

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
107-69	高等学校	理科	化学	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		

1. 編修の基本方針

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

- ① 化学の基本的な概念や原理・法則が、いたずらに羅列的・暗記的にならないように、豊富な実例を体系的に整理して取り扱った。図や写真を豊富に取り入れ、複雑な内容はモデル化し、視覚によって原理や法則を興味深く学習できるようにした。
- ② 日常生活に関連した身近な題材を多く扱い、生徒が興味・関心をもって主体的に学習に取り組むことができるような構成とした。
- ③ 科学的な見方・考え方はたらかせながら、見通しをもって実験を行い、結果を考察することを通じて、科学的な思考力や、問題解決のために必要な能力を養えるようにした。
- ④ 科学技術の発展、および自然環境との関わりについて適切な知識を提供することで、科学的に判断する能力を身に付けられるようにし、持続可能な社会の形成に参画する態度が養えるように配慮した。
- ⑤ 我が国の科学研究の功績について取りあげ、自国の文化を尊重するとともに、国際社会の発展に寄与する態度を養う契機となるようにした。

2. 対照表

図書の構成・内容	特に意を用いた点や特色	該当箇所
前見返し・巻頭特集など	<ul style="list-style-type: none"> ・113番元素の発見に日本の科学者が関係していることを扱った(第5号)。 ・この他にも、3編ではカーボンナノチューブの発見、5編では導電性高分子の開発に日本の科学者が関係していることを扱った(第5号)。 	巻頭B p.170, p.317
	<ul style="list-style-type: none"> ・身近であるがゆえに“ふつうの物質”と捉えがちな「水」が、実はとても特殊な性質をもつことを自然界や身近な現象を通して紹介し、物質への興味を喚起すると同時に、探究の課題やきっかけが身のまわりに潜んでいることに気づくようにした(第2号, 第3号)。 	巻頭C~J, (本書類 p.3-A)
編トピラ	<ul style="list-style-type: none"> ・日本全国の名産品や景勝地などを取りあげ、世の中を化学的な視点で捉えること、さらには伝統や文化を尊重し我が国と郷土を愛する心を養えるようにした(第5号)。 	p.6~7 など (本書類 p.3-B)
第1編 物質の状態	<ul style="list-style-type: none"> ・各節の冒頭では、問いかけと目標を掲載することで、主体的に考えることを意識させ、見通しをもって学べるようにした(第2号)。 	p.12 など

	<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活の中にコロイドが多数あることに触れ、化学が生活に関わっていることを実感できるようにした(第2号)。 	p.68~69
第2編 物質の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・電池には数多くの種類があり、その特性をいかしてさまざまなところで利用されていることを示すことで、生活に密接に関連していることを実感できるようにするとともに、身のまわりの物質を科学的な視点で見る力を養えるようにした(第1号, 第2号)。 	p.98~99
	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車エンジンの排ガスを浄化するために触媒が利用されていることを取りあげ、科学技術が環境保全に役立っていることを示した(第4号)。 	p.118
第3編 無機物質	<ul style="list-style-type: none"> ・セラミックス・めっき・合金など、無機物質が生活に密接に関連していることを扱った(第2号)。 	p.173, 199, 202 など
	<ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化・オゾン層の破壊・酸性雨などの環境問題を取りあげることで、環境への意識を高めるとともに、それらの理解と解決に化学が関係していることに気づくように配慮した(第4号)。 	p.176
	<ul style="list-style-type: none"> ・金属にまつわる言葉を紹介し、化学や物質が他の学問(他教科)と関連していることに気づき、それらと関連付けて幅広い知識・教養を身につけられるようにした(第1号)。 ・他にも、巻頭特集では水の性質を通して物理・生物・地学・国語・地理・保健・家庭科との関連を、第5編では「吾輩は猫である」に酵素が登場していることを紹介した(第1号)。 	p.193 (本書類 p.4-C) 巻頭特集 C~J p.302
第4編 有機化合物	<ul style="list-style-type: none"> ・石油の分留を取りあげ、分留で得られた物質が生活に広く利用されていることに触れ、化学が生活に関わることを実感できるようにした(第2号)。 	p.224
	<ul style="list-style-type: none"> ・洗剤や医薬品といった有機化合物が生活に密接に関連していることを扱った(第2号)。 	p.251, 264
第5編 高分子化合物	<ul style="list-style-type: none"> ・導電性高分子や吸水性高分子などの機能性高分子化合物が生活に密接に関連していることを扱った(第2号)。 	p.317
	<ul style="list-style-type: none"> ・プラスチックのリサイクルを扱い、回収は自治体が主体となっていることにも触れ、自らも参加できる問題であることを示した(第3号)。 	p.318
巻末資料	<ul style="list-style-type: none"> ・探究の進め方や化学の見方・考え方などを説明し、真理を求める態度を養うきっかけになるようにした(第1号)。 ・探究のテーマに身近なものを取りあげ、日常生活と化学との関連を意識させるようにした(第2号)。 ・日常会話から生まれた疑問をきっかけに実験に取り組むという形式を通して、主体的な学びを意識させるようにした(第1号)。 	p.326~333 (本書類 p.4-D)
終章 化学とともに歩む	<ul style="list-style-type: none"> ・物質とそのリスクについて取りあげ、物質の適切な取り扱いや環境への影響に関する意識を高められるようにした(第4号)。 	巻末O
	<ul style="list-style-type: none"> ・さまざまなエネルギーや水素社会を取りあげ、エネルギーの観点から環境問題に対する意識を高められるようにした(第4号)。 	巻末Q-S (本書類 p.5-E)
	<ul style="list-style-type: none"> ・さまざまな機器分析法について、日本人研究者の成果を取りあげることで日本の技術が世界で活躍していることを実感できるようにした(第5号)。 	巻末T-V

