求する資質・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)。 ・わが国が、世界各国とともに最先端の科学技術の研究に貢献していることを紹介した(第5号)。	p.8-13 p.14-17 前見返し裏③
第1章・第1節 物質とその構成要素	・節のトビラには、節の概要を示し、見通しをもって学習できるようにした。また、節の学習のきっかけとなる問いかけを写真とともに示し、主体的に学習することができるようにした(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)。 ・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、科学的に探求する資質・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.18-19 p.22、25 p.37 p.25、28、30、33
第1章・第2節 化学結合	・節のトビラには、節の概要を示し、見通しをもって学習できるようにした。また、節の学習のきっかけとなる問いかけを写真とともに示し、主体的に学習することができるようにし	p.48-49

	た(第1号)。 ・実験を通して、科学的に探求する資質・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.56、63、70 p.57、66-67、69、72-73
第2章・第1節 物質と化学反応式	・節のトビラには、節の概要を示し、見通しをもって学習できるようにした。また、節の学習のきっかけとなる問いかけを写真とともに示し、主体的に学習することができるようにした(第1号)。 ・実験を通して、科学的に探求する資質・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.82-83 p.92、102
第2章・第2節 酸と塩基の反応	・節のトビラには、節の概要を示し、見通しをもって学習できるようにした。また、節の学習のきっかけとなる問いかけを写真とともに示し、主体的に学習することができるようにした(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)。 ・環境保全と化学との関わりを示し、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、科学的に探求する資質・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.114-115 p.123、127 p.125 p.118、128、132-133
第2章・第3節 酸化還元反応	・節のトビラには、節の概要を示し、見通しをもって学習できるようにした。また、節の学習のきっかけとなる問いかけを写真とともに示し、主体的に学習することができるようにした(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)。 ・実験を通して、科学的に探求する資質・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.140-141 p.151、155 p.152、159
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.168-177 p.168-177

3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

- ・各項目を見開き2ページで展開し、基礎的・基本的事項の習得を重視しながら、補足説明を加え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構成した。
- ・学習活動を促す「TRY」を適宜設け、自ら考えとともに、生徒どうしが話し合ったり、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。
- ・生徒がつまづきやすい事項には、生徒の理解を助ける特集ページを盛り込み、基礎・基本の定着が図れるようにした。
- ・抽象的な概念などの生徒がイメージしにくい事項には、イラストを設け、生徒の理解に役立てられるようにした。

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 7	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基礎的・基本的な学習事項を重視し、どの学習段階の生徒にも無理なく読み進めることができるように、平易な言葉でわかりやすく記述した。
- ②基礎から応用まで、段階的に学習できる展開とした。
 - ・中学校の学習内容を踏まえながら、必要に応じて復習も行い、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。
 - ・学習を進めるうえで特にポイントとなる元素の周期表や化学結合のまとめ、物質質量、化学反応式などには、特集を設け、重要事項を整理したり、ドリルによって理解の定着を図れるようにしたりし、ポイントを確実に押さえられるようにした(p. 42-43、75、94-95、101 など)。
 - ・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、解法を確実に身につけられるようにした。
- ③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. 25、29、32、57、66-67、72、151 など)。
 - ・序章では、イラストや写真を用いて日常生活と化学のかかわりを示し、化学の学習が日常生活と密接にかかわっていることを意識しながら、化学基礎の学習を進められるようにした(p. 10-13)。
 - ・各見開きには、「Tips」で化学に関わるこぼれ話を示したり、テーマタイトル脇に内容に関連した写真を設けたりすることで、学習内容をより身近に感じられるようにした。
- ④各テーマを見開き 2 ページで展開し、学習の進めやすさ、指導計画の立てやすさの便を図った。また、各見開きの冒頭には、学習テーマに関する問いかけや指針を示し、学習に取り組みやすくした。さらに、見開きの末尾には、「CHECK」を設け、学習事項を振り返ることができるようにした。
- ⑤理解を助ける要素を随所に盛り込み、生徒の学習しやすさへ配慮した。
 - ・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。
 - ・複雑な内容や考え方が定着しにくい事項については特集を設け、基礎・基本の定着を図れるようにした。
 - ・抽象的な概念など、生徒がイメージしにくい内容には、適宜、図解やイラストを添えることでイメージしやすように工夫した。
- ⑥学習活動を促す「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各節の冒頭にトビラを設け、節の概要をつかみ、見通しをもって学習に取り組めるようにした。
 - ・各節トビラの左下には、「この節のポイント」を設け、節のねらい及び、学習の流れをつかめるようにした(p. 18-19、82-83 など)。
 - ・各テーマに関連した写真と写真に関連した問いかけを掲載し、節の導入を対話的に始めることができるようにした。
 - ・各節トビラの右下には、節の学習のきっかけとなるアイデアを示し、節の学習をスムーズに始められるようにした。
- ⑧実験や探究を通じて、化学的に探究する能力と態度を育成できるようにした。
 - ・「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。
 - ・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、探究活動のための基本操作や実験器具の取り扱いなどを示し、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。

- ⑨実験操作や化学変化を動画、化学の理論や現象を解説アニメーション、分子モデルなどを 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. 21、22、23 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. 23、33 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. 61、68 など)。
 - ・動画の視聴は、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、より広く普及したスマートフォンからも可能となるよう配慮した。
- ⑩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。
- ⑪「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込み、生徒の学習段階に応じて、取り組めるようにした。特に「発展的」と考えられるものは、項目を立てて盛り込んだ。

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. 8 - 17 p. 178-183	3
第1章・第1節 物質とその構成要素	(1) (ア) ㉞ 物質の分離・精製 (1) (ア) ㉟ 単体と化合物 (1) (ア) ㊱ 熱運動と物質の三態 (2) (ア) ㉞ 原子の構造 (2) (ア) ㉞ 電子配置と周期表	p. 20 - 25 p. 26 - 29 p. 30 - 33 p. 34 - 37 p. 38 - 43	12
第1章・第2節 化学結合	(2) (イ) ㉞ イオンとイオン結合 (2) (イ) ㉞ 分子と共有結合 (2) (イ) ㉟ 金属と金属結合	p. 50 - 57 p. 58 - 69 p. 70 - 75	13
第2章・第1節 物質と化学反応式	(3) (ア) ㉞ 物質質量 (3) (ア) ㉞ 化学反応式	p. 84 - 97 p. 98 - 109	13
第2章・第2節 酸と塩基の反応	(3) (イ) ㉞ 酸・塩基と中和	p. 116 - 135	10
第2章・第3節 酸化還元反応	(3) (イ) ㉞ 酸化と還元	p. 142 - 163	9
終章 化学が拓く世界	(3) (ウ) ㉞ 化学が拓く世界	p. 168 - 177	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
106-67	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	絶対温度	1	(1)化学と人間生活 (7)㊥ 熱運動と物質の三態	0.25
32	状態変化の利用	1	(1)化学と人間生活 (7)㊥ 熱運動と物質の三態	0.5
65	氷の密度はなぜ 水よりも小さい のだろうか	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。」	1
73	金属結晶の構造	1	(2)物質の構成 (イ)物質と化学結合 ㊧金属と金属結合	0.5
121	水のイオン積	1	(3)物質の変化とその利用 (イ)化学反応 ㊨酸・塩基と中 和 「酸や塩基の強弱と電離度の大小との関係も扱うこと。「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。」	0.25
126	CH ₃ COONa 水溶液 はなぜ塩基性を 示すのか	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。」	0.5
160-161	実用電池	1	(3)物質の変化とその利用 (イ)化学反応 ㊩酸化と還元 「代表的な酸化剤、還元剤を扱うこと。また、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。」	2
162-163	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 「代表的な酸化剤、還元剤を扱うこと。また、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。」	2
合計				7

(「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	錐	箔	橙	隕	秤	吾	銑	拌
初出ページ	21	22	28	36	90	125	156	180

出典一覧表 【図・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	
20	図 1 混合物と純物質 空気の組成	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
			二酸化炭素濃度の経年変化			国土交通省 気象庁	2024 年 3 月 10 日 (閲覧)	
20	図 1 混合物と純物質 海水の組成	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	図 5 石油の分留	図	もっと知りたい石油の Q & A	22		日本石油連盟	2015 年 3 月	出典をもとに作成
23	図 a 溶解度曲線	図	改訂 5 版 化学便覧 基礎編 II	150	日本化学会編	丸善	平成 16 年 2 月 20 日	出典をもとに作成
26	表 1 元素名と元素記号	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 25 ヘリウム原子の構成	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 2 元素の同位体	表	元素の同位体組成表(2015)		2015 日本化学 会原子量専門委 員会		2015 年 4 月 1 日	出典をもとに作成
37	図 29 炭素原子 ¹⁴ C の壊変	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
37	表 3 同位体の半減期	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 日常生活と放射線	図	独立行政法人放射線医学総合研究所 放射線被ばくの早見図		独立行政法人放 射線医学総合研 究所		2013 年 5 月 28 日	出典をもとに作成
			電気事業連合会 日常生活と放射線		電気事業連合会		2024 年 3 月 10 日 (閲覧)	
42	例② 融点の高い金属	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
53	図 8 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
62	図 25 電気陰性度	図	改訂 5 版 化学便覧 基礎編 I	前見返し	日本化学会編	丸善	平成 16 年 2 月 20 日	出典をもとに作成

【図・表】

2/10

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	
64	表 4 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、114、140、147、226、242、393	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
65	図 a 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
72	図 41 金属の生産量	図	USGS Mineral Commodity Summaries 2024	33、65、95	U.S. Department of the Interior U.S. Geological Survey	U.S. Geological Survey	2024 年 1 月 31 日	出典をもとに作成
72	金属の電気伝導度と熱伝導度	図	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	628、1023	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	図 43 結晶の分類と融点	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
84	表 1 原子の相対質量	表	改訂 6 版 化学便覧 基礎編	34～60	日本化学会編	丸善	令和 3 年 1 月 20 日	出典をもとに作成
85	図 2 銅の原子量の求め方	図	改訂 5 版 化学便覧 基礎編 I	44	日本化学会編	丸善	平成 16 年 2 月 20 日	出典をもとに作成
123	図 12 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
158	表 4 いろいろな電池	表	電池の規格について		電池工業会	電池工業会	2024 年 3 月 10 日 (閲覧)	出典をもとに作成
173	図 11 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
174	図 13 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	2024 年 3 月 10 日 (閲覧)	出典をもとに作成
175	図 14 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	2024 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	発行者	発行年次等		
③	ナノカーレースの様子	写真						物質・材料研究機構	
③	ナノカーの電子顕微鏡写真_左	写真						物質・材料研究機構	
③	ナノカーの電子顕微鏡写真_左から2番目	写真						物質・材料研究機構	
③	ナノカーの電子顕微鏡写真_左から3番目	写真						物質・材料研究機構	
③	ナノカーの電子顕微鏡写真_左から4番目	写真						物質・材料研究機構	
③	金のチップ	写真						物質・材料研究機構	
③	ナノカーのモデル_上段、一番左	写真						物質・材料研究機構	
③	ナノカーのモデル_上段、左から2番目	写真						物質・材料研究機構	
③	ナノカーのモデル_上段、左から3番目	写真						物質・材料研究機構	
③	ナノカーのモデル_上段、左から4番目	写真						物質・材料研究機構	
③	ナノカーのモデル_下段、一番左	写真						物質・材料研究機構	
③	ナノカーのモデル_下段、左から2番目	写真						物質・材料研究機構	
③	ナノカーのモデル_下段、左から3番目	写真						物質・材料研究機構	
③	ナノカーのモデル_つくば	写真						物質・材料研究機構	
1	花火	写真						gettyimages	453535579
1	研究室の様子	写真						株式会社福井環境分析センター	
2	原料ヤード	写真						鉄鋼連盟	株式会社神戸製鋼所
2	鉄鉱石	写真						日本製鉄株式会社	
2	石灰石	写真						日本製鉄株式会社	
2	コークス	写真						日本製鉄株式会社	
2	街の風景	写真						gettyimages	1328777571
3	畑	写真						gettyimages	1073766802
3	植物と肥料_肥料無し	写真						アフロ	111312335
3	植物と肥料_肥料有り	写真						アフロ	111312297
4	海	写真						gettyimages	873654064
4	アメシスト	写真						gettyimages	1472395941

申請図書			出 典					備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者	発行者	発行年次等		
5	ミカン	写真						gettyimages	1460563019
5	カイロ	写真						イメージマート	236251840
11	鏡	写真						gettyimages	1372896810
11	コーヒー	写真						gettyimages	553200091
11	水道	写真						GYRO PHOTOGRAPHY/ アフロ	8848430
11	スマートフォン	写真						株式会社NTTドコモ	
11	自動車	写真						トヨタ自動車株式会社	
11	アスファルトを歩く男性	写真						アフロ	234384800
13	歯磨き粉	写真						花王株式会社	
13	入浴剤_左	写真						花王株式会社	
13	入浴剤_右	写真						株式会社バスクリン	
13	ポテトチップス	写真						カルビー株式会社	
13	ドレッシング	写真						PIXTA	103284108
18	元素の単体を並べた周期表	写真						大阪市立科学館	
19	メンデレーエフの周期表	写真						wikipedia	
19	海水	写真						PIXTA	60167269
19	水	写真						pixabay	
20	ウユニ塩湖	写真						gettyimages	200311863-001
20	1円玉	写真						wikipedia	
20	水	写真						pixabay	
20	チョコレート	写真						PIXTA	98308259
20	ジュース	写真						PIXTA	65192706
20	海（図1の背景）	写真						gettyimages	873654064
21	ろ紙の電子顕微鏡写真	写真						日本電子株式会社	
22	アランビック	写真						ユニフォトプレス	411556
22	原油	写真						石油連盟	
22	ガソリンの利用例	写真						PIXTA	38931398

申請図書			出 典					備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者	発行者	発行年次等		
22	ナフサの利用例	写真						PIXTA	20641643
22	残油の利用例	写真						PIXTA	45857371
24	紅茶のティーバッグ	写真						PIXTA	39706369
24	ドライアイス	写真						PIXTA	31736586
25	浄水ポット	写真						三菱ケミカル・クリンスイ株式会社	
25	浄水ポットのカートリッジ	写真						三菱ケミカル・クリンスイ株式会社	
26	錬金術師	写真						ユニフォトプレス	3.72355
27	カーボンナノチューブ	写真						日本ZEON株式会社	
27	マッチ箱の側薬	写真						写真AC	
28	花火	写真						PIXTA	42824115
30	金属の融解の様子	写真						PIXTA	83969955
30	図18 水蒸気	写真						アフロ	64885558
30	衛星写真_可視画像	写真						気象庁	
30	衛星写真_水蒸気画像	写真						気象庁	
32	ダイヤモンドダスト	写真						PIXTA	62618109
32	スマートフォンの分解写真	写真						FCNT合同会社	
34	1円玉	写真						wikipedia	
34	銅の電子顕微鏡	写真						河合眞紀	
35	ナノカー	写真						物質・材料研究機構	
36	隕石	写真						wikipedia	
38	風船	写真						PIXTA	49514668
40	メンデレーエフ	写真						wikipedia	
43	ネオンサイン(ネオン)	写真						Science Photo Library/ アフロ	20747715
43	ネオンサイン(アルゴン)	写真						Science Photo Library/ アフロ	20747713
43	ケイ素の単体	写真						信越化学工業株式会社	