●A 水の特殊な性質を通して、物質への興味を喚起すると同時に、探究の課題やきっかけが身のまわりに潜んでいることに気づくようにした。

▼巻頭 E~F

Q 打ち水で涼しくなるのはなぜ？



特徴3 蒸発熱、融解熱が大きい

池田にかけられた水が蒸発するときには周囲から熱を奪って周囲の温度を下げることがあります。打ち水は、蒸発熱として周囲の温度を下げることがあります。打ち水は、蒸発熱として周囲の温度を下げることがあります。

関連 体温上昇を防ぐ汗 体温が上昇すると、汗が分泌されます。汗が蒸発することで、体温が下がります。

関連 霧の中が涼しいのはなぜ？ 霧は水滴が空気中の水分を凝縮して形成されます。霧の中で蒸発が起ると、周囲の温度が下がります。

関連 お湯を冷やすには水より水！ 熱いお湯に冷水を入れることで、お湯の温度が下がります。

Q 寒暖の差が激しいのはどんな地域？ 地理

関連 寒い夜と夜で異なる？ 地理

寒い夜と夜で異なる？ 地理

特徴4 比熱が大きい

比熱の大きい水が、日中の熱を吸収し、夜に放出することで、昼夜の温度差を小さく保ちます。

関連 水の体積が変化する理由

水は4℃で最大の体積を持ち、0℃以下では体積が増えます。

関連 湯たんぽが長時間暖かいのは水のおかげ？

湯たんぽが長時間暖かいのは、水の比熱が大きいからです。



特徴4 比熱が大きい

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
最高気温(℃)	5	6	7	8	10	13	16	18	17	12	8	5

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
最高気温(℃)	-10	-8	-5	-2	2	8	15	20	18	10	5	-2

A 湯たんぽが長時間暖かいのは、水の比熱が大きいからです。湯たんぽが長時間暖かいのは、水の比熱が大きいからです。

●B 日本全国の名産品や景勝地などを取りあげ、世の中を化学的な視点でとらえること、さらには伝統や文化を尊重し我が国と郷土を愛する心を、養えるようにした。

▼p.6~7

第1編 物質の状態

私たちの身のまわりの物質は、固体・液体・気体とさまざまな状態があります。美しい風景や季節の移り変わりを自然現象として観察し、その背後にある化学的な原理を探ります。

化学 物質の状態や性質の化学

鳴沢氷穴 氷が溶けると水になる。氷が溶けると水になる。氷が溶けると水になる。

備前松山城 天守閣が建つ松山城。天守閣が建つ松山城。天守閣が建つ松山城。

日光東照宮 日光東照宮の彫刻。日光東照宮の彫刻。日光東照宮の彫刻。

バルーンフェスタ 空を舞う気球。空を舞う気球。空を舞う気球。

さっぽろ雪まつり 雪の結晶。雪の結晶。雪の結晶。

別府温泉 湯気が立ち上る温泉。湯気が立ち上る温泉。湯気が立ち上る温泉。

玉こんにゃく 山形県産のこんにゃく。山形県産のこんにゃく。山形県産のこんにゃく。

蒸気機関車 蒸気機関車の排気管。蒸気機関車の排気管。蒸気機関車の排気管。

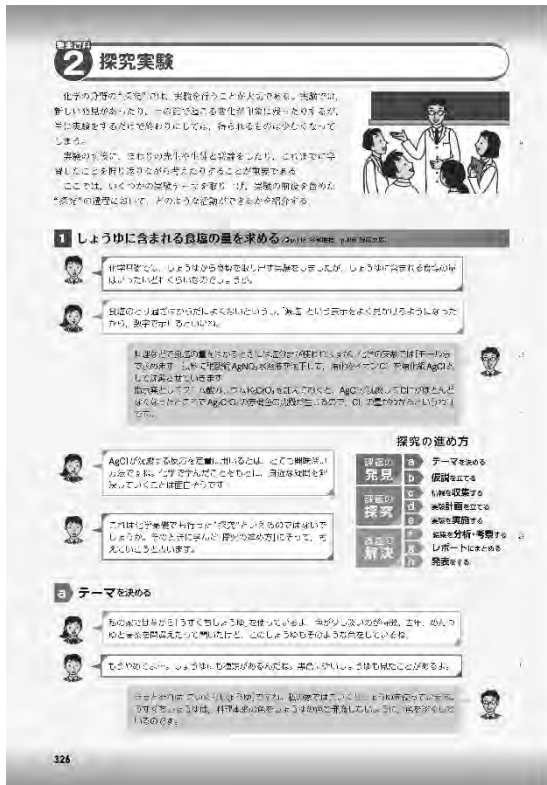
●C 化学と日常生活との関連が実感できるようにした。

▼p.99



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

▼p.326~327



- E さまざまなエネルギーや水素社会を取りあげ、エネルギーの観点から環境問題に対する意識を高められるようにした。

▼巻末 R～S

ペロブスカイト太陽電池

シリコンを用いた太陽電池は、高純度シリコンの製造法が高度なコストがかかるという課題がある。また、体積・重量が大きくて設置に手間がかかるほか、環境を汚染する可能性も懸念されている。

このように問題を認識される中、今後力が見込まれるペロブスカイト太陽電池の研究も盛んに行われている。ペロブスカイトは、同じような結晶構造を持つ化合物の総称で、人間が知っていた「BaTiO₃」をはじめ、多岐にわたる物質が「ペロブスカイト型」の結晶構造を持つことが知られている。また、体積・重量が小さくて設置に手間がかからないほか、環境を汚染する可能性も懸念されている。また、太陽電池は、高純度シリコンの製造法が高度なコストがかかるという課題がある。また、体積・重量が大きくて設置に手間がかかるほか、環境を汚染する可能性も懸念されている。

① 図1 ペロブスカイト型結晶の例

水素社会への移行

水素は、環境にやさしいエネルギーを取り出すことができ、生成時に水のみを排出するクリーンなエネルギーである。また、分子量が2と小さいため、エネルギー密度が高い天然ガスより10倍程度高い。