申請図書			出 典					備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者	発行者	発行年次等		
43	シリコンウェハ	写真						PIXTA	68376222
48	水晶	写真						gettyimages	594838205
48	ダイヤモンド	写真						gettyimages	1417362114
48	乾燥剤	写真						PIXTA	77284265
48	鉄くぎ	写真						gettyimages	1482377234
48	氷の結晶	写真						gettyimages	723524635
48	アルミ缶	写真						gettyimages	182409386
48	ドライアイス	写真						PIXTA	31736591
50	スポーツ飲料	写真						大塚製薬株式会社	
52	ライオンの歯	写真						pixabay	
57	ソーダ石灰ガラスのコップ	写真						pixabay	
57	融雪剤	写真						PIXTA	32394699
62	水と油	写真						アフロ	4580803
66	消しゴム	写真						PIXTA	58188220
66	水素ステーション	写真						PIXTA	77498467
66	ガスコンロ	写真						PIXTA	1541423
66	果物の熟成	写真						PIXTA	95758530
67	レジ袋	写真						素材辞典	FX143
67	水道管	写真						PIXTA	60291616
67	食品用トレイ	写真						写真AC	
67	ペットボトル	写真						写真AC	
68	歯医者	写真						PIXTA	19465740
68	ダイヤモンド	写真						PIXTA	44157599
68	鉛筆	写真						写真AC	
69	ケイ素の結晶	写真						株式会社SUMCO	
69	シリコンウェハ	写真						PIXTA	68376222
69	改札	写真						東日本旅客鉄道株式会社	
69	ICカードの内部	写真						SONY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	発行者	発行年次等		
69	光ファイバー	写真						写真AC	
69	実験器具	写真						PIXTA	47873296
69	アメシスト	写真						gettyimages	992122820
70	鉄棒	写真						PIXTA	25652110
71	半導体	写真						日本電子株式会社	
71	金線の電子顕微鏡写真	写真						日本電子株式会社	
71	金箔	写真						安江金箔工芸館	
72	和同開珎	写真						colbase	
72	鉄くぎ	写真						PIXTA	88897051
72	鉄道と鉄橋	写真						PIXTA	56577636
72	アルミホイル	写真						PIXTA	94745124
72	銅鍋	写真						PIXTA	82976342
72	銅線	写真						PIXTA	11684475
73	ステンレスのハサミ	写真						素材辞典	AD079
73	5円玉	写真						wikipedia	
73	10円玉	写真						wikipedia	
73	50円玉	写真						wikipedia	
73	100円玉	写真						wikipedia	
73	500円玉	写真						wikipedia	
73	銅像	写真						PIXTA	49323061
73	トランペット	写真						PIXTA	9344613
74	ナイカ鉱山	写真						Photoshot/アフロ	62832556
82	コムローイ祭り	写真						gettyimages	813504968
84	レモン	写真						PIXTA	54315717
87	ドルトンの原子量表	写真						wikipedia	
88	米	写真						DAJ digital images	da164082c
90	ケイ素の球体	写真						産総研	
92	教室	写真						PIXTA	36937051

申請図書			出 典					備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者	発行者	発行年次等		
96	金魚鉢	写真						素材辞典	AR002
98	エアバッグ	写真						PIXTA	11208711
100	しょう油	写真						PIXTA	15365889
108	背景画像	写真						gettyimages	155277575
108	ラポアジエ	写真						wikipedia	
108	プルースト	写真						wikipedia	
108	ドルトン	写真						wikipedia	
108	ゲーリュサック	写真						wikipedia	
108	アボガドロ	写真						wikipedia	
115	レモン	写真						PIXTA	48193554
115	セッケン	写真						PIXTA	24032861
118	レモンソーダ	写真						PIXTA	89668162
120	玉川温泉	写真						PIXTA	33276719
124	消石灰	写真						PIXTA	10421091
125	酸性水につけた鉄くぎ	写真						品木ダム水質管理所	
125	石灰乳の投入	写真						品木ダム水質管理所	
126	姫路城	写真						姫路市	
127	入浴剤	写真						花王株式会社	
130	オレンジジュース	写真						PIXTA	61909488
134	コンクリートの試験	写真						會澤高圧コンクリート株式会社	
140	燃料電池バス	写真						峰脇英樹/アフロ	122702138
142	焚火	写真						PIXTA	55119649
144	硫黄	写真						PIXTA	12382459
150	湖沼	写真						PIXTA	34442373
151	パルプの漂白_漂白前	写真						大王製紙株式会社	
151	パルプの漂白_漂白後	写真						大王製紙株式会社	
151	プール	写真						PIXTA	16109918

申請図書			出 典					備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者	発行者	発行年次等		
151	鉄粉	写真						日本カイロ工業会	
151	塩類	写真						日本カイロ工業会	
151	活性炭	写真						日本カイロ工業会	
151	バーミキュライト	写真						日本カイロ工業会	
151	吸水性樹脂	写真						日本カイロ工業会	
154	金のアクセサリー	写真						PIXTA	43899905
156	青銅の銅鐸	写真						colbase	
156	ツタンカーメン	写真						ユニフォトプレス	3.4639682
156	鉄鉱石	写真						日本製鉄株式会社	
156	コークス	写真						日本製鉄株式会社	
156	石灰石	写真						日本製鉄株式会社	
156	転炉	写真						日本製鉄株式会社	
156	冷却中の鋼	写真						日本製鉄株式会社	
157	銅の精錬工場	写真						JX金属	
157	アルミニウムの棒	写真						ユニフォトプレス	UIG_1053540
158	スマートフォンで写真撮影をする生徒	写真						PIXTA	50151228
161	燃料電池自動車	写真						トヨタ自動車株式会社	
161	家庭用燃料電池	写真						PIXTA	2525524
161	スマートフォン	写真						株式会社NTTドコモ	
161	ノートパソコン	写真						PIXTA	43709382
161	Bluetoothイヤホン	写真						PIXTA	62350372
162	塩化銅(Ⅱ)水溶液の電気分解	写真						アフロ	21146800
163	ファラデー	写真						wikipedia	
168	地球のイラスト	写真						gettyimages	1205739197
169	スプリンクラー	写真						PIXTA	46919605
169	オゾン接触	写真						東京都水道局	
169	活性炭の電子顕微鏡写真	写真						東京都水道局	
170	ソーセージ	写真						PIXTA	47692802

申請図書			出 典					備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者	発行者	発行年次等		
171	ポテトチップス	写真						カルビー株式会社	
172	油分が分散するようす	写真						花王株式会社	
173	ドライクリーニング	写真						PIXTA	93019482
174	無地のアルミ缶	写真						gettyimages	182409386
174	スマートフォンの分解写真	写真						FCNT合同会社	
175	やさしい麦茶	写真						サントリー食品インターナショナル株式会社	
176	パーマ	写真						アフロ	WKEA080779
176	レールの溶接_左	写真						近鉄軌道エンジニアリング株式会社	
176	レールの溶接_右	写真						近鉄軌道エンジニアリング株式会社	
177	美ら海水族館	写真						国営沖縄記念公園（海洋博公園）・沖縄美ら海水族館	
177	アクリル板作成シーン	写真						NIPPURA株式会社	

※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
				自社ページURL	webアプリ（化学クイズ）	別紙1-2添付
2	7	URL		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙2添付
3	7	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）	
4	15	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙3-1添付
				自社ページURL	動画（砂糖水と食塩水を見分けよ）	別紙3-2添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙3-3添付
5	21	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
				自社ページURL	動画（純物質・混合物の沸騰する温度）	別紙4-2添付
				自社ページURL	動画（ろ過）	別紙4-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙4-4添付
6	23	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
				自社ページURL	動画（蒸留）	別紙5-2添付
				自社ページURL	動画（石油の分留）	別紙5-3添付
				自社ページURL	動画（再結晶）	別紙5-4添付
				自社ページURL	動画（溶解度曲線）	別紙5-5添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙5-6添付
7	25	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
				自社ページURL	動画（昇華法）	別紙6-2添付
				自社ページURL	動画（抽出）	別紙6-3添付
				自社ページURL	動画（色素の分離）	別紙6-4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	
				自社ページURL	動画（サインペンの色素を分離する）	別紙6-5添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙6-6添付
				自社ページURL	動画（活性炭による吸着）	別紙6-7添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙6-8添付
8	27	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
				自社ページURL	動画（硫黄の同素体）	別紙7-2添付
				自社ページURL	動画（リンの同素体）	別紙7-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙7-4添付
9	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
				自社ページURL	動画（炎色反応）	別紙8-2添付
				自社ページURL	動画（炎色反応で元素を調べる）	別紙8-3添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙8-4添付
				自社ページURL	動画（炭素Cの確認）	別紙8-5添付
				自社ページURL	動画（塩素Clの確認）	別紙8-6添付
				自社ページURL	動画（水素Hの確認）	別紙8-7添付
				自社ページURL	動画（逆流の防止）	別紙8-8添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙8-9添付
10	31	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
				自社ページURL	動画（臭素の拡散）	別紙9-2添付
				自社ページURL	動画（温度と熱運動の激しさの関係を調べる）	別紙9-3添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙9-4添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙9-5添付
11	33	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
				自社ページURL	動画（水の状態変化）	別紙10-2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	動画（物質の状態変化と熱運動の関係を調べる）	別紙10-3添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙10-4添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙10-5添付
12	35	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
				自社ページURL	動画（原子の大きさ）	別紙11-2添付
				自社ページURL	動画（原子の構造）	別紙11-3添付
				自社ページURL	動画（原子の構成表示）	別紙11-4添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙11-5添付
13	37	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
				自社ページURL	動画（水素の同位体）	別紙12-2添付
				自社ページURL	動画（14Cによる年代測定）	別紙12-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙12-4添付
14	39	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
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙13-2添付
15	41	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
				自社ページURL	動画（アルカリ金属の性質）	別紙14-2添付
				自社ページURL	webアプリ（周期表）	別紙14-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙14-4添付
16	51	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
				自社ページURL	動画（イオンの存在と電気伝導性）	別紙15-2添付
				自社ページURL	動画（身近な水溶液の電気伝導性）	別紙15-3添付
				自社ページURL	動画（イオンの生成）	別紙15-4添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙15-5添付
17	53	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

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	動画（イオン化エネルギー）	別紙16-2添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙16-3添付
18	55	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
				自社ページURL	動画（塩化ナトリウムの生成）	別紙17-2添付
				自社ページURL	動画（イオン結合の様子）	別紙17-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙17-4添付
19	57	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
				自社ページURL	動画（イオン結晶の電気伝導性を調べる）	別紙18-2添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙18-3添付
				自社ページURL	動画（岩塩のへき開）	別紙18-4添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙18-5添付
20	59	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
				自社ページURL	動画（共有結合の形成）	別紙19-2添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙19-3添付
21	61	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
				自社ページURL	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20-2添付
				自社ページURL	動画（配位結合の生成）	別紙20-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙20-4添付
22	63	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
				自社ページURL	動画（結合の極性）	別紙21-2添付
				自社ページURL	動画（分子の極性と溶解性の関係を調べる）	別紙21-3添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙21-4添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙21-5添付
23	65	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

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（ドライアイスとヨウ素の結晶）	別紙22-2添付
				自社ページURL	動画（共有結合と分子間力）	別紙22-3添付
				自社ページURL	動画（水素化合物の沸点）	別紙22-4添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙22-5添付
24	67	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
				自社ページURL	動画（身のまわりの合成高分子化合物）	別紙23-2添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙23-3添付
25	69	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
				自社ページURL	3Dモデル（ダイヤモンド、黒鉛とその構造）	別紙24-2添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙24-3添付
26	71	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
				自社ページURL	動画（金属の性質）	別紙25-2添付
				自社ページURL	動画（金属の性質を調べる）	別紙25-3添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙25-4添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙25-5添付
27	73	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
				自社ページURL	動画（金属の単位格子（配位数））	別紙26-2添付
				自社ページURL	動画（金属の単位格子（原子数））	別紙26-3添付
				自社ページURL	3Dモデル（体心立方格子、面心立方格子、六方最密構造）	別紙26-4添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙26-5添付
28	74	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
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙27-2添付
29	85	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
				自社ページURL	動画（相対質量の考え方）	別紙28-2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	動画（銅の原子量の求め方）	別紙28-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙28-4添付
30	87	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
				自社ページURL	動画（二酸化炭素の分子量の求め方）	別紙29-2添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙29-3添付
31	89	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
				自社ページURL	動画（物質量の考え方）	別紙30-2添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙30-3添付
32	91	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
				自社ページURL	動画（相対質量と1molの質量の関係）	別紙31-2添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙31-3添付
33	93	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
				自社ページURL	動画（気体の体積と物質量の関係を調べる）	別紙32-2添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙32-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙32-4添付
34	97	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
				自社ページURL	動画（質量パーセント濃度）	別紙33-2添付
				自社ページURL	動画（0.100mol/L塩化ナトリウム水溶液1000mLのつくり方）	別紙33-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙33-4添付
35	99	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
				自社ページURL	動画（加熱した酸化銀の変化）	別紙34-2添付
				自社ページURL	動画（化学反応式のつくり方（エタンの燃焼））	別紙34-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙34-4添付
36	100	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

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	動画（イオン反応式のつくり方（AgCl））	別紙35-2添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙35-3添付
37	103	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
				自社ページURL	動画（炭酸水素ナトリウムの熱分解と質量変化）	別紙36-2添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙36-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙36-4添付
38	105	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）	
39	106	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
				自社ページURL	動画（過不足なく反応する点をグラフから見つける）	別紙37-2添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙37-3添付
40	117	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
				自社ページURL	動画（水溶液中の塩化水素の電離）	別紙38-2添付
				自社ページURL	動画（水溶液中の水酸化ナトリウムの電離）	別紙38-3添付
				自社ページURL	動画（アンモニアと塩化水素の反応）	別紙38-4添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙38-5添付
41	119	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
				自社ページURL	動画（酸の種類と金属の反応性の関係を調べる）	別紙39-2添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙39-3添付
				自社ページURL	動画（塩酸と酢酸水溶液の強弱と電離度）	別紙39-4添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙39-5添付
42	121	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（ $[H^+]$ と $[OH^-]$ と水溶液の性質の関係）	別紙40-2添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙40-3添付
43	123	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙41-1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	
				自社ページURL	動画（水溶液の希釈）	別紙41-2添付
				自社ページURL	動画（色が変わる物質（紫キャベツ））	別紙41-3添付
				自社ページURL	動画（色が変わる物質（マローブルー））	別紙41-4添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙41-5添付
44	125	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙42-1添付
				自社ページURL	動画（塩の生成）	別紙42-2添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙42-3添付
45	127	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙43-1添付
				自社ページURL	動画（塩の加水分解）	別紙43-2添付
				自社ページURL	動画（弱酸の遊離）	別紙43-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙43-4添付
46	129	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙44-1添付
				自社ページURL	動画（中和反応の量的関係を調べる）	別紙44-2添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙44-3添付
				自社ページURL	動画（中和の量的関係）	別紙44-4添付
				自社ページURL	動画（弱酸と強塩基の反応）	別紙44-5添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙44-6添付
47	131	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙45-1添付
				自社ページURL	動画（安全ピペッターの使い方）	別紙45-2添付
				自社ページURL	動画（水酸化ナトリウムの潮解性）	別紙45-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙45-4添付
48	133	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙46-1添付
				自社ページURL	動画（中和滴定）	別紙46-2添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙46-3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	
49	135	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙47-1添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙47-2添付
50	143	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙48-1添付
				自社ページURL	動画（銅の酸化と酸化銅（Ⅱ）の還元）	別紙48-2添付
				自社ページURL	動画（ヨウ素と硫化水素の反応）	別紙48-3添付
				自社ページURL	動画（銅と塩素の反応）	別紙48-4添付
				自社ページURL	動画（酸素、水素、電子と酸化還元反応）	別紙48-5添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙48-6添付
51	145	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙49-1添付
				自社ページURL	動画（酸化数の取り決め）	別紙49-2添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙49-3添付
52	147	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙50-1添付
				自社ページURL	動画（過酸化水素水と硫化水素の反応）	別紙50-2添付
				自社ページURL	動画（酸化剤・還元剤の働きを示す反応式のつくり方）	別紙50-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙50-4添付
53	149	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙51-1添付
				自社ページURL	動画（過酸化水素水とヨウ化カリウム水溶液の反応）	別紙51-2添付
				自社ページURL	動画（過酸化水素水と過マンガン酸カリウム水溶液の反応）	別紙51-3添付
				自社ページURL	動画（酸化還元反応の反応式）	別紙51-4添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙51-5添付
54	151	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙52-1添付
				自社ページURL	動画（酸化還元滴定）	別紙52-2添付
				自社ページURL	動画（ビタミンCとうがい薬の反応）	別紙52-3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	
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙52-4添付
55	153	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙53-1添付
				自社ページURL	動画（金属のイオン化傾向を調べる）	別紙53-2添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙53-3添付
				自社ページURL	動画（Cu ²⁺ の生成）	別紙53-4添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙53-5添付
56	155	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙54-1添付
				自社ページURL	動画（金属と塩酸の反応）	別紙54-2添付
				自社ページURL	動画（銅と硝酸、熱濃硫酸の反応）	別紙54-3添付
				自社ページURL	動画（金と王水の反応）	別紙54-4添付
				自社ページURL	動画（金属と水の反応）	別紙54-5添付
				自社ページURL	動画（アルカリ金属と乾燥空気の反応）	別紙54-6添付
				自社ページURL	動画（不動態）	別紙54-7添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙54-8添付
57	157	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙55-1添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/cli/p/?das_id=D0005401517_00000	鉄の製錬の動画	別紙55-2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55-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙55-4添付
58	159	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙56-1添付
				自社ページURL	動画（電池の原理）	別紙56-2添付
				自社ページURL	動画（ボルタ電池）	別紙56-3添付
				自社ページURL	動画（ダニエル電池）	別紙56-4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	
				自社ページURL	動画（金属間の電子の移動を調べる）	別紙56-5添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙56-6添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙56-7添付
59	161	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙57-1添付
				自社ページURL	動画（鉛蓄電池）	別紙57-2添付
				自社ページURL	動画（リン酸形燃料電池）	別紙57-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙57-4添付
60	163	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙58-1添付
				自社ページURL	動画（電気分解のしくみ）	別紙58-2添付
				自社ページURL	動画（水酸化ナトリウムの製造）	別紙58-3添付
				自社ページURL	webアプリ（1問1答）	別紙58-4添付
61	169	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙59-1添付
			東京都 水道局	https://www.waterworks.metro.tokyo.lg.jp/suigen/topic/	浄水のしくみを紹介したページ	別紙59-2添付
62	171	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙60-1添付
				自社ページURL	動画（食品中のビタミンCの量を調べる）	別紙60-2添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙60-3添付
63	173	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙61-1添付
				自社ページURL	動画（セッケンと合成洗剤の比較）	別紙61-2添付
				自社ページURL	動画（洗剤の濃度と洗浄力の違いを確認する）	別紙61-3添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙61-4添付
64	175	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙62-1添付
				自社ページURL	動画（プラスチックの性質を調べる）	別紙62-2添付
				自社ページURL	テキスト（実験準備）	別紙62-3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	181	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙63-1添付
				自社ページURL	動画（固体試薬のとり方）	別紙63-2添付
				自社ページURL	動画（液体試薬のとり方）	別紙63-3添付
				自社ページURL	動画（ガラス器具の洗浄）	別紙63-4添付
				自社ページURL	動画（電子天びんの扱い方）	別紙63-5添付
				自社ページURL	動画（安全ピペッターの使い方）	別紙63-6添付
66	183	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト（番号65に同じ）	
				自社ページURL	動画（ガスバーナーの扱い方）	別紙63-7添付
				自社ページURL	動画（試験管での加熱①）	別紙63-8添付
				自社ページURL	動画（試験管での加熱②）	別紙63-9添付
				自社ページURL	動画（ろ過）	別紙63-10添付
				自社ページURL	動画（抽出）	別紙63-11添付
67	⑥	二次元コード		自社ページURL	コンテンツリスト	別紙64-1添付
				自社ページURL	動画（化学のマジック）	別紙64-2添付
68	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65-1添付
				自社ページURL	3Dモデル（水素）	別紙65-2添付
				自社ページURL	3Dモデル（塩素）	別紙65-3添付
				自社ページURL	3Dモデル（窒素）	別紙65-4添付
				自社ページURL	3Dモデル（水）	別紙65-5添付
				自社ページURL	3Dモデル（二酸化炭素）	別紙65-6添付
				自社ページURL	3Dモデル（アンモニア）	別紙65-7添付
				自社ページURL	3Dモデル（メタン）	別紙65-8添付
				自社ページURL	3Dモデル（エチレン）	別紙65-9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 (エタノール)	別紙65-10添付
				自社ページURL	3Dモデル (酢酸)	別紙65-11添付
				自社ページURL	3Dモデル (ベンゼン)	別紙65-12添付
				自社ページURL	3Dモデル (ホルムアルデヒド)	別紙65-13添付
				自社ページURL	3Dモデル (酸素とオゾン)	別紙65-14添付
				自社ページURL	3Dモデル (硝酸)	別紙65-15添付
				自社ページURL	3Dモデル (硫酸)	別紙65-16添付
				自社ページURL	3Dモデル (リン酸)	別紙65-17添付
				自社ページURL	3Dモデル (硫化水素)	別紙65-18添付
				自社ページURL	3Dモデル (二酸化硫黄)	別紙65-19添付
				自社ページURL	3Dモデル (シュウ酸)	別紙65-20添付
				自社ページURL	3Dモデル (ステアリン酸)	別紙65-21添付
				自社ページURL	3Dモデル (錯イオンの形)	別紙65-22添付
				自社ページURL	3Dモデル (金属の単位格子)	別紙65-23添付
				自社ページURL	3Dモデル (イオン結晶の単位格子)	別紙65-24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65-25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65-26添付
				自社ページURL	3Dモデル (フラーレン)	別紙65-27添付
				自社ページURL	3Dモデル (ナフタレン)	別紙65-28添付