② 図2 水素ステーション

③ 図3 有機ケミカルハイドライド法

④ 図4 有機ケミカルハイドライド法

⑤ 図5 有機ケミカルハイドライド法

⑥ 図6 有機ケミカルハイドライド法

⑦ 図7 有機ケミカルハイドライド法

⑧ 図8 有機ケミカルハイドライド法

⑨ 図9 有機ケミカルハイドライド法

⑩ 図10 有機ケミカルハイドライド法

⑪ 図11 有機ケミカルハイドライド法

⑫ 図12 有機ケミカルハイドライド法

⑬ 図13 有機ケミカルハイドライド法

⑭ 図14 有機ケミカルハイドライド法

⑮ 図15 有機ケミカルハイドライド法

⑯ 図16 有機ケミカルハイドライド法

⑰ 図17 有機ケミカルハイドライド法

⑱ 図18 有機ケミカルハイドライド法

⑲ 図19 有機ケミカルハイドライド法

⑳ 図20 有機ケミカルハイドライド法

㉑ 図21 有機ケミカルハイドライド法

㉒ 図22 有機ケミカルハイドライド法

㉓ 図23 有機ケミカルハイドライド法

㉔ 図24 有機ケミカルハイドライド法

㉕ 図25 有機ケミカルハイドライド法

㉖ 図26 有機ケミカルハイドライド法

㉗ 図27 有機ケミカルハイドライド法

㉘ 図28 有機ケミカルハイドライド法

㉙ 図29 有機ケミカルハイドライド法

㉚ 図30 有機ケミカルハイドライド法

㉛ 図31 有機ケミカルハイドライド法

㉜ 図32 有機ケミカルハイドライド法

㉝ 図33 有機ケミカルハイドライド法

㉞ 図34 有機ケミカルハイドライド法

㉟ 図35 有機ケミカルハイドライド法

㊱ 図36 有機ケミカルハイドライド法

㊲ 図37 有機ケミカルハイドライド法

㊳ 図38 有機ケミカルハイドライド法

㊴ 図39 有機ケミカルハイドライド法

㊵ 図40 有機ケミカルハイドライド法

㊶ 図41 有機ケミカルハイドライド法

㊷ 図42 有機ケミカルハイドライド法

㊸ 図43 有機ケミカルハイドライド法

㊹ 図44 有機ケミカルハイドライド法

㊺ 図45 有機ケミカルハイドライド法

㊻ 図46 有機ケミカルハイドライド法

㊼ 図47 有機ケミカルハイドライド法

㊽ 図48 有機ケミカルハイドライド法

㊾ 図49 有機ケミカルハイドライド法

㊿ 図50 有機ケミカルハイドライド法

① 図51 有機ケミカルハイドライド法

② 図52 有機ケミカルハイドライド法

③ 図53 有機ケミカルハイドライド法

④ 図54 有機ケミカルハイドライド法

⑤ 図55 有機ケミカルハイドライド法

⑥ 図56 有機ケミカルハイドライド法

⑦ 図57 有機ケミカルハイドライド法

⑧ 図58 有機ケミカルハイドライド法

⑨ 図59 有機ケミカルハイドライド法

⑩ 図60 有機ケミカルハイドライド法

⑪ 図61 有機ケミカルハイドライド法

⑫ 図62 有機ケミカルハイドライド法

⑬ 図63 有機ケミカルハイドライド法

⑭ 図64 有機ケミカルハイドライド法

⑮ 図65 有機ケミカルハイドライド法

⑯ 図66 有機ケミカルハイドライド法

⑰ 図67 有機ケミカルハイドライド法

⑱ 図68 有機ケミカルハイドライド法

⑲ 図69 有機ケミカルハイドライド法

⑳ 図70 有機ケミカルハイドライド法

㉑ 図71 有機ケミカルハイドライド法

㉒ 図72 有機ケミカルハイドライド法

㉓ 図73 有機ケミカルハイドライド法

㉔ 図74 有機ケミカルハイドライド法

㉕ 図75 有機ケミカルハイドライド法

㉖ 図76 有機ケミカルハイドライド法

㉗ 図77 有機ケミカルハイドライド法

㉘ 図78 有機ケミカルハイドライド法

㉙ 図79 有機ケミカルハイドライド法

㉚ 図80 有機ケミカルハイドライド法

㉛ 図81 有機ケミカルハイドライド法

㉜ 図82 有機ケミカルハイドライド法

㉝ 図83 有機ケミカルハイドライド法

㉞ 図84 有機ケミカルハイドライド法

㉟ 図85 有機ケミカルハイドライド法

㊱ 図86 有機ケミカルハイドライド法

㊲ 図87 有機ケミカルハイドライド法

㊳ 図88 有機ケミカルハイドライド法

㊴ 図89 有機ケミカルハイドライド法

㊵ 図90 有機ケミカルハイドライド法

㊶ 図91 有機ケミカルハイドライド法

㊷ 図92 有機ケミカルハイドライド法

㊸ 図93 有機ケミカルハイドライド法

㊹ 図94 有機ケミカルハイドライド法

㊺ 図95 有機ケミカルハイドライド法

㊻ 図96 有機ケミカルハイドライド法

㊼ 図97 有機ケミカルハイドライド法

㊽ 図98 有機ケミカルハイドライド法

㊾ 図99 有機ケミカルハイドライド法

㊿ 図100 有機ケミカルハイドライド法

Interview 化学の仕事

水素を効率よく貯蔵・輸送する技術を世界へ

どのような仕事をしているんですか？

水素社会に向けて、水素を効率よく貯蔵・輸送する「有機ケミカルハイドライド法」を世界に広めようとしています。この方法の一つは、水素と有機ケミカルを反応させて化学結合させた有機ケミカルハイドライドの一種であるメチルシクロヘキサンを原料として貯蔵・輸送する技術があります。水素を扱う工場などで、この液体から水素を抽出して水素を取り出し、水素を液体化することで貯蔵を容易にする。また、小さな容器、5リットル程度のタンクの割合に1リットル程度水素を貯蔵する水素を抽出することができ、水素を液体のまま貯蔵・輸送するコストが低くなる。この方法の利点は、

① 図1 有機ケミカルハイドライド法

② 図2 有機ケミカルハイドライド法

③ 図3 有機ケミカルハイドライド法

④ 図4 有機ケミカルハイドライド法

⑤ 図5 有機ケミカルハイドライド法

⑥ 図6 有機ケミカルハイドライド法

⑦ 図7 有機ケミカルハイドライド法

⑧ 図8 有機ケミカルハイドライド法

⑨ 図9 有機ケミカルハイドライド法

⑩ 図10 有機ケミカルハイドライド法

⑪ 図11 有機ケミカルハイドライド法

⑫ 図12 有機ケミカルハイドライド法

⑬ 図13 有機ケミカルハイドライド法

⑭ 図14 有機ケミカルハイドライド法

⑮ 図15 有機ケミカルハイドライド法

⑯ 図16 有機ケミカルハイドライド法

⑰ 図17 有機ケミカルハイドライド法

⑱ 図18 有機ケミカルハイドライド法

⑲ 図19 有機ケミカルハイドライド法

⑳ 図20 有機ケミカルハイドライド法

㉑ 図21 有機ケミカルハイドライド法

㉒ 図22 有機ケミカルハイドライド法

㉓ 図23 有機ケミカルハイドライド法

㉔ 図24 有機ケミカルハイドライド法

㉕ 図25 有機ケミカルハイドライド法

㉖ 図26 有機ケミカルハイドライド法

㉗ 図27 有機ケミカルハイドライド法

㉘ 図28 有機ケミカルハイドライド法

㉙ 図29 有機ケミカルハイドライド法

㉚ 図30 有機ケミカルハイドライド法

㉛ 図31 有機ケミカルハイドライド法

㉜ 図32 有機ケミカルハイドライド法

㉝ 図33 有機ケミカルハイドライド法

㉞ 図34 有機ケミカルハイドライド法

㉟ 図35 有機ケミカルハイドライド法

㊱ 図36 有機ケミカルハイドライド法

㊲ 図37 有機ケミカルハイドライド法

㊳ 図38 有機ケミカルハイドライド法

㊴ 図39 有機ケミカルハイドライド法

㊵ 図40 有機ケミカルハイドライド法

㊶ 図41 有機ケミカルハイドライド法

㊷ 図42 有機ケミカルハイドライド法

㊸ 図43 有機ケミカルハイドライド法

㊹ 図44 有機ケミカルハイドライド法

㊺ 図45 有機ケミカルハイドライド法

㊻ 図46 有機ケミカルハイドライド法

㊼ 図47 有機ケミカルハイドライド法

㊽ 図48 有機ケミカルハイドライド法

㊾ 図49 有機ケミカルハイドライド法

㊿ 図50 有機ケミカルハイドライド法

① 図51 有機ケミカルハイドライド法

② 図52 有機ケミカルハイドライド法

③ 図53 有機ケミカルハイドライド法

④ 図54 有機ケミカルハイドライド法

⑤ 図55 有機ケミカルハイドライド法

⑥ 図56 有機ケミカルハイドライド法

⑦ 図57 有機ケミカルハイドライド法

⑧ 図58 有機ケミカルハイドライド法

⑨ 図59 有機ケミカルハイドライド法

⑩ 図60 有機ケミカルハイドライド法

⑪ 図61 有機ケミカルハイドライド法

⑫ 図62 有機ケミカルハイドライド法

⑬ 図63 有機ケミカルハイドライド法

⑭ 図64 有機ケミカルハイドライド法

⑮ 図65 有機ケミカルハイドライド法

⑯ 図66 有機ケミカルハイドライド法

⑰ 図67 有機ケミカルハイドライド法

⑱ 図68 有機ケミカルハイドライド法

⑲ 図69 有機ケミカルハイドライド法

⑳ 図70 有機ケミカルハイドライド法

㉑ 図71 有機ケミカルハイドライド法

㉒ 図72 有機ケミカルハイドライド法

㉓ 図73 有機ケミカルハイドライド法

㉔ 図74 有機ケミカルハイドライド法

㉕ 図75 有機ケミカルハイドライド法

㉖ 図76 有機ケミカルハイドライド法

㉗ 図77 有機ケミカルハイドライド法

㉘ 図78 有機ケミカルハイドライド法

㉙ 図79 有機ケミカルハイドライド法

㉚ 図80 有機ケミカルハイドライド法

㉛ 図81 有機ケミカルハイドライド法

㉜ 図82 有機ケミカルハイドライド法

㉝ 図83 有機ケミカルハイドライド法

㉞ 図84 有機ケミカルハイドライド法

㉟ 図85 有機ケミカルハイドライド法

㊱ 図86 有機ケミカルハイドライド法

㊲ 図87 有機ケミカルハイドライド法

㊳ 図88 有機ケミカルハイドライド法

㊴ 図89 有機ケミカルハイドライド法

㊵ 図90 有機ケミカルハイドライド法

㊶ 図91 有機ケミカルハイドライド法

㊷ 図92 有機ケミカルハイドライド法

㊸ 図93 有機ケミカルハイドライド法

㊹ 図94 有機ケミカルハイドライド法

㊺ 図95 有機ケミカルハイドライド法

㊻ 図96 有機ケミカルハイドライド法

㊼ 図97 有機ケミカルハイドライド法

㊽ 図98 有機ケミカルハイドライド法

㊾ 図99 有機ケミカルハイドライド法

㊿ 図100 有機ケミカルハイドライド法

3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

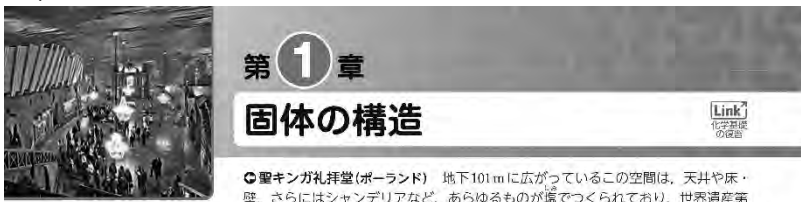
学校教育法第51条に示された高等学校教育の目標を達成できるよう、以下のような点に配慮した。

- ・終章「化学とともに歩む」では、全体を通して、日常生活とのつながり、過去の研究成果、未来を築くためのエネルギー、私たちの健康、地球環境との共存といった内容を多面的に扱い、私たちが今後直面する環境問題やエネルギー問題といった社会的課題に対して、適切な理解、および健全な批判が可能となるよう配慮した。加えて、このような社会的課題の解決に向けて主体的に考え、さらなる社会の発展に貢献できる資質・能力を育成できるよう配慮した（学校教育法第51条 第3号）。
- ・化学をいかした職業に就いている人の声を紹介し、将来の進路について考える一助となるようにした（学校教育法第51条 第2号）。

●章はじめ

各章のはじめでは、世界の観光地を化学的なエピソードをまじえて紹介し、科学的な興味をもったうえで、その章の学習に臨めるようにした。また、1編1章(p.8~11)では、「化学基礎」で学習した物質の構成粒子や粒子の結合の内容をまとめ、「化学」の学習にスムーズに入れるようにした。