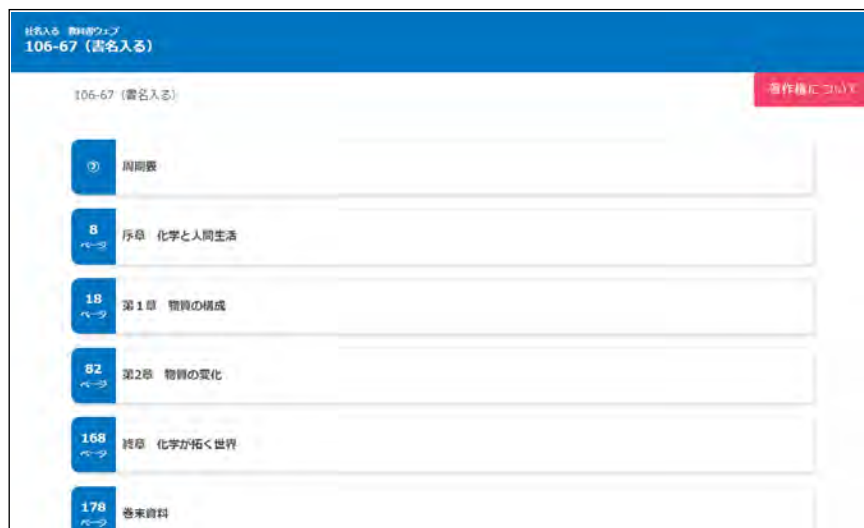
別紙 1



別紙 1-2



別紙 2



別紙 3-1



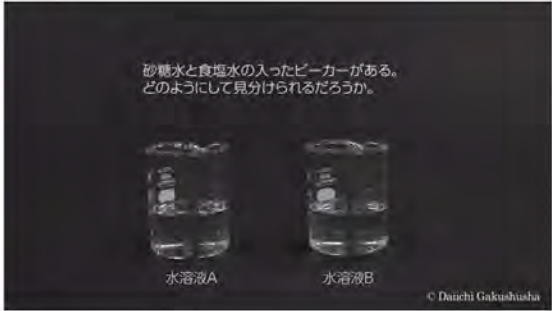
別紙 3-2

名前記入 教科書ウェブ
106-67 (名前記入)

著作権について

砂糖水と食塩水を見分けよ

砂糖水と食塩水を見分けよ



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 3-3

名前記入 教科書ウェブ
106-67 (名前記入)

著作権について

実験準備 砂糖水と食塩水を見分けよ

実験 砂糖水と食塩水を見分けよ (p.14)

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 4-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第1節 物質とその構成要素 / I 物質の分類(1)

21 ページ 図2 純物質・混合物の沸騰する温度

21 ページ 図3 ろ過

21 ページ 一問一答 物質の分類(1)

© 2025 社名入力

別紙 4-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

図2 純物質・混合物の沸騰する温度

純物質・混合物の沸騰する温度

混合物の沸騰する温度
水とエタノールの混合物が
沸騰する温度を、グラフでみてみよう

液体の温度 (°C)

加熱時間 →

別紙 4-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

図3 ろ過

ろ過

ろ過の装置

© 2025 学研社

別紙 4-4

1問 / 5問

2種類以上の物質が混ざり合ってきた物質を何というか。

☒ 純物質
☐ 混合物
☐ 化合物

解答

別紙 5-1

[社名入る](#) /
 [資料集ウェブ](#)
106-67（書名入る）

[106-67（書名入る）](#) /
 [第1章 物質の構成](#) /
 [第1節 物質とその構成要素](#) /
 2. 物質の分離(2)

著作権について

22		図4 蒸留
22		図5 石油の分留
23		再結晶
23		参考 図n 溶解度曲線
23		一同一答 物質の分離(2)

別紙 5-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

図4 蒸留

蒸留

蒸留装置

別紙 5-3

著作権について

図5 石油の分留

分留

石油の分留

The diagram illustrates the oil refining process. On the left, a vertical fractionating column is shown with multiple trays. A red arrow labeled "加熱された石油(蒸気)" (Heated oil (vapor)) enters from the bottom. As it moves up, a label "気体が移動" (Gas moves) points to the vapor phase. At the bottom of the column, a blue arrow labeled "液体になる" (Becomes liquid) indicates the condensed output.

成分	用途
残油 (沸点350℃以上)	・ 船の燃料 ・ 火力発電所の燃料

別紙 5-4

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

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。

© Daiichi Gakushuisha

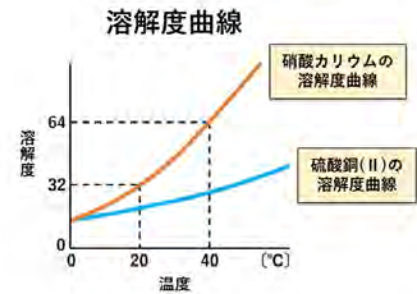
別紙 5-5

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

参考 図a 溶解度曲線

溶解度曲線



溶解度曲線

硝酸カリウムの溶解度曲線

硫酸銅(II)の溶解度曲線

溶解度

温度 (°C)

別紙 5-6

1問 / 5問

液体を含む混合物を加熱し、目的の物質を気体にしたあと再び液体にして取り出す操作を何というか。

☒ ろ過

☐ 再結晶

☐ 蒸留

☐ 抽出

解答

別紙 6-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

106-67 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第1節 物質とその構成要素 / 3 物質の分離(3)

24 ページ 図7 昇華法

24 ページ 図8 抽出

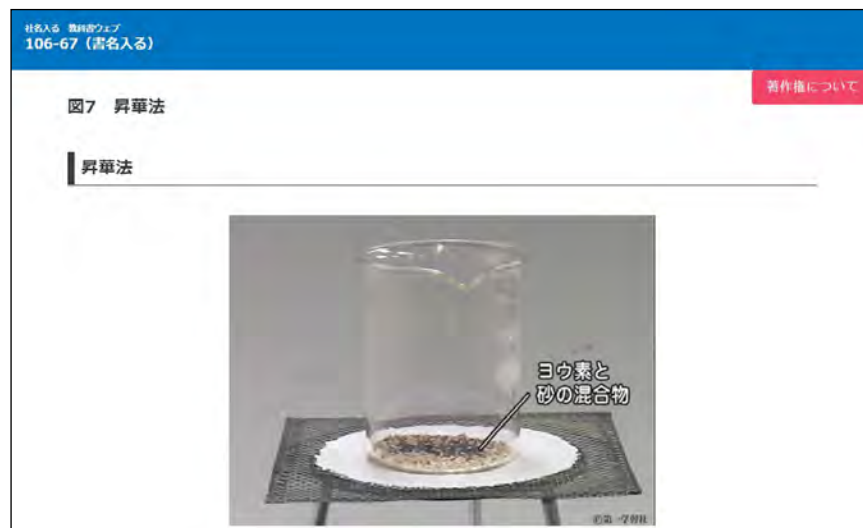
25 ページ 図9 色素の分離

25 ページ 実験1 サインペンの色素を分離する

25 ページ 実験準備 サインペンの色素を分離する

25 ページ Topics 活性炭による吸着

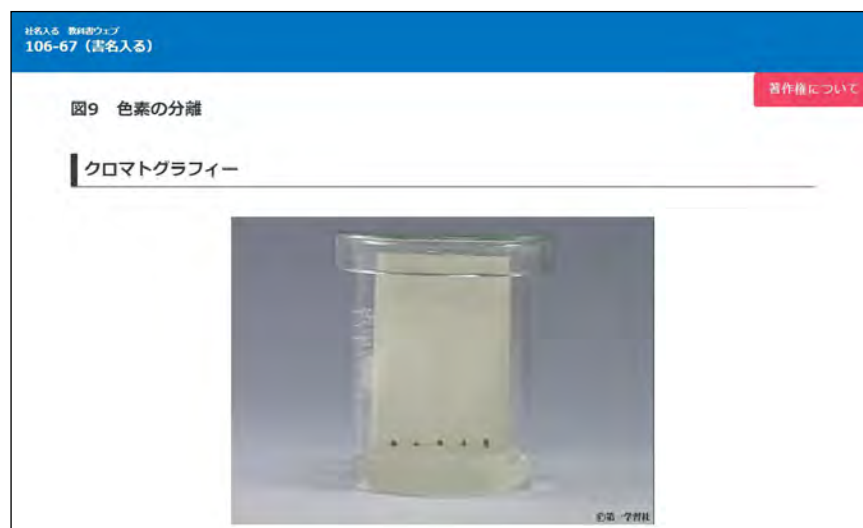
別紙 6-2



別紙 6-3



別紙 6-4



別紙 6-5



別紙 6-6

氏名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

実験準備 サインペンの色素を分離する

実験1 サインペンの色素を分離する (p.25)

実験のねらい
実験を通して、物質を分離できることを確認する。

実験準備
薬品

- 水
- 黒色の水性サインペン

器具

- ろ紙

別紙 6-7

氏名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

Topics 活性炭による吸着

吸着



© Daichi Gakushusha

別紙 6-8

1問 / 5問

加熱したときに固体から液体にならず直接気体になる変化を何というか。

☒ 蒸発
☐ 凝縮
☐ 昇華
☐ 沸騰

解答

別紙 7-1

社名入力 教材用ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第1節 物質とその構成要素 / 4 物質を構成する元素

27 ページ 硫黄の同素体

27 ページ リンの同素体

27 ページ 一問一答 物質を構成する元素

© 2025 社名入力

別紙 7-2

社名入力 教材用ウェブ
106-67 (書名入力)

硫黄の同素体

単斜硫黄の生成



斜方硫黄

© 2025 社名入力

別紙 7-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

リンの同素体

黄リンの自然発火



黄リン P_4 の
三硫化炭素溶液

別紙 7-4

1問 / 5問

元素記号Feで表される元素は何か。

☒ 硫黄

☐ リン

☐ 鉄

☐ 塩素

解答

別紙 8-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

106-67 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第1節 物質とその構成要素 / 5 元素の確認

- 28 ページ 図13 炎色反応
- 28 ページ 実験2 炎色反応で元素を調べる
- 28 ページ 実験準備 炎色反応で元素を調べる
- 29 ページ 図14 炭素Cの確認
- 29 ページ 図15 塩素Clの確認
- 29 ページ 図16 水素Hの確認

別紙 8-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

図13 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。

塩酸

塩化ナトリウム水溶液

NaCl

別紙 8-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

実験2 炎色反応で元素を調べる

炎色反応で元素を調べる



© Daiichi Gakushusha

別紙 8-4

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

実験準備 炎色反応で元素を調べる

実験2 炎色反応で元素を調べる (p.28)

実験のねらい

- 特定の金属元素を含む化合物やその水溶液が、炎色反応を示すことを実験により確かめる。
- 実際に炎色を観察し、その色を確認する。
- 身近な物質に含まれている金属元素を、炎色反応を利用して検出する。

実験準備

薬品

- エタノール
- 塩化ナトリウム
- 塩化リチウム
- 硝酸リチウム

別紙 8-5

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

図14 炭素Cの確認

炭酸カルシウムの生成



© Daiichi Gakushusha

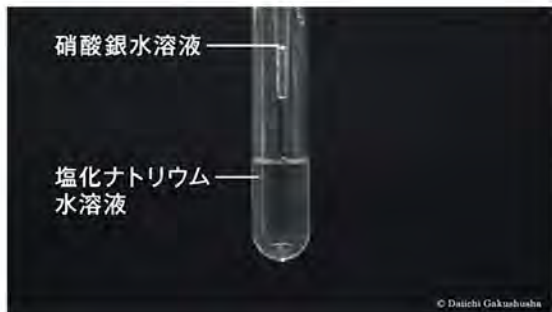
別紙 8-6

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

図15 塩素Clの確認

塩化銀の生成



© Daiichi Gakushusha

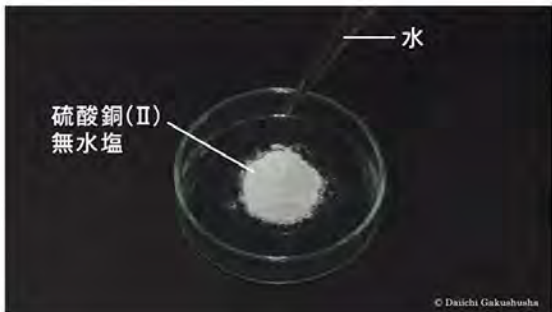
別紙 8-7

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

図16 水素Hの確認

水の検出



© Daiichi Gakushusha

別紙 8-8

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

逆流の防止

逆流の防止



© Daiichi Gakushusha

別紙 8-9

1問 / 5問

カリウムが示す炎色反応の色は何色か。

☒ 赤
☐ 赤紫
☐ 橙赤
☐ 黄

解答

別紙 9-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第1節 物質とその構成要素 / 6 物質の三態(1)