▼p.8



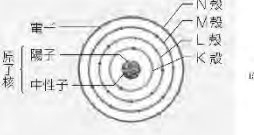
第1章
固体の構造

◎聖キンガ礼拝堂(ポーランド) 地下101mに広がっているこの空間は、天井や床・壁、さらにはシャンデリアなど、あらゆるものが壁でつくられており、世界遺産第1号としても知られている。この章では、塩の主成分である塩化ナトリウムをはじめ、粒子間の結合が異なるさまざまな物質に関して、結晶の構造や性質を学習する。

復習

1 原子とその構造

- ☑ **原子** 物質を構成している基本的な粒子。直径が 10^{-10} m程度と非常に小さい。1個の原子核といくつかの電子からできている。
- ☑ **原子核** 正の電気を帯びた陽子と、電気を帯びていない中性子から構成される。
- ☑ **電子殻** 原子核を取り巻く電子が入ることのできる層。内側からK殻、L殻、M殻、…とよばれ、K殻には2個、L殻には8個、M殻には18個、…の電子が入る。
- ☑ **最外殻電子** 原子の最も外側の電子殻に入っている電子。
- ☑ **価電子** 最外殻電子のうち、原子がイオンになったり原子どうしが結びついたりするときに重要なたらきをする電子。価電子の数が同じ原子どうしは、化学的性質がよく似ている。貴ガスの電子配置は安定で、価電子の数は0とする。



●節はじめの「学習目標」・節末の「学んだことを説明してみよう」

節はじめ(節タイトルの下)に、「問いかけ+学習目標」を掲載し、生徒の興味・関心をひくとともに、学習の到達点を明示することで、目的意識をもって主体的に学習を始められるようにした。

▼p.14

2 金属結晶

金属の結晶格子には、どのようなものがあるだろうか。
この節では、代表的な金属結晶の構造について理解しよう。

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

▼p.17

●学んだことを説明してみよう

体心立方格子と面心立方格子の単位格子の違いについて、「配位数」と「単位格子中の原子の数」に着目して説明してみよう。

●イラスト

間違えやすい漢字や混乱しやすい内容などをイラストを交えて補足し、生徒の理解をサポートした。

▼p.134



▼p.337



▼p.339



●グラフを読みとく

- ・典型的なグラフを取りあげ、そのグラフを見るときのポイントと、そこから読み取れる情報を整理した。
- ▼p.23
- ▼p.33

① 分子からなる物質の沸点

このグラフは、14種元素の水素化合物と18種元素の水素化合物の分子と沸点を比較したものである。このグラフを見るべきポイントは、そこより読み取れる情報を整理しよう。

1 分子量が大きい分子からなる物質、沸点が高い (○印)
 分子量が大きい分子からなる物質は、沸点が高い。例えば、水素化合物では、分子量が大きいほど、沸点が高くなる。そのため、14種元素の水素化合物と、18種元素の水素化合物を比較すると、沸点の高低が分かる。グラフ上では、分子量が大きいほど、沸点が高くなる。

2 同族分子からなる物質は、無極性分子からなる物質より、沸点が高い (□印)
 同族分子からなる物質は、無極性分子からなる物質より、沸点が高い。例えば、水素化合物では、同族分子からなる物質は、沸点が高くなる。グラフ上では、同族分子からなる物質は、沸点が高くなる。

3 水素結合の影響で、特異的に高い沸点を示す物質がある。(●印)
 水素結合の影響で、特異的に高い沸点を示す物質がある。例えば、H₂O、NH₃、HFは、水素結合の影響で、沸点が高くなる。グラフ上では、これらの物質は、沸点が高くなる。

確認してみよう
 このグラフは、14種元素の水素化合物と18種元素の水素化合物の分子と沸点を比較したものである。このグラフを見るべきポイントは、そこより読み取れる情報を整理しよう。

② 蒸気圧曲線

このグラフは、エタノールと水の蒸気圧曲線である。このグラフを見るべきポイントは、そこより読み取れる情報を整理しよう。

3 ある温度・圧力での物質の状態がわかる。
 物質の状態は、温度と圧力によって決まる。例えば、エタノールと水の蒸気圧曲線を見ると、ある温度・圧力での物質の状態がわかる。グラフ上では、ある温度・圧力での物質の状態がわかる。

1 沸騰するときの温度から、外圧がわかる。
 沸騰するときの温度から、外圧がわかる。例えば、エタノールが沸騰するときの温度は、外圧が101.3 kPaである。グラフ上では、沸騰するときの温度から、外圧がわかる。

2 外圧から、沸騰がわかる。
 外圧から、沸騰がわかる。例えば、外圧が101.3 kPaであるとき、エタノールは約78°Cで沸騰する。グラフ上では、外圧から、沸騰がわかる。

確認してみよう
 このグラフは、エタノールと水の蒸気圧曲線である。このグラフを見るべきポイントは、そこより読み取れる情報を整理しよう。

●問題(問・例題・類題・章末問題・思考問題)