著作権について

30 ページ 図17 臭素の拡散

30 ページ 実験3 温度と熱運動の激しさの関係を調べる

30 ページ 実験準備 温度と熱運動の激しさの関係を調べる

31 ページ 一問一答 物質の三態(1)

© 2025 社名入る

別紙 9-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

図17 臭素の拡散

気体の拡散



© 2011 学研社

別紙 9-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

実験3 温度と熱運動の激しさの関係を調べる

拡散の速さを確認する

20℃, 60℃にしたインクを
蒸留水に1滴滴下する。



20℃ 60℃

© Daiichi Gakushusha

別紙 9-4

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

実験準備 温度と熱運動の激しさの関係を調べる

実験3 温度と熱運動の激しさの関係を調べる (p.30)

実験のねらい

- 熱運動によって拡散が起こることを確認する。
- 熱運動の激しさが、温度によって異なることを調べる。

実験準備

薬品

- 水
- 水性インク

器具

別紙 9-5

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 10-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第1節 物質とその構成要素 / 7 物質の三態(2)

33 ページ 水の状態変化

33 ページ 実験4 物質の状態変化と熱運動の関係を調べる

33 ページ 実験準備 物質の状態変化と熱運動の関係を調べる

33 ページ 一問一答 物質の三態(2)

© 2025 社名入力

別紙 10-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

水の状態変化

物質の三態と温度による変化



水蒸気(気体)

© 2025 社名入力

別紙 10-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

実験4 物質の状態変化と熱運動の関係を調べる

2-メチル-2-プロパノールの状態変化を観察する



袋を氷水に入れる

氷水

© Daichi Gakushusha

別紙 10-4

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

実験準備 物質の状態変化と熱運動の関係を調べる

実験4 物質の状態変化と熱運動の関係を調べる (p.33)

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

© 2025 社名入力

別紙 10-5

1問 / 5問

固体が液体になる変化を何というか。

☒ 融解
☐ 凝固
☐ 凝縮
☐ 蒸発

解答

別紙 11-1

社名入力 無料学習ウェブ
106-67 (匿名入力)

106-67 (匿名入力) / 第1章 物質の構成 / 第1節 物質とその構成要素 / 8 原子のなりたち

34 ページ 図23 原子の大きさ

34 ページ 原子の構造

35 ページ 図26 原子の構成表示

35 ページ 一問一答 原子のなりたち

© 2025 社名入力

別紙 11-2



別紙 11-3



別紙 11-4

社名入力 資料添付ウェブ
106-67 (書名入力)

図26 原子の構成表示

原子の構成表示

原子の構成表示

原子核

陽子

中性子

電子

陽子の数 = 電子の数

© 2025 社名入力

別紙 11-5

1問 / 5問

原子を構成する粒子のうち、負の電荷をもつ粒子を何というか。

☒ 陽子
☐ 中性子
☐ 電子
☐ 原子核

解答

別紙 12-1

社名入力 資料添付ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第1節 物質とその構成要素 / 9 同位体とその利用

36 ページ 図27 水素の同位体

37 ページ 図30 14Cによる年代測定

37 ページ 一問一答 同位体とその利用

© 2025 社名入力

別紙 12-2

社名入力 資料添付ウェブ
106-67 (書名入力)

図27 水素の同位体

水素の同位体

水素の同位体

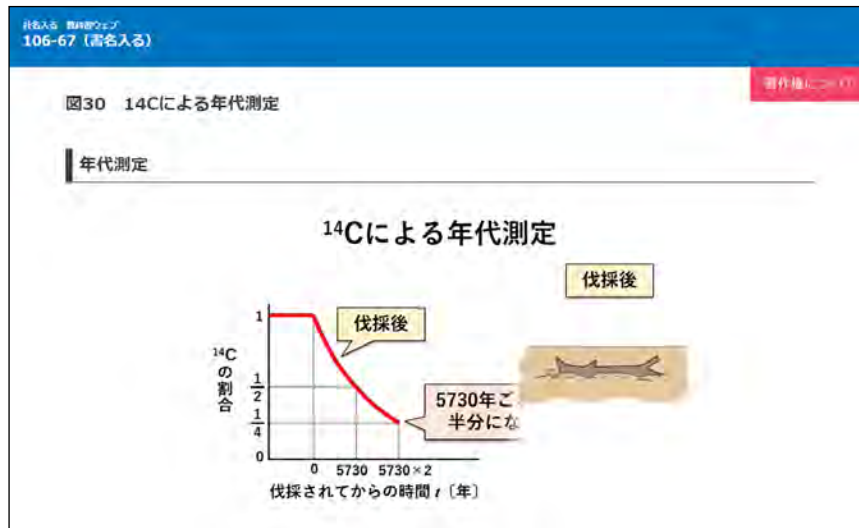
陽子 中性子 電子

原子の種類

${}^1_1\text{H}$ ${}^2_1\text{H}$ ${}^3_1\text{H}$

陽子 $+$ の数	1	1	1
中性子 0 の数			

別紙 12-3



別紙 12-4

1問 / 5問

原子番号が同じで、質量数が異なる原子を互いになんというか。

☒ 同素体

☐ 同位体

解答

別紙 13-1

社名入る 資料添付ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第1節 物質とその構成要素 / 10 原子の電子配置

39 ページ 一問一答 原子の電子配置

著作権について

© 2025 社名入る

別紙 13-2

1問 / 5問

電子殻のうち、もっとも原子核に近いものは何殻か。

☒ A殻

☐ C殻

☐ K殻

☐ M殻

解答

別紙 14-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第1節 物質とその構成要素 / 11 元素の周期律と周期表

著作権について

40 ページ アルカリ金属の性質

41 ページ 元素の周期表

41 ページ 一問一答 元素の周期律と周期表

© 2025 社名入る

別紙 14-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

アルカリ金属の性質

リチウムの切断



© Daiichi Gakushusha

別紙 14-3

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

1 H 1.008

2 Li 6.94

3 Be 9.012

4 B 10.81

5 C 12.01

6 N 14.01

7 O 16.00

8 F 19.00

9 Ne 20.18

10 Na 22.99

11 Mg 24.31

12 Al 26.98

13 Si 28.09

14 P 30.97

15 S 32.07

16 Cl 35.45

17 Ar 39.95

18 Kr 83.80

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 106.38

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 232.04

91 Pa 231.04

92 U 238.03

93 Np 237.05

94 Pu 244.06

95 Am 243.06

96 Cm 247.07

97 Bk 247.07

98 Cf 251.08

99 Es 252.08

100 Fm 257.10

101 Md 258.10

102 No 259.10

103 Lr 262.11

6C 炭素
原子量: 12.01
英語名: Carbon

台帳市況を選択してください

別紙 14-4

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 15-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第2節 化学結合 / 1 イオン(1)

50 ページ 図1 イオンの存在と電気伝導性

50 ページ 身近な水溶液の電気伝導性

50 ページ 図2 イオンの生成

51 ページ 一問一答 イオン(1)

© 2025 社名入る

別紙 15-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

図1 イオンの存在と電気伝導性

電解質と非電解質

電解質

塩化ナトリウム

イオンが動き、点灯する

電解質の水溶液が電気を導くのはなぜだろうか？

別紙 15-3

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

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 Gakushuha

別紙 15-4

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

図2 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 15-5

1問 / 5問

次の物質のうち、非電解質はどれか。

☒ 塩化カリウム
☐ エタノール
☐ 塩化銅(Ⅱ)
☐ 水酸化ナトリウム

解答

別紙 16-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (匿名入力)

106-67 (匿名入力) / 第1章 物質の構成 / 第2節 化学結合 / 2 イオン(2)

著作権について

53 ページ イオン化エネルギー

53 ページ 一問一答 イオン(2)

© 2025 社名入力

別紙 16-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (匿名入力)

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

原子から電子を取り去り、陽イオンにするために必要な最小のエネルギー

第1イオン化エネルギー

520 kJ/mol

+3

イオン化エネルギー
小さい

陽イオンに
なりやすい

別紙 16-3

1問 / 5問

ナトリウムイオンの正しい化学式はどれか。

☒ Na^+
☐ Na^{2+}
☐ Na^-
☐ Na^{2-}

解答

別紙 17-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第2節 化学結合 / 3 イオン結合

54 ページ 塩化ナトリウムの生成

54 ページ 図11 イオン結合の様子

55 ページ 一問一答 イオン結合

© 2025 社名入る

別紙 17-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

塩化ナトリウムの生成

塩素とナトリウムの反応

加熱したナトリウム Na 塩素 Cl₂

© 2025 社名入る

別紙 17-3

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

図11 イオン結合の様子

イオン結合とイオン結晶

© 2025 社名入る

別紙 17-4

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 18-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第2節 化学結合 / 4 イオンからなる物質

著作権について

56 ページ	実験5 イオン結晶の電気伝導性を調べる
56 ページ	実験準備 イオン結晶の電気伝導性を調べる
57 ページ	岩塩のへき開
57 ページ	一問一答 イオンからなる物質

© 2025 社名入力

別紙 18-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

実験5 イオン結晶の電気伝導性を調べる

イオン結晶の電気伝導性を調べる

© Daiichi Gakushusha

別紙 18-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

実験準備 イオン結晶の電気伝導性を調べる

実験5 イオン結晶の電気伝導性を調べる (p.56)

実験のねらい

- 液体(溶解液)と水溶液は電気伝導性を示し、固体は示さないことを確認する。

実験準備

薬品

- 塩化ナトリウム
- 蒸留水

器具

- 試験管

別紙 18-4

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

岩塩のへき開

岩塩のへき開

© Daiichi Gakushusha

別紙 18-5

1問 / 5問

イオン結晶の性質を正しく述べているのはどれか。

☒ 非常にかたい
☐ やわらかく、くだけて細かくなる
☐ かたいが割れやすい
☐ たたくと薄くのびる

解答

別紙 19-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (匿名入る)

106-67 (匿名入る) / 第1章 物質の構成 / 第2節 化学結合 / 5 共有結合(1)

58 ページ 共有結合の形成

59 ページ 一問一答 共有結合(1)

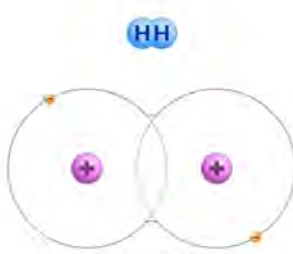
© 2025 社名入る

別紙 19-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (匿名入る)

共有結合の形成

共有結合と水素分子



水素分子 H_2

© 社名入る

別紙 19-3

1問 / 5問

アンモニアの分子式として正しいのはどれか。

☒ N_1H_3
☐ N_3H
☐ $N(H)_3$
☐ NH_3

解答

別紙 20-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第2節 化学結合 / 6 共有結合(2)

保存後について

61 ページ 分子の形

61 ページ 配位結合の生成

61 ページ 一問一答 共有結合(2)

© 2025 社名入力

別紙 20-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

分子の形

水素

水素分子+H2



別紙 20-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

配位結合の生成

配位結合

アンモニウムイオンの形成

非共有電子対の一方的な供与で共有結合が生じる ⇒ 配位結合

非共有電子対

アンモニア分子 水素イオン アンモニウムイオン

$$\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$$

別紙 20-4

1問 / 5問

1組の共有電子対による結合を何というか。

☒ 単結合

☐ 二重結合

☐ 三重結合

☐ 四重結合

解答

別紙 21-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第2節 化学結合 / 7 分子の極性

62 ページ 図26 結合の極性

63 ページ 実験6 分子の極性と溶解性の関係調べる

63 ページ 実験準備 分子の極性と溶解性の関係調べる

63 ページ 一問一答 分子の極性

© 2025 社名入力

別紙 21-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

図26 結合の極性

結合の極性

同種の原子間の結合

つり合って

A A

電子を引き寄せる力がはたらく 電子を引き寄せる力がはたらく

別紙 21-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

実験6 分子の極性と溶解性の関係調べる

分子の極性と溶解性の関係調べる

© Daiichi Gakushusha

ショ糖 ヨウ素

A ショ糖 B ショ糖 C ヨウ素 D ヨウ素 E

別紙 21-4

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

実験準備 分子の極性と溶解性の関係調べる

実験6 分子の極性と溶解性の関係調べる (p.63)

実験のねらい

- 極性分子どうしおよび無極性分子どうしは混ざりやすく、極性分子と無極性分子互いに混ざりにくいことを確認する。

実験準備

薬品

- ショ糖 (スクロース)
- ヨウ素
- 蒸留水
- ヘキサン

別紙 21-5

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

別紙 22-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第2節 化学結合 / 8 分子間に働く力

著作権について

64 ページ 図29 ドライアイスとヨウ素の結晶

64 ページ 共有結合と分子間力

65 ページ 実験 水素化合物の沸点

65 ページ 一問一答 分子間に働く力

© 2025 社名入力

別紙 22-2

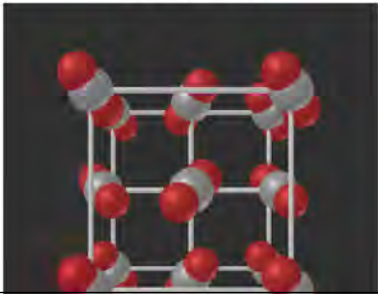
社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

図29 ドライアイスとヨウ素の結晶

著作権について

ドライアイスの結晶格子

ドライアイスの結晶格子 ▼



別紙 22-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

共有結合と分子間力

著作権について

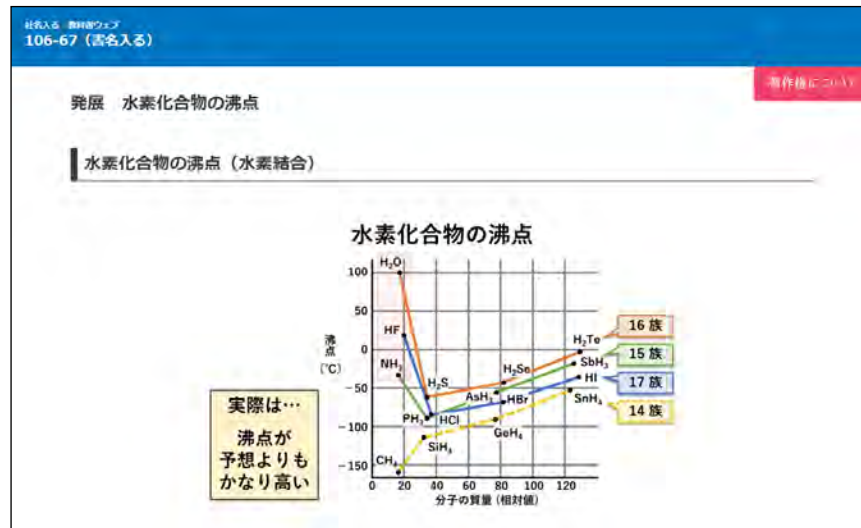
共有結合と分子間力

共有結合と分子間力

分子間力が切れる



別紙 22-4



別紙 22-5

社名入る 資料用ウェブ
106-67 (匿名入る)

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 23-1

社名入る 資料用ウェブ
106-67 (匿名入る)

106-67 (匿名入る) / 第1章 物質の構成 / 第2節 化学結合 / 9 分子からなる物質

67 ページ 図32 身のまわりの合成高分子化合物

67 ページ 一問一答 分子からなる物質

© 2025 社名入る

別紙 23-2



別紙 23-3

1問 / 5問

次のうち、無機物質はどれか。

☒ アンモニア

☐ ベンゼン

☐ ヘキサン

☐ エチレン

解答

別紙 24-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第2節 化学結合 / 10 共有結合の結晶

操作権について

68 ページ ダイヤモンド、黒鉛とその構造

69 ページ 一問一答 共有結合の結晶

© 2025 社名入力

別紙 24-2

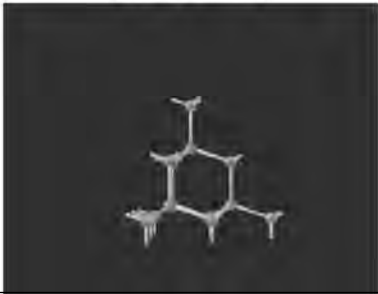
社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