- ・学習段階に応じた問題を適所に配置し、「理解度」や「知識が活用できるか」の確認が行えるようにした。
- ・問題に取りあげられている物質や反応の写真を問題文付近に掲載し、物質の状態や反応のようすをイメージしながら演習できるようにした。
- ・「例題」では、その問題を解くための「指針」を示し、さらに「解答」では「問題文の整理」や「解法の流れ」を補足して、取り組みやすくした。また、例題を参考にして解く「類題」をセットで入れた。さらに、「例題」には、解き方をていねいに説明したデジタルコンテンツ「例題解説」も用意し、生徒の自主的な学習の助けになるようにした。
- ・巻末で、化学基礎での学習内容をもとに、思考力をはたらかせながら考察する「思考問題」を扱った。
- ・教科書中の問題類の解答と詳しい解説を巻末に掲載し、自学が行いやすいようにした。

▼p.52

▼p.344

例題1 ファラデーの法則

白金電極を用いて、硫酸銅(Ⅱ)水溶液を0.50 Aの電流で3600時間電気分解した。ファラデー定数を $9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}$ 、原子量を $\text{Cu} = 63.5$ 、 $\text{O} = 16$ として、次の問いに答えよ。ただし、発生する気体は水溶液中に溶解しないものとする。

(1) 陽極と陰極で起こる反応を、 e^- を半反応式で表せ。
 (2) この電気分解で流れた電子の物質量は mol か。
 (3) 陽極および陰極で発生する物質の化学式とその質量を答えよ。

指針
 流れた電流の大きさや時間から、流れた電子の物質量を求め、さらに、陽極・陰極で起こる反応式から、発生する物質の種類を求めよう。

解
 (1) 陽極では溶解の水分子が電子を失って酸素が生成し、陰極では銅(Ⅱ)イオンが電子を受け取る反応が起こる。
 陽極: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4e^-$
 陰極: $\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}$

(2) 流れた電気量は、 $Q(\text{C}) = I(\text{A}) \times t(\text{s})$ より、
 $0.50 \text{ A} \times 3600 \text{ s} = 1800 \text{ C}$
 電子1 molが持つ電気量の大きさは $9.65 \times 10^4 \text{ C}$ なので、流れた電子の物質量は、
 $\frac{1800 \text{ C}}{9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}} = 0.0186 \text{ mol}$

(3) (1)の陽極の反応式より、電子4 molが流れると O_2 分子量が4 mol生成する。したがって、陽極で発生する O_2 の質量は、
 $\frac{1800 \text{ C}}{9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}} \times \frac{1}{4} \times 32 \text{ g/mol} = 0.15 \text{ g}$

(1)の陰極の反応式より、電子2 molが流れると Cu の質量は0.64 g生成する。したがって、陰極で発生する Cu の質量は、
 $\frac{1800 \text{ C}}{9.65 \times 10^4 \text{ C/mol}} \times \frac{1}{2} \times 63.5 \text{ g/mol} = 0.61 \text{ g}$

答: 陽極: O_2 , 0.15 g 陰極: Cu , 0.61 g

4 問題の解答・解説

各問題の「問」を正確に読み取り、解答を示した。解説に基いた正確な解答の求め方を、丁寧に解説している。

1-1 固体の構造

p.33 問題1
 (1) 結晶格子の最小のくり返し構造が単位格子である。単位格子は、結晶格子を立体的に分割して得られる最小の単位である。
 (2) 結晶は、単位格子が規則的に配列している固体のことである。アモルファスは、結晶が規則的でない状態のことである。

p.36 問題27
 (1) 単位格子の単位格子に4個の原子が含まれている。この単位格子の質量を $M(\text{g/mol})$ とすると、
 $4 \times \frac{M}{6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} \times 1 = 2.7 \text{ g/cm}^3$
 $M = 26.73 \text{ g/mol} = 27 \text{ g/mol}$ 原子量は27

p.17 問題16
 (1) 単位格子の単位格子に8個、単位格子に4個の原子が含まれている。この単位格子の質量を $M(\text{g/mol})$ とすると、
 $8 \times \frac{M}{6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} \times 1 = 2.7 \text{ g/cm}^3$
 $M = 26.73 \text{ g/mol} = 27 \text{ g/mol}$ 原子量は27

p.19 問題18
 (1) 単位格子は NaCl の結晶格子である。単位格子には Na^+ と Cl^- のイオンが4個ずつ含まれている。一方、単位格子には CsCl の結晶格子では、 Cs^+ と Cl^- のイオンが2個ずつ含まれている。また、単位格子には Cs^+ が1個、 Cl^- が1個含まれている。

p.20 問題19
 (1) 単位格子は、立方格子の1個の単位格子が4個ずつ含まれている。この単位格子の質量を $M(\text{g/mol})$ とすると、
 $4 \times \frac{M}{6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} \times 1 = 2.7 \text{ g/cm}^3$
 $M = 26.73 \text{ g/mol} = 27 \text{ g/mol}$ 原子量は27