ダイヤモンド、黒鉛とその構造

操作権について

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 24-3

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 25-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第2節 化学結合 / 11 金属結合と金属結晶

著作権について

- 70 ページ 金属の性質
- 70 ページ 実験7 金属の性質を調べる
- 70 ページ 実験準備 金属の性質を調べる
- 71 ページ 一問一答 金属結合と金属結晶

© 2025 社名入る

別紙 25-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

金属の性質

金属の性質

金属結合

金属原子どうしは最外殻が重なりあい
価電子はこれを伝って自由に動ける

自由電子という

別紙 25-3

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

実験7 金属の性質を調べる

著作権について

金属の性質を調べる

00:07:23 ▶▶ 3倍速

© Daiichi Gakushusha

別紙 25-4

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

実験準備 金属の性質を調べる

著作権について

実験7 金属の性質を調べる (p.70)

実験のねらい

- 金属の性質である電気伝導性、熱伝導性、展性を確認する。
- 代表的な金属であるアルミニウム、銅、鉄の熱伝導性のしやすさを確認する。

実験準備

薬品

- アルミニウム線
- 銅線
- 鉄線
- ろうそく

別紙 25-5

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 26-1

社名入る 無料学習ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第1章 物質の構成 / 第2節 化学結合 / 12 金属の利用

73 ページ 金属の単位格子 (配位数)

73 ページ 金属の単位格子 (原子数)

73 ページ 金属の単位格子 (3Dモデル)

73 ページ 一問一答 金属の利用

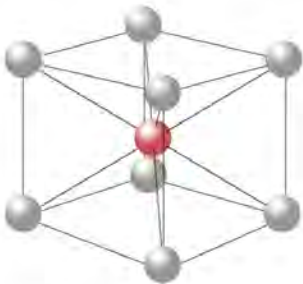
© 2025 社名入る

別紙 26-2

社名入る 無料学習ウェブ
106-67 (書名入る)

金属の単位格子 (配位数)

体心立方格子中の粒子の配位数

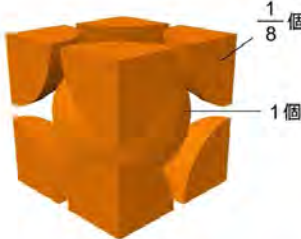


© 第一学習社

別紙 26-3

社名入る 無料学習ウェブ
106-67 (書名入る)

体心立方格子中の原子数



1/8 個

1 個

© 第一学習社

別紙 26-4

社名入力 資料用ウェブ
106-67 (書名入力)

金属の単位格子 (3Dモデル)

体心立方格子

体心立方格子



著作権について

別紙 26-5

1問 / 5問

次のうち、最も生産量の多い金属はどれか。

☒ 鉄

☐ アルミニウム

☐ 銅

☐ 銀

解答

別紙 27-1

社名入力 資料用ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第1章 物質の構成 / 第2節 化学結合 / 13 化学結合と物質の分類

74 ページ

一問一答 化学結合と物質の分類

著作権について

© 2025 社名入力

別紙 27-2

1問 / 5問

次のうち、最も強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 28-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質量と化学反応式 / 1 原子量

84 ページ 図1 相対質量の考え方

85 ページ 図2 銅の原子量の求め方

85 ページ 一問一答 原子量

© 2025 社名入力

別紙 28-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

図1 相対質量の考え方

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

$$= \frac{\text{金星の質量}}{\text{地球の質量}}$$

$$= \frac{4.9 \times 10^{24}}{6.0 \times 10^{24}}$$

$$= 0.82$$

© 2025 社名入力

別紙 28-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

図2 銅の原子量の求め方

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

$$\begin{aligned} \text{相対質量の平均値} &= 62.9 \times \frac{69.2}{100} + 64.9 \times \frac{30.8}{100} \\ &= 62.9 \times \frac{69.2}{100} + (62.9 + 2.0) \times \frac{30.8}{100} \\ &= 62.9 \times \frac{69.2}{100} + 62.9 \times \frac{30.8}{100} + 2.0 \times \frac{30.8}{100} \\ &= 62.9 \times \frac{100}{100} + 2.0 \times \frac{30.8}{100} \end{aligned}$$

別紙 28-4

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のか。

☒ ^1H

☐ ^{12}C

☐ ^{14}N

☐ ^{16}O

解答

別紙 29-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質量と化学反応式 / 2 分子量・式量

86 ページ 二酸化炭素の分子量の求め方

87 ページ 一問一答 分子量・式量

© 2025 社名入力

別紙 29-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (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 の原子量) × 1 + (O の原子量) × 2

= 12 × 1 + 16 × 2 = 44

別紙 29-3

1問 / 5問

酸素O₂の分子量はいくつか。ただし、原子量はH=1.0、C=12、O=16、Na=23とする。

☒ 16

☐ 23

☐ 32

☐ 44

解答

別紙 30-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質量と化学反応式 / 3 物質量と粒子の数

88 ページ 図6 物質量の考え方

89 ページ 一問一答 物質量と粒子の数

© 2025 社名入力

別紙 30-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

図6 物質量の考え方

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1つを1ダースとよぶ

まとめ2つは2ダースである

著作権について

別紙 30-3

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 31-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質と化学反応式 / 4 物質と質量

著作権について

90 ページ 相対質量と1molの質量の関係

91 ページ 問題一答 物質と質量

© 2025 社名入る

別紙 31-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

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1mol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	何個の集団でも質量の比は一定
10個の集団の質量の比	12	1.0	16.0	18.0	
6.02×10^{23} 個 (1mol) の集団の質量の比					
1molの質量					

別紙 31-3

1問 / 5問

1molの黒鉛Cの質量はいくつか。ただし、式量はC=12とする。

☒ 6g
☐ 9g
☐ 12g
☐ 24g

解答

別紙 32-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (匿名入力)

106-67 (匿名入力) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質と化学反応式 / 5 物質と気体の体積

92 ページ 実験1 気体の体積と物質量の関係調べる

92 ページ 実験準備 気体の体積と物質量の関係調べる

93 ページ 一問一答 物質と気体の体積

© 2025 社名入力

別紙 32-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (匿名入力)

実験1 気体の体積と物質量の関係調べる

気体の体積と物質量の関係調べる

窒素ボンベの質量B(g)を測定する。



© Daiichi Gakushusha

別紙 32-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (匿名入力)

実験準備 気体の体積と物質量の関係調べる

実験1 気体の体積と物質量の関係調べる (p.92)

実験のねらい

- 異なる気体でも、同温同圧下においては、同体積中に同数の分子を含むことを確認する。

実験準備

薬品

- 窒素ボンベ
- ブタンボンベ

器具

- メスシリンダー

別紙 32-4

1問 / 5問

「気体は、その種類に関係なく、同温、同圧で同体積中に、同じ数の分子を含む」ことを提唱したのは誰か。

☒ アボガドロ
☐ ドルトン
☐ メンデレーエフ
☐ ベルセリウス

解答

別紙 33-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (匿名入る)

106-67 (匿名入る) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質重と化学反応式 / 5 溶解と濃度

96 ページ 図10 質量パーセント濃度

97 ページ 図12 0.100mol/L塩化ナトリウム水溶液1000mLのつくり方

97 ページ 一問一答 溶解と濃度

© 2025 社名入る

別紙 33-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (匿名入る)

図10 質量パーセント濃度

質量パーセント濃度

溶媒・溶質・溶液

溶質を溶媒に入れる

10g

90g

溶質
塩化ナトリウム

溶媒
水

別紙 33-3

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (匿名入る)

図12 0.100mol/L塩化ナトリウム水溶液1000mLのつくり方

0.100mol/L塩化ナトリウム水溶液1000mLのつくり方

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 33-4

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 34-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質と化学反応式 / 7 化学反応式(1)

98 ページ 図13 加熱した酸化銀の変化

99 ページ 化学反応式のつくり方 (エタンの燃焼)

99 ページ 一問一答 化学反応式(1)

© 2025 社名入力

別紙 34-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

図13 加熱した酸化銀の変化

加熱した酸化銀の変化

酸化銀が白色に変化する。



© Daiichi Gakushusha

別紙 34-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

化学反応式のつくり方 (エタンの燃焼)

化学反応式のつくり方

化学反応式の作り方

例題 エタン C_2H_6 を完全燃焼させると、二酸化炭素 CO_2 と水 H_2O が生じた。この変化を化学反応式で表せ。

解 多くの種類の原子を含む化合物を基準として係数を考えるとよい
⇒たとえば C_2H_6

$C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

別紙 34-4

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。
 $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow ? \text{CO}_2$

☒ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4

解答

別紙 35-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質と化学反応式 / 8 化学反応式(2)

著作権について

100 ページ イオン反応式のつくり方 (AgCl)

100 ページ 一問一答 化学反応式(2)

© 2025 社名入力

別紙 35-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

著作権について

イオン反応式のつくり方 (AgCl)

イオン反応式のつくり方 (AgCl)

イオン反応式の作り方

$\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$

$\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$ $\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ AgCl $\text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$

水溶液中での電離を化学式に表す

別紙 35-3

1問 / 5問

次のイオン反応式で、? に当てはまる化学式を答えよ。 $\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow ? + \text{H}_2$

☒ Zn^+
☐ 2Zn^+
☐ Zn^{2+}
☐ 2Zn^{2+}

解答

別紙 36-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質と化学反応式 / 9 化学反応の量的関係

著作権について

102 ページ 実験2 炭酸水素ナトリウムの熱分解と質量変化

102 ページ 実験準備 炭酸水素ナトリウムの熱分解と質量変化

105 ページ 一問一答 化学反応の量的関係

© 2025 社名入力

別紙 36-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

実験2 炭酸水素ナトリウムの熱分解と質量変化

著作権について

炭酸水素ナトリウムの熱分解と質量変化



© Daiichi Gakushusha

別紙 36-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

実験準備 炭酸水素ナトリウムの熱分解と質量変化

著作権について

実験2 炭酸水素ナトリウムの熱分解と質量変化 (p.102)

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

器具

- ステンレス皿

別紙 36-4

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 37-1

社名入力 資料添付ウェブ
106-67 (匿名入力)

106-67 (匿名入力) / 第2章 物質の変化 / 第1節 物質と化学反応式 / 10 過不足のある反応

106 ページ 参考 過不足なく反応する点をグラフから見つける

106 ページ 問題一審 過不足のある反応

© 2025 社名入力

別紙 37-2

社名入力 資料添付ウェブ
106-67 (匿名入力)

参考 過不足なく反応する点をグラフから見つける

過不足なく反応する点をグラフから見つける

過不足のある反応とグラフ

発生した H_2 の物質量 (mol)

加えたZnの物質量 (mol)

Znがすべて反応
HClが残る

HClがすべて反応
Znが残る

別紙 37-3

1問 / 5問

$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ の反応において、1molのZnと3molのHClを反応させるとHClが残った。残ったHClは何molか。

☒ 0.5mol

☐ 1mol

☐ 1.5mol

☐ 2mol

解答

別紙 38-1

社名入力 資料添付ウェブ
106-67 (匿名入力)

106-67 (匿名入力) / 第2章 物質の変化 / 第2節 酸と塩基の反応 / 1 酸と塩基

116 ページ 水溶液中の塩化水素の電離

116 ページ 水溶液中の水酸化ナトリウムの電離

117 ページ 図4 アンモニアと塩化水素の反応

117 ページ 問題一審 酸と塩基

© 2025 社名入力

別紙 38-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (匿名入る)

水溶液中の塩化水素の電離

塩化水素の電離

塩化水素 HCl

電離

水

H⁺

Cl⁻

別紙 38-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (匿名入る)

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 NaOH

電離

水

Na⁺

OH⁻

別紙 38-4

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (匿名入る)

図4 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

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

NH₃

HCl

別紙 38-5

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 39-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第2節 酸と塩基の反応 / 2 酸と塩基の強弱

著作権について

118 ページ 実験3 酸の種類と金属の反応性の関係調べる

118 ページ 実験準備 酸の種類と金属の反応性の関係調べる

119 ページ 図6 塩酸と酢酸水溶液の強弱と電離度

119 ページ 一問一答 酸と塩基の強弱

© 2025 社名入力

別紙 39-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

実験3 酸の種類と金属の反応性の関係調べる

著作権について

酸の種類と金属の反応性の関係調べる

マグネシウムリボンを入れる。

© Daiichi Gakushusha

別紙 39-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

実験準備 酸の種類と金属の反応性の関係調べる

著作権について

実験3 酸の種類と金属の反応性の関係調べる (p.118)

実験のねらい

- 酸の種類や濃度によって、水溶液中に存在する水素イオンの濃度に違いがあることを確認する。

実験準備

薬品

- マグネシウムリボン
- 1 mol/L塩酸
- 0.1 mol/L塩酸
- 1 mol/L酢酸水溶液

© 2025 社名入力

別紙 39-4

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

図6 塩酸と酢酸水溶液の強弱と電離度

著作権について

電離度

強酸の電離度

強酸(塩酸)

H⁺ Cl⁻

ほぼ完全に電離

別紙 39-5

1問 / 5問

同じモル濃度で比べると、塩酸と酢酸水溶液はどちらの酸性が強いが。

☒ 塩酸
☐ 酢酸水溶液
☐ 強さは同じ

解答

別紙 40-1

社名入る 資料用ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第2節 酸と塩基の反応 / 3 水素イオン濃度とpH

120 ページ [H⁺]と[OH⁻]と水溶液の性質の関係

121 ページ 一問一答 水素イオン濃度とpH

© 2025 社名入る

別紙 40-2

社名入る 資料用ウェブ
106-67 (書名入る)

[H⁺]と[OH⁻]と水溶液の性質の関係

水溶液の性質

酸性水溶液

酸性水溶液

塩酸

25℃

拡大図

一部で $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ が起こり
[H⁺] × [OH⁻] が一定に保たれる

別紙 40-3

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。

☒ $1.0 \times 10^{-7} \text{ mol/L}$
☐ $1.0 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$
☐ $1.0 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$

解答

別紙 41-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第2節 酸と塩基の反応 / 4 pHの測定

著作権について

122 ページ 水溶液の希釈

123 ページ 色が変わる物質 (紫キャベツ)

123 ページ 色が変わる物質 (マローブルー)

123 ページ 一問一答 pHの測定

© 2025 社名入る

別紙 41-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

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}	$\rightarrow$	10^{-3}	$\frac{1}{10}$ 倍
pH	2	$\rightarrow$	3	

別紙 41-3

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

色が変わる物質 (紫キャベツ)

著作権について

身近な指示薬



pH=1 4 7 10 13

別紙 41-4

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

色が変わる物質 (マローブルー)

著作権について

マローブルーの変化



© Daiichi Gakushusha

別紙 41-5

1問 / 5問

pHが6の水溶液を100倍に薄めると、pHはどうなるか。

☒ pHはおよそ4になる
☐ pHはおよそ8になる
☐ pHは7に近づく

解答

別紙 42-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第2節 酸と塩基の反応 / 5 中和反応

著作権について

125 ページ 図15 塩の生成

125 ページ 一問一答 中和反応

© 2025 社名入力

別紙 42-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

図15 塩の生成

著作権について

中和

塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和

酸

塩基

H Cl

Na OH

別紙 42-3

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 43-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第2節 酸と塩基の反応 / 6 塩の性質

126 ページ 発展 塩の加水分解

127 ページ 図16 弱酸の遊離

127 ページ 一問一答 塩の性質

© 2025 社名入力

別紙 43-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

発展 塩の加水分解

塩の加水分解

塩の加水分解

電離する

CH_3COONa

酢酸ナトリウム

CH_3COO^- Na^+

H_2O

水

別紙 43-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

図16 弱酸の遊離

酢酸の遊離

HClを加える

HCl

CH_3COO^- Na^+

酢酸ナトリウム水溶液

別紙 43-4

1問 / 5問

水溶液が酸性を示す塩は次のうちどれか。

☒ NaCl

☐ NH_4Cl

☐ Na_2CO_3

解答

別紙 44-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第2節 酸と塩基の反応 / 7 中和の量的関係

128 ページ 実験4 中和反応の量的関係を調べる

128 ページ 実験準備 中和反応の量的関係を調べる

128 ページ 中和の量的関係

129 ページ 参考 弱酸と強塩基の反応

129 ページ 一問一答 中和の量的関係

著作権について

別紙 44-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

実験4 中和反応の量的関係を調べる

中和反応の量的関係を調べる



0.1 mol/L 塩酸 0.1 mol/L 酢酸水溶液 0.1 mol/L 硫酸水溶液 © Daiichi Gakushu-sha

著作権について

別紙 44-3

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

実験準備 中和反応の量的関係を調べる

実験4 中和反応の量的関係を調べる (p.128)

実験のねらい

- 実験を通して酸と塩基の中和の量的関係を確認する。

実験準備

薬品

- 0.1 mol/L 塩酸
- 0.1 mol/L 酢酸水溶液
- 0.1 mol/L 硫酸水溶液
- 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液
- フェノールフタレイン溶液

著作権について

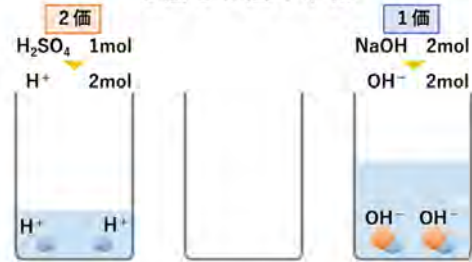
別紙 44-4

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

中和の量的関係

中和の量的関係

2価と1価の中和



2価 1価

H_2SO_4 1mol NaOH 2mol

H^+ 2mol OH^- 2mol

H^+ OH^-

著作権について

別紙 44-5

社名入る 資料用ウェブ
106-67 (書名入る)

参考 図a 弱酸と強塩基の反応

弱酸の中和

弱酸の中和

CH₃COO⁻ H⁺ Na⁺ OH⁻

CH₃COOH

別紙 44-6

1問 / 5問

酸と塩基がちょうど中和するとき成り立つ関係は次のうちどれか。

☒ 酸の物質量 = 塩基の物質量

☐ 酸から生じるH⁺の物質量 = 塩基から生じるOH⁻の物質量

解答

別紙 45-1

社名入る 資料用ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第2節 酸と塩基の反応 / 8 中和滴定

131 ページ 図20 安全ビベーターの使い方

131 ページ 参考 水酸化ナトリウムの潮解性

131 ページ 一問一答 中和滴定

© 2025 社名入る

別紙 45-2

社名入る 資料用ウェブ
106-67 (書名入る)

図20 安全ビベーターの使い方

安全ビベーターの扱い方

© 2025 社名入る

別紙 45-3

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

参考 水酸化ナトリウムの潮解性

水酸化ナトリウムの潮解



著作権について

別紙 45-4

1問 / 5問

中和滴定に用いる濃度が正確にわかっている水溶液を何というか。

☒ ろ液
☐ 飽和溶液
☐ 標準溶液

解答

別紙 46-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第2節 酸と塩基の反応 / 探究 中和滴定

著作権について

132 ページ 探究 中和滴定

132 ページ 実験準備 探究 中和滴定

© 2025 社名入る

別紙 46-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

探究 中和滴定

中和滴定



著作権について

別紙 46-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

実験準備 探究 中和滴定

実験 探究 中和滴定 (p.132)

実験のねらい

- 水酸化ナトリウム水溶液で中和滴定することによって、食酢中に含まれる酸を定量する。

実験準備

薬品

- 濃度が正確に分かれている水酸化ナトリウム水溶液 (約0.1 mol/L前後)
- 食酢
- フェノールフタレイン溶液

器具

別紙 47-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第2節 酸と塩基の反応 / 9 中和滴定曲線

135 ページ 一問一答 中和滴定曲線

© 2025 社名入力

別紙 47-2

1問 / 5問

中和滴定における水溶液のpHの変化の様子を表すグラフを何というか。

☒ 溶解度曲線

☐ 中和滴定曲線

解答

別紙 48-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 1 酸化と還元

142 ページ 銅の酸化と酸化銅(II)の還元

142 ページ 図3 ヨウ素と硫化水素の反応

143 ページ 図4 銅と塩素の反応

143 ページ 酸素、水素、電子と酸化還元反応

143 ページ 一問一答 酸化と還元

別紙 48-2

社名入る 資料用ウェブ
106-67 (書名入る)

銅の酸化と酸化銅(Ⅱ)の還元

水素の還元作用

酸化銅(Ⅱ)

$2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

著作権について

別紙 48-3

社名入る 資料用ウェブ
106-67 (書名入る)

ヨウ素と硫化水素の反応

硫化水素の還元作用

硫化水素 H_2S

ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液 $\text{KI} + \text{I}_2$

著作権について

別紙 48-4

社名入る 資料用ウェブ
106-67 (書名入る)

銅と塩素の反応

塩素と銅の反応

銅 Cu

塩素 Cl_2

著作権について

別紙 48-5

社名入る 資料用ウェブ
106-67 (書名入る)

酸素、水素、電子と酸化還元反応

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

H_2S は H を失った

H_2S は 酸化された

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

著作権について

別紙 48-6

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 49-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (匿名入る)

106-67 (匿名入る) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 2 酸化数

144 ページ 酸化数の取り決め

145 ページ 一問一答 酸化数

© 2025 社名入る

別紙 49-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (匿名入る)

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

① 単体中の原子の酸化数は0とする。

例 H_2 O_2 Cl_2 Na Cu

0 0 0 0 0

酸化数

別紙 49-3

1問 / 5問

化合物中の酸素原子の酸化数は通常いくらか。

☒ +2
☐ 0
☐ -2
☐ -4

解答

別紙 50-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 3 酸化剤と還元剤(1)

146 ページ 図6 過酸化水素水と硫化水素の反応

147 ページ 参考 酸化剤・還元剤の働きを示す反応式の作り方

147 ページ 一問一答 酸化剤と還元剤(1)

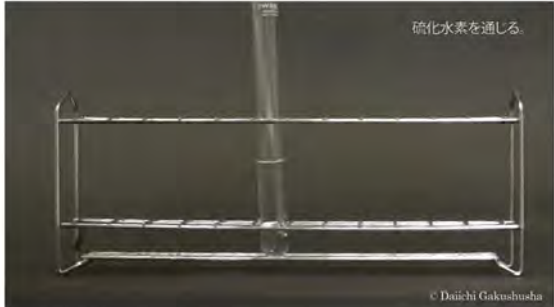
© 2025 社名入力

別紙 50-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

図6 過酸化水素水と硫化水素の反応

硫化水素と過酸化水素の反応



硫化水素を通じる。

© Daiichi Gakushusha

別紙 50-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

参考 酸化剤・還元剤の働きを示す反応式の作り方

半反応式の作り方

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^-

① 左辺に反応前、右辺に反応後の物質を書く

MnO_4^- → Mn^{2+}

酸化剤 反応後の物質

別紙 50-4

1問 / 5問

相手の物質を酸化する物質を何とよぶか。

☒ 酸化剤

☐ 還元剤

解答

別紙 51-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 4 酸化剤と還元剤(2)

148 ページ 図8 過酸化水素水とヨウ化カリウム水溶液の反応

149 ページ 図9 過酸化水素水と過マンガン酸カリウム水溶液の反応

149 ページ 酸化還元反応の反応式

149 ページ 一問一答 酸化剤と還元剤(2)

© 2025 社名入る

別紙 51-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

図8 過酸化水素水とヨウ化カリウム水溶液の反応

過酸化水素とヨウ化カリウムの反応



© 2025 社名入る

別紙 51-3

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

図9 過酸化水素水と過マンガン酸カリウム水溶液の反応

過酸化水素と過マンガン酸カリウムの反応



© 2025 社名入る

別紙 51-4

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

酸化還元反応の反応式

酸化還元反応の反応式

酸化還元反応の反応式

酸化剤と還元剤の半反応式から
酸化還元反応の式をつくってみよう

電子の数が等しくなる
ように変形するとよい

別紙 51-5

1問 / 5問

酸化還元反応で、やりとりされるものは何か。

☒ H^+
☐ OH^-
☐ e^-
☐ H_2O

解答

別紙 52-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 5 酸化還元反応の量的関係

著作権について

150 ページ 図10 酸化還元滴定

151 ページ ビタミンCとうがい薬の反応

151 ページ 一問一答 酸化還元反応の量的関係

© 2025 社名入る

別紙 52-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

図10 酸化還元滴定

著作権について

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 52-3

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

ビタミンCとうがい薬の反応

著作権について

ビタミンCとうがい薬の反応

© Daiichi Gakushusha

別紙 52-4

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 53-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 6 金属のイオン化傾向

著作権について

152 ページ 実験5 金属のイオン化傾向を調べる

152 ページ 実験準備 金属のイオン化傾向を調べる

153 ページ 図13 Cu^{2+} の生成

153 ページ 一問一答 金属のイオン化傾向

© 2025 社名入る

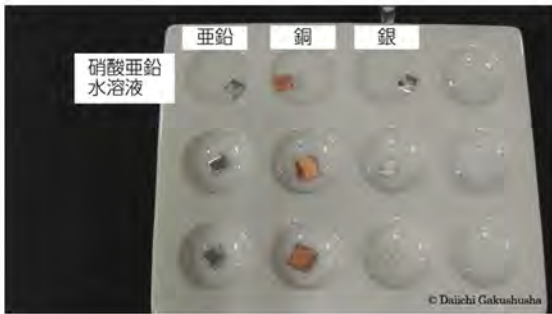
別紙 53-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

実験5 金属のイオン化傾向を調べる

著作権について

金属のイオン化傾向を調べる



© Daiichi Gakushusha

別紙 53-3

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

実験準備 金属のイオン化傾向を調べる

著作権について

実験5 金属のイオン化傾向を調べる (p.152)

実験のねらい

- 水溶液と金属の反応から、金属のイオン化傾向の大小を確認する。

実験準備

薬品

- 約0.1 mol/L硝酸亜鉛水溶液
- 約0.1 mol/L硝酸銅(Ⅱ)水溶液
- 約0.1 mol/L硝酸銀水溶液
- 亜鉛片
- 銅片
- 銀片

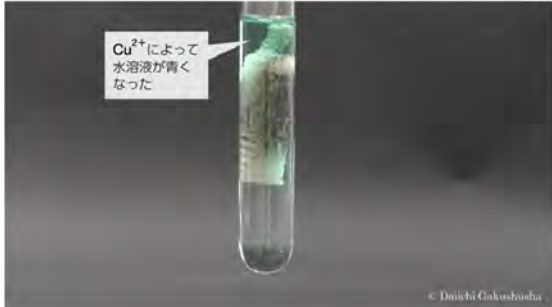
別紙 53-4

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

図13 Cu^{2+} の生成

銅と硝酸銀水溶液の反応



Cu^{2+} によって
水溶液が青く
なった

© Daiichi Gakushusha

別紙 53-5

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 54-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 7 金属の反応性

著作権について

- 154 ページ 図16 金属と塩酸の反応
- 154 ページ 銅と硝酸、熱濃硫酸の反応
- 154 ページ 金と王水の反応
- 154 ページ 図18 金属と水の反応
- 155 ページ アルカリ金属と乾燥空気の反応
- 155 ページ 不動態

別紙 54-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

図16 金属と塩酸の反応

Mgと塩酸



塩酸

Mg

© Daiichi Gakushusha

別紙 54-3

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

銅と硝酸、熱濃硫酸の反応

著作権について

銅と希硝酸の反応



© Daiichi Gakushusha

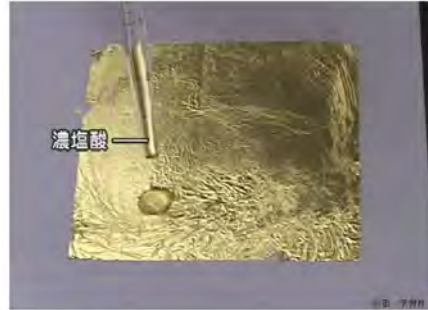
別紙 54-4

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

金と王水の反応

著作権について

金と王水の反応



© Daiichi Gakushusha

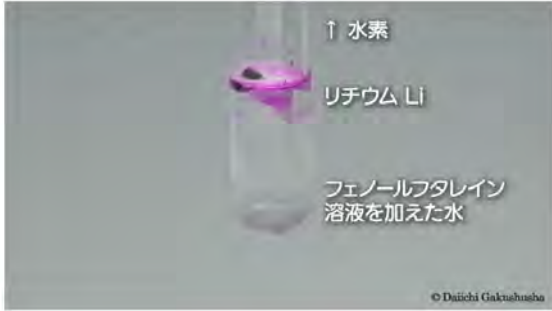
別紙 54-5

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

図18 金属と水の反応

著作権について

リチウムと水の反応



↑ 水素
リチウム Li
フェノールフタレイン
溶液を加えた水

© Daiichi Gakushusha

別紙 54-6

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

アルカリ金属と乾燥空気の反応

著作権について

リチウムの切断



すぐに酸化
される

© Daiichi Gakushusha

別紙 54-7



別紙 54-8

1問 / 5問

次の金属のうち、塩酸と反応しないものはどれか。

☒ Mg
☐ Al
☐ Fe
☐ Ag

解答

別紙 55-1



別紙 55-2

NHK for School

先生向け OFF

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

製鉄所のような様子を見て、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焼き、焼結鉱にします。焼結鉱とコークスを一緒に高炉に入れ、およそ1200度の熱を取り出します。高炉から流れ出たのは不純物の多い鉄水。鉄水は転がっ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鋼にします。

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焼いてできた焼結鉱をコークスと一緒に加熱すると、鉄水ができます。これに酸素を吹き込んで炭素や不純物を取り除き、鋼にします。

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

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

別紙 55-3

NHK for School

先生向け OFF

ばんぐみ一覧 プレイリスト おうちで学ぼう！

先生向けとは

学びをひろげよう ヘルプ リンク

ねらい

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、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。このアルミナを溶かして電気を流すと、溶かしたアルミナからアルミニウムが溶け出し、電極の下部に集まります。これを溶かしたアルミナから取り出し、アルミニウムの塊を作ります。

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。これを電解槽に入れ電流を流すと、溶かしたアルミニウムが溶け出し、電極の下部に集まります。

関連キーワード： キンゾウ アルミニウム ボーキサイト デンカイロ

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

別紙 55-4

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 56-1

社会入試 教科書ウェブ

106-67 (匿名入)

106-67 (匿名入) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 9 電池

著作権について

158 ページ 電池の原理

159 ページ 図26 ボルタ電池

159 ページ 図27 ダニエル電池

159 ページ 実験6 金属間の電子の移動を調べる

159 ページ 実験準備 金属間の電子の移動を調べる

159 ページ 一問一答 電池

別紙 56-2

社会入試 教科書ウェブ

106-67 (匿名入)

電池の原理

電池の原理

電池の原理

イオン化傾向
が大きい金属

イオン化傾向
が小さい金属

姓名記入欄 資料添付ウェブ
106-67 (書き名記入)

電圧検について

図26 ボルタ電池

ボルタ電池



硫酸 H_2SO_4 水溶液

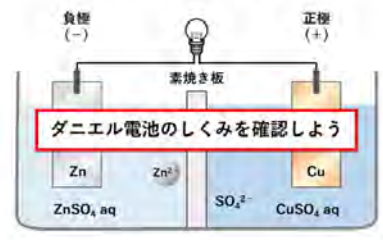
正第一号資料

姓名記入欄 資料添付ウェブ
106-67 (書き名記入)

電圧検について

図27 ダニエル電池

ダニエル電池



負極 (-) 正極 (+)

素焼き板

ダニエル電池のしくみを確認しよう

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

$\text{ZnSO}_4 \text{ aq}$ $\text{CuSO}_4 \text{ aq}$

姓名記入欄 資料添付ウェブ
106-67 (書き名記入)

電圧検について

実験6 金属間の電子の移動を調べる

金属間の電子の移動

亜鉛と銅



亜鉛片

銅線

右に振れたので、イオン化傾向は $\text{Zn} > \text{Cu}$

GALVANO METER

姓名記入欄 資料添付ウェブ
106-67 (書き名記入)

電圧検について

実験準備 金属間の電子の移動を調べる

実験6 金属間の電子の移動を調べる (p.159)

実験のねらい

- 異なる金属間での電子の移動を調べ、イオン化傾向との関係性を確認する。

実験準備

薬品

- 約0.1 mol/L硝酸カリウム水溶液
- 亜鉛片
- 鉄くぎ
- 銅線
- 銅片

別紙 56-7

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 57-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 10 実用電池

著作権について

160 ページ 図29 鉛蓄電池

161 ページ 図30 リン酸形燃料電池

161 ページ 一問一答 実用電池

© 2025 社名入力

別紙 57-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

図29 鉛蓄電池

著作権について

鉛蓄電池

鉛蓄電池の放電

負極の反応式

$$\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-$$

酸化

$$\text{Pbの酸化数 } 0 \rightarrow +2$$

負極 (-)

$$\text{Pb} \rightarrow \text{PbSO}_4$$

正極 (+)

$$\text{PbO}_2$$

電極を覆う

$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ aq}$

SO_4^{2-}

H^+

別紙 57-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

図30 リン酸形燃料電池

著作権について

燃料電池

燃料電池のしくみを確認しよう

負極 (-)

$$\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+$$

正極 (+)

$$\frac{1}{2}\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$$

リン酸水溶液

白金触媒をつけた多孔質の電極

別紙 57-4

1問 / 5問

マンガン乾電池の起電力はいくらか。

☒ 1.1 V
☐ 1.5 V
☐ 2.0 V
☐ 3.7 V

解答

別紙 58-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 第2章 物質の変化 / 第3節 酸化還元反応 / 11 電気分解

162 ページ 電気分解のしくみ

163 ページ 参考 水酸化ナトリウムの製造

163 ページ 一問一答 電気分解

© 2025 社名入力

別紙 58-2

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

電気分解のしくみ

電気分解

電気分解のしくみを確認しよう

別紙 58-3

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

参考 水酸化ナトリウムの製造

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

別紙 58-4

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

解答

別紙 59-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 終章 化学が拓く世界 / 水道水について考えよう

168 ページ 浄水の過程

© 2025 社名入力

別紙 59-2

東京都水道局 125th Anniversary

サイトマップ キーワードを入力してください 検索

水質・水質

水源・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

- さまざまな水源
- 水源における取組
- 昔と今の水質比較
- 水質良好に貢献する生物

浄水処理

- 浄水処理

蛇口における水質管理

- 塩素消毒
- 濾過
- 給水栓自動水質計測

その他

- 水質検査方法
- 水の硬度
- 水道水の味
- ミネラルウォーター

質問に答えます！

別紙 60-1

社名入力 教科書ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 終章 化学が拓く世界 / 食品の保存について考えよう

170 ページ 実験1 食品中のビタミンCの量を調べる

170 ページ 実験準備 食品中のビタミンCの量を調べる

© 2025 社名入力

別紙 60-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

実験1 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



© Daiichi Gakushusha

別紙 60-3

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

実験準備 食品中のビタミンCの量を調べる

実験1 食品中のビタミンCの量を調べる (p.170)

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 61-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 標準 化学が拓く世界 / 洗剤について考えよう

著作権について

172 ページ 図10 セッケンと合成洗剤の比較

173 ページ 実験2 洗剤の濃度と洗浄力の違いを確認する

173 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 61-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

図10 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 61-3

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

実験2 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

© Daichi Gakushusha

別紙 61-4

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (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2 洗剤の濃度と洗浄力の関係を調べる (p.173)

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

- 木綿の布

別紙 62-1

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

106-67 (書名入る) / 総章 化学が拓く世界 / リサイクルについて考えよう

著作権について

175 ページ 実験3 プラスチックの性質を調べる

175 ページ 実験準備 プラスチックの性質を調べる

© 2025 社名入る

別紙 62-2

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

実験3 プラスチックの性質を調べる

プラスチックの密度の比較

© Daichi Gakushusha

別紙 62-3

社名入力 資料添付ウェブ
106-67 (書名入力)

実験準備 プラスチックの性質を調べる

実験3 プラスチックの性質を調べる (p.175)

実験のねらい

- 身のまわりのプラスチックに違いがあることを確認する。

実験準備

薬品

- 水
- 飽和食塩水
- 50%エタノール水溶液
- プラスチック片
- ポリエチレン (PE)
- ポリプロピレン (PP)

著作権について

別紙 63-1

社名入力 資料添付ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 添付資料 / 探究活動のための基本操作

著作権について

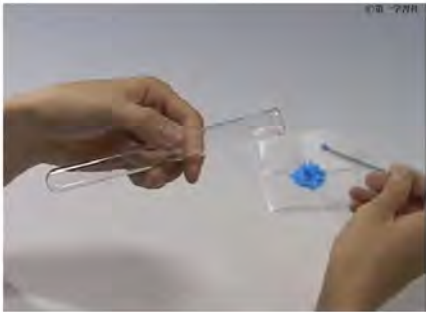
- 180 ページ 固体試薬のとり方
- 180 ページ 液体試薬のとり方
- 180 ページ ガラス器具の洗浄
- 181 ページ 電子天びんの扱い方
- 181 ページ 安全ピペッターの扱い方
- 182 ページ カスバーナーの扱い方

別紙 63-2

社名入力 資料添付ウェブ
106-67 (書名入力)

固体試薬のとり方

固体試薬のとり方



著作権について

別紙 63-3

社名入力 資料添付ウェブ
106-67 (書名入力)

液体試薬のとり方

液体試薬のとり方



著作権について

別紙 63-4

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (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



©第一学習社

別紙 63-5

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (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



©第一学習社

別紙 63-6

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

安全ピペッターの扱い方

安全ピペッターの扱い方



安全ピペッター

©第一学習社

別紙 63-7

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

ガスバーナーの扱い方

ガスバーナーの扱い方



燃焼筒
元栓
空気調節リング
ガス調節リング

©第一学習社

別紙 63-8

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

試験管での加熱①

試験管での加熱①



©第一学習社

別紙 63-9

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

試験管での加熱②

試験管での加熱②



試験管はさみ

©第一学習社

別紙 63-10

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

ろ過

ろ過



水で 湿らせる

©第一学習社

別紙 63-11

社名入る 教科書ウェブ
106-67 (書名入る)

著作権について

抽出

抽出



ヨウ素ヨウ化
カリウム水溶液
 $KI + I_2$

活栓

©第一学習社

別紙 64-1

社名入力 資料添付ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 化学を楽しもう

⑥ 化学のマジック

© 2025 社名入力

別紙 64-2

社名入力 資料添付ウェブ
106-67 (書名入力)

化学のマジック

化学マジック



© Daiichi Gakushusha

別紙 65-1

社名入力 資料添付ウェブ
106-67 (書名入力)

106-67 (書名入力) / 3Dモデル

水素

塩素

窒素

水

二酸化炭素

アンモニア

別紙 65-2

社名入力 資料添付ウェブ
106-67 (書名入力)

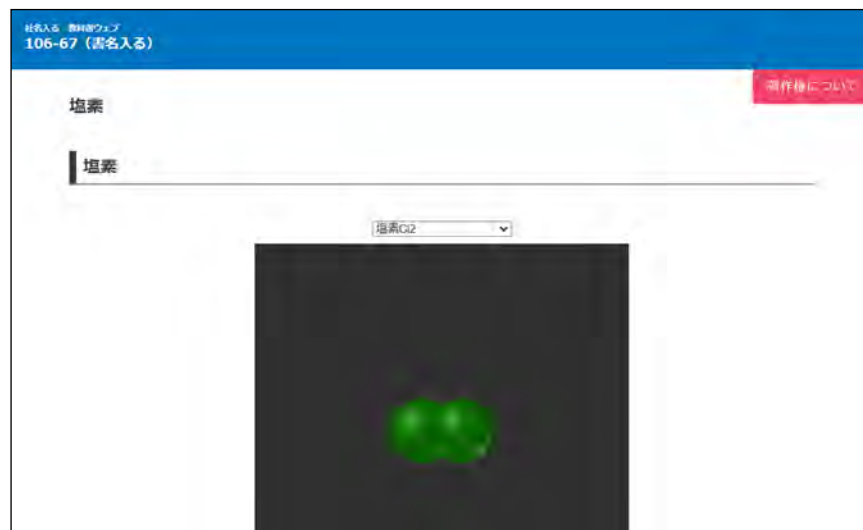
水素

水素

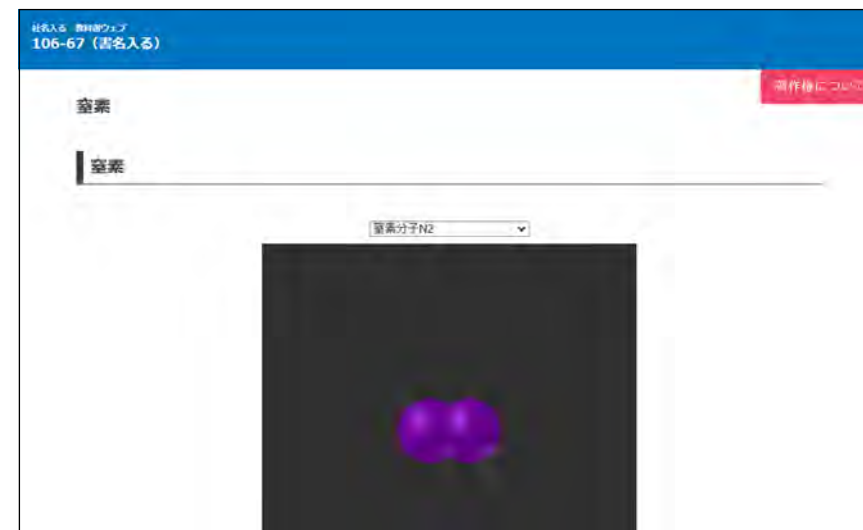
水素分子H₂



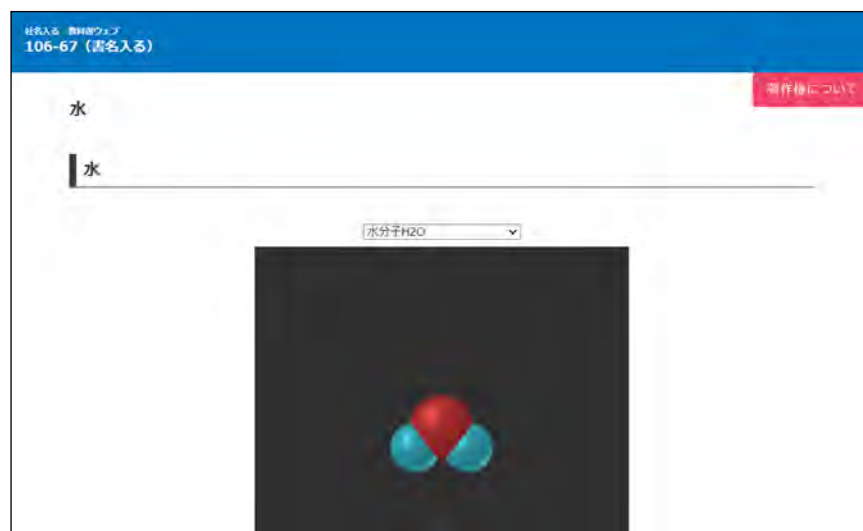
別紙 65-3



別紙 65-4



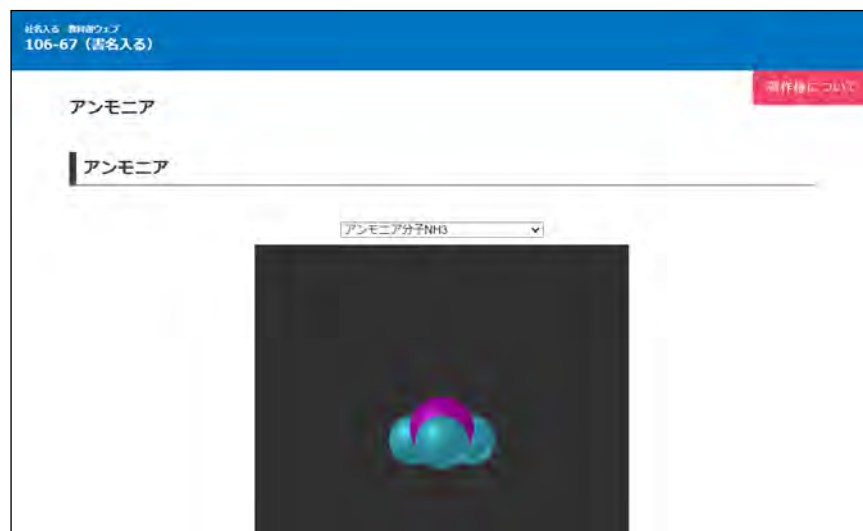
別紙 65-5



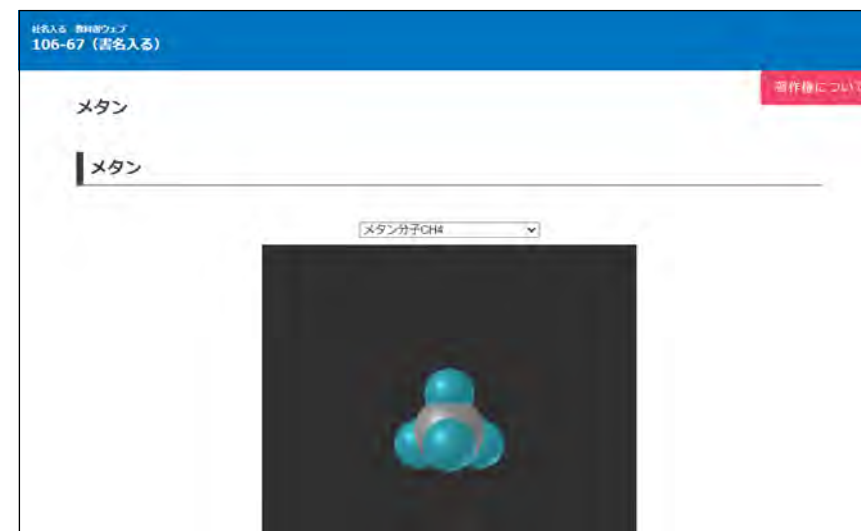
別紙 65-6



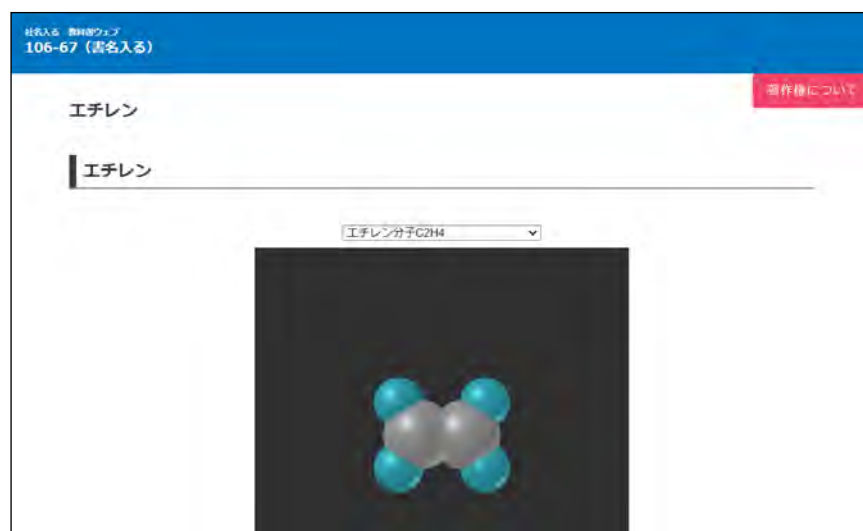
別紙 65-7



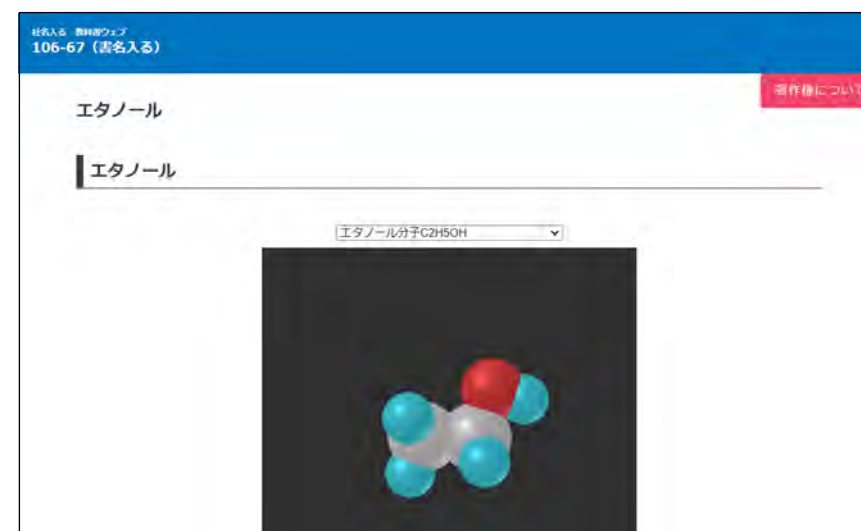
別紙 65-8



別紙 65-9



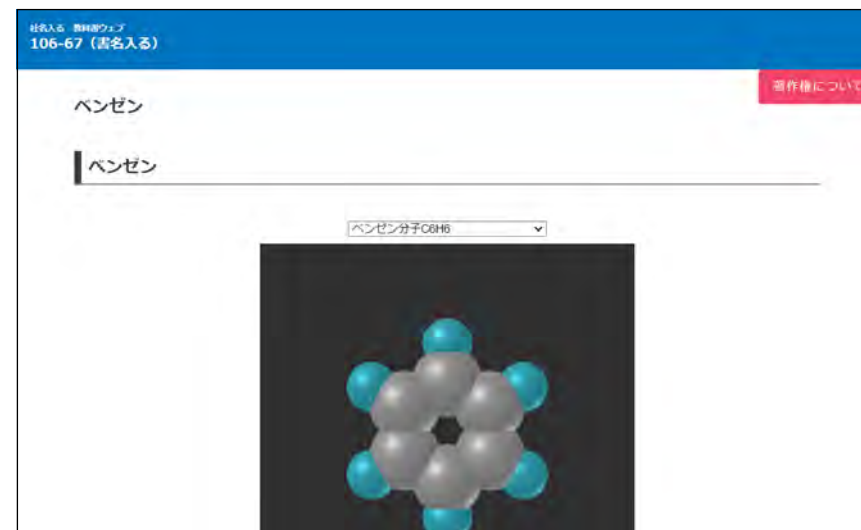
別紙 65-10



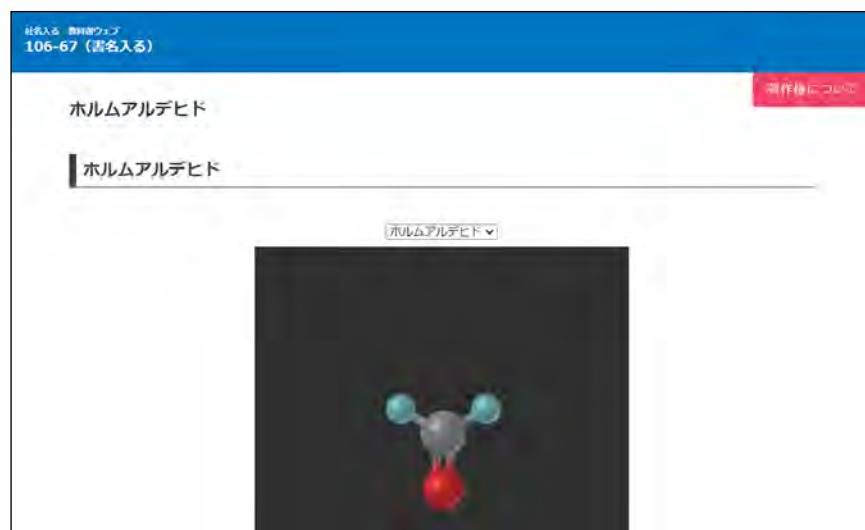
別紙 65-11



別紙 65-12



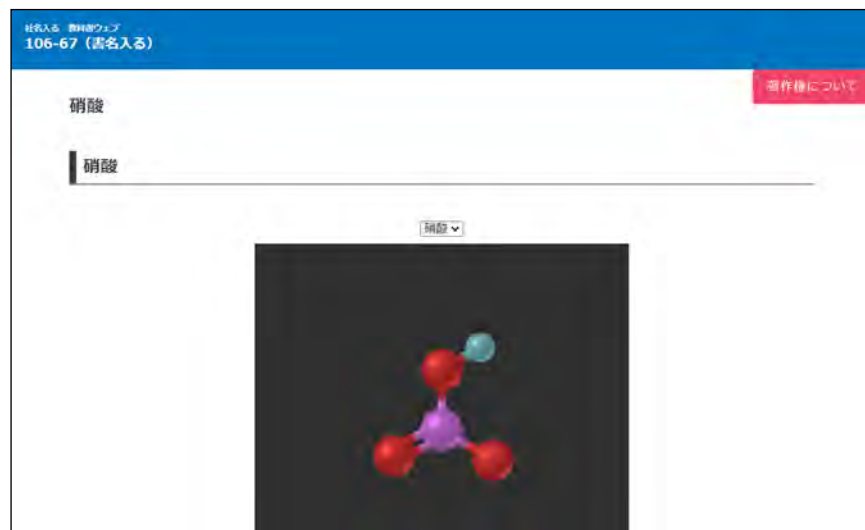
別紙 65-13



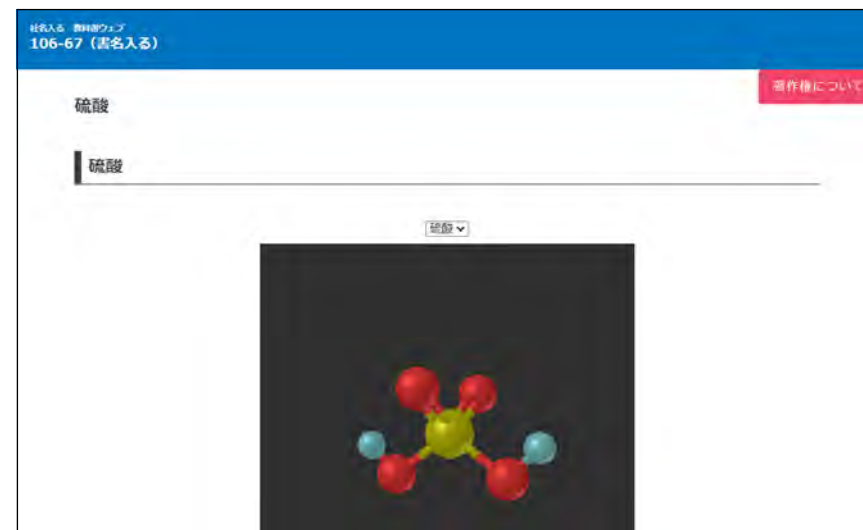
別紙 65-14



別紙 65-15



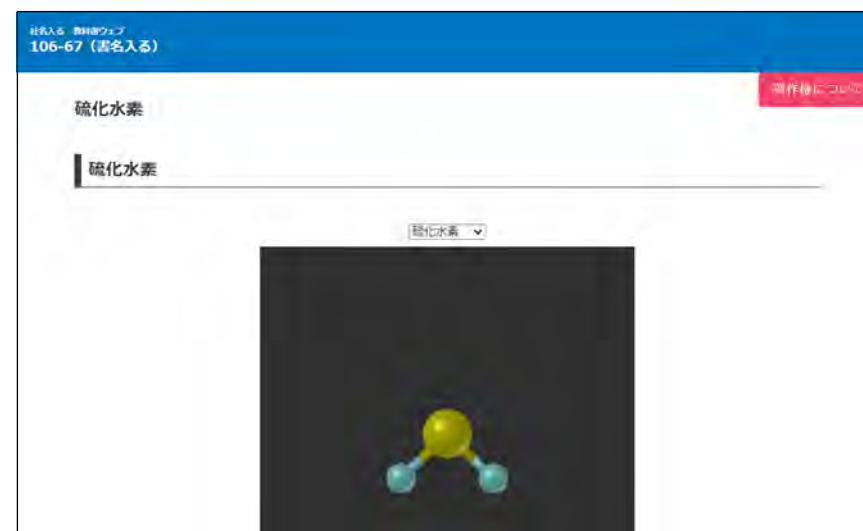
別紙 65-16



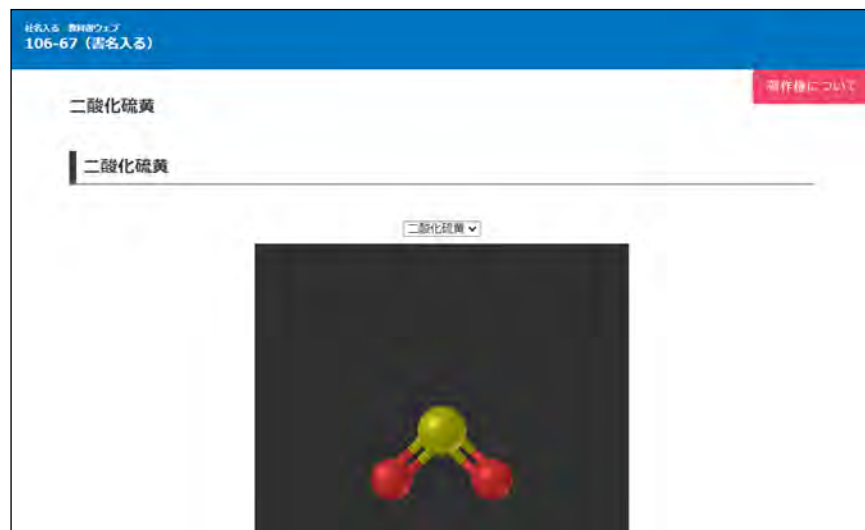
別紙 65-17



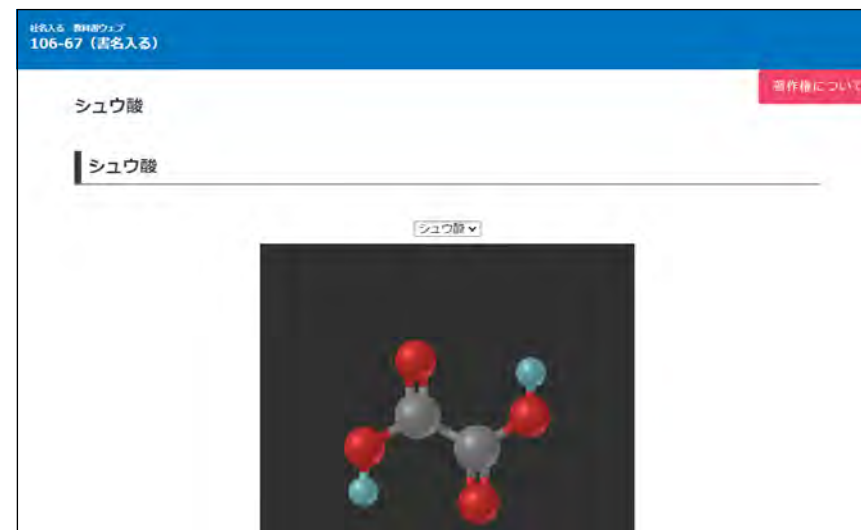
別紙 65-18



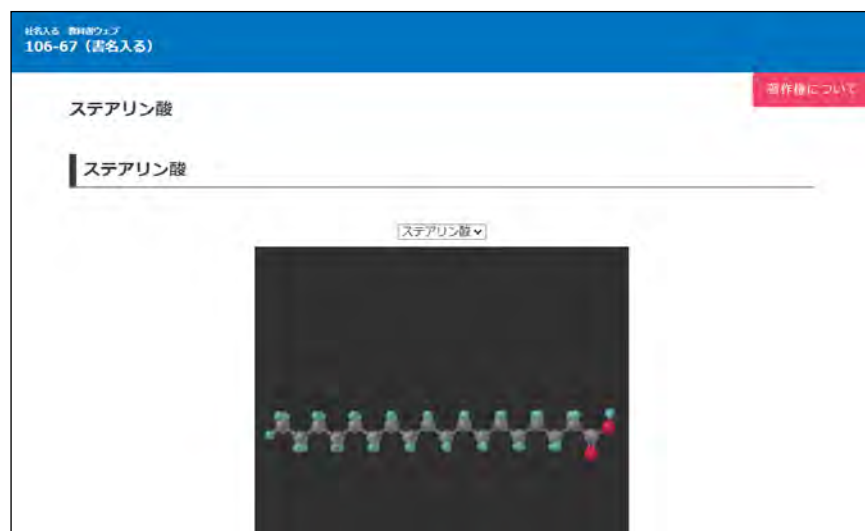
別紙 65-19



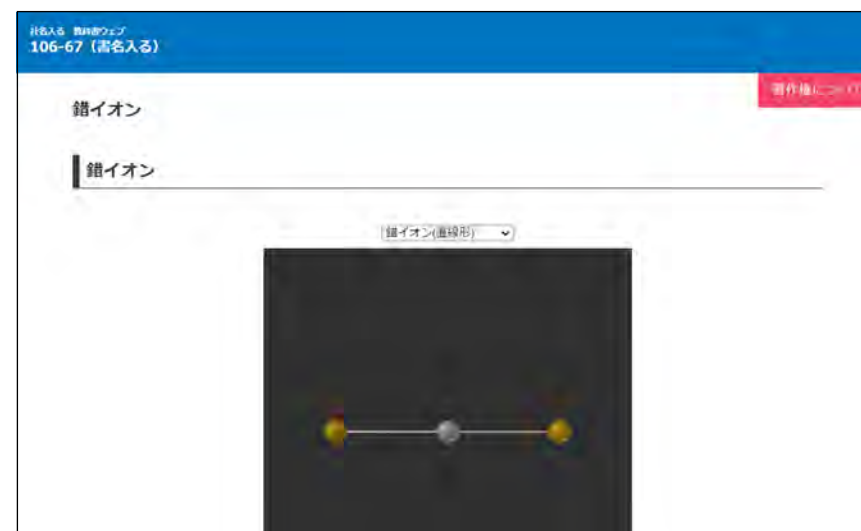
別紙 65-20



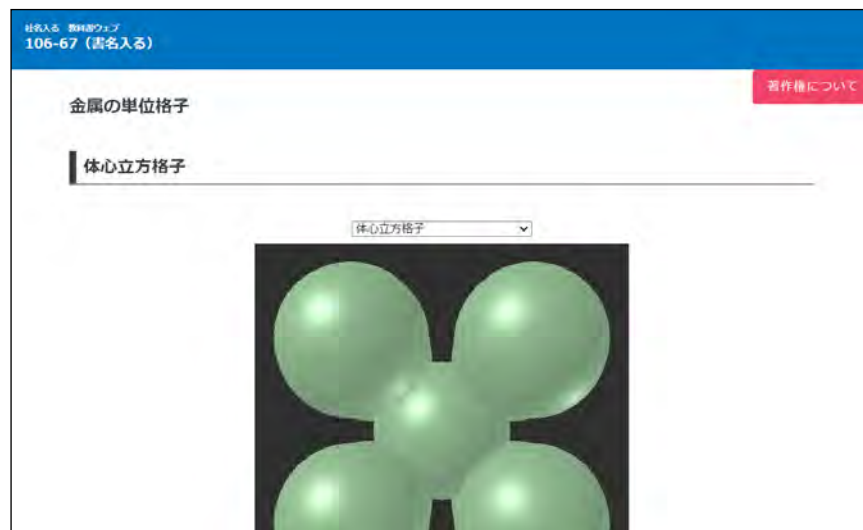
別紙 65-21



別紙 65-22



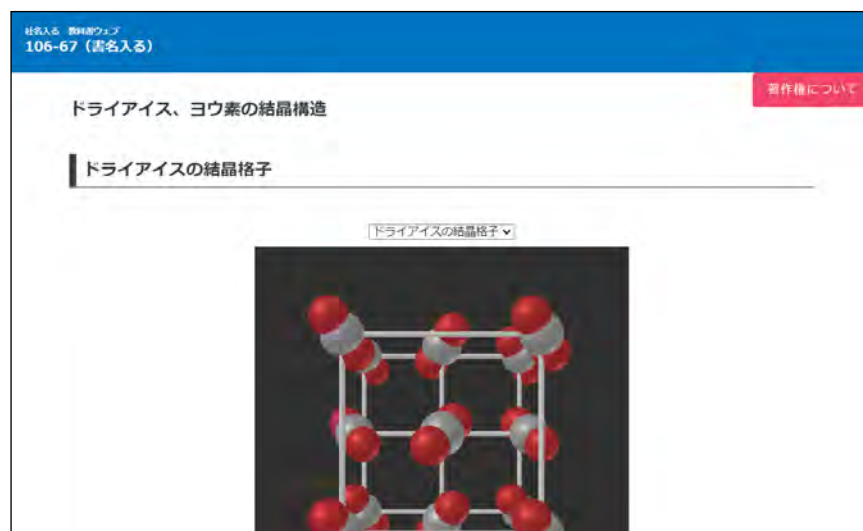
別紙 65-23



別紙 65-24



別紙 65-25



別紙 65-26



別紙 65-27



別紙 65-28