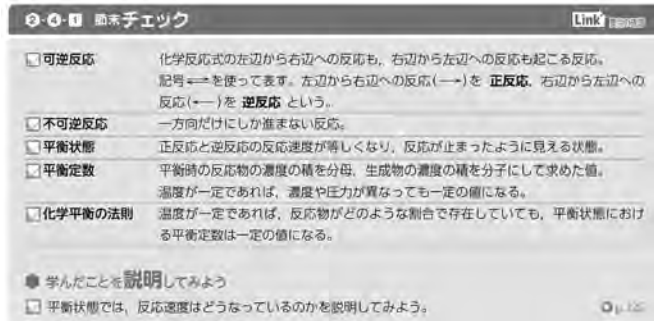
p.23 問題23
 (1) 単位格子は、立方格子の1個の単位格子が4個ずつ含まれている。この単位格子の質量を $M(\text{g/mol})$ とすると、
 $4 \times \frac{M}{6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} \times 1 = 2.7 \text{ g/cm}^3$
 $M = 26.73 \text{ g/mol} = 27 \text{ g/mol}$ 原子量は27

p.24 問題24
 (1) 単位格子は、立方格子の1個の単位格子が4個ずつ含まれている。この単位格子の質量を $M(\text{g/mol})$ とすると、
 $4 \times \frac{M}{6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}} \times 1 = 2.7 \text{ g/cm}^3$
 $M = 26.73 \text{ g/mol} = 27 \text{ g/mol}$ 原子量は27

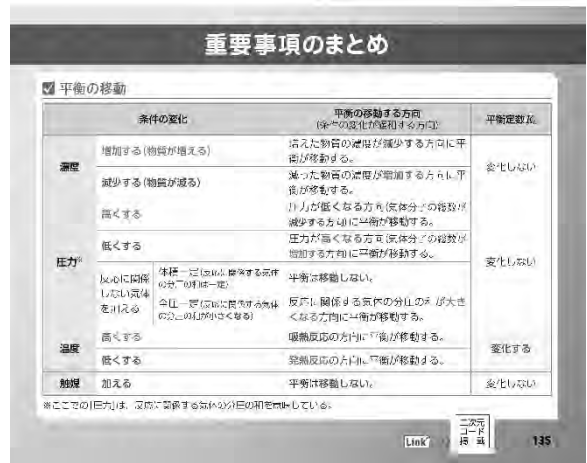
●学習内容の整理（「節末チェック」、「重要事項のまとめ」）

- ・各節の最後に、その節で学んだ大事な用語をまとめて掲載し、その節で登場した用語を確実に覚えたうえで次節に進めるようにした。
- ・要所で、そこまでに学習した内容をまとめるページ「重要事項のまとめ」を設け、複数の要素を比較しながら整理できるように編集した。

▼p.129



▼p.135



●表現上・製本上の工夫

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

●デジタルコンテンツ

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



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
第1編 物質の状態			
第1章 固体の構造	(1)ア(ア)㉞固体の構造 (1)イ	p.8～25	7
第2章 物質の状態変化	(1)ア(ア)㉞状態変化 (1)イ	p.26～36	6
第3章 気体	(1)ア(ア)㉞気体の性質 (1)イ	p.37～49	8
第4章 溶液	(1)ア(イ)㉞溶解平衡 ㉞溶液とその性質 (1)イ	p.50～73	9
第2編 物質の変化			
第1章 化学反応とエネルギー	(2)ア(ア)㉞化学反応と熱・光 (2)イ	p.76～92	7
第2章 電池と電気分解	(2)ア(ア)㉞電池 ㉞電気分解 (2)イ	p.93～107	8

第3章 化学反応の速さとしくみ	(2) ア(イ) ㊦反応速度 (2) イ	p.108～123	7
第4章 化学平衡	(2) ア(イ) ㊧化学平衡とその移動 ㊨電離平衡 (2) イ	p.124～151	10
第3編 無機物質			
第1章 非金属元素	(3) ア(ア) ㊩典型元素 (3) イ	p.154～177	9
第2章 金属元素(Ⅰ)－典型元素－	(3) ア(ア) ㊩典型元素 (3) イ	p.178～188	6
第3章 金属元素(Ⅱ)－遷移元素－	(3) ア(ア) ㊪遷移元素 (3) イ	p.189～209	8
第4編 有機化合物			
第1章 有機化合物の分類と分析	(4) ア(ア) ㊫炭化水素 ㊬官能基を持つ化合物 ㊭芳香族化合物 (4) イ	p.212～220	3
第2章 脂肪族炭化水素	(4) ア(ア) ㊫炭化水素 (4) イ	p.221～232	6
第3章 アルコールと関連化合物	(4) ア(ア) ㊬官能基を持つ化合物 (4) イ	p.233～253	9
第4章 芳香族化合物	(4) ア(ア) ㊭芳香族化合物 (4) イ	p.254～275	9
第5編 高分子化合物			
第1章 高分子化合物の性質	(4) ア(イ) ㊮合成高分子化合物 ㊯天然高分子化合物 (4) イ	p.278～281	2
第2章 天然高分子化合物	(4) ア(イ) ㊯天然高分子化合物 (4) イ	p.282～306	10
第3章 合成高分子化合物	(4) ア(イ) ㊮合成高分子化合物 (4) イ	p.307～321	8
終章 化学とともに歩む	(5) ア(ア) ㊰様々な物質と人間生活 ㊱化学が築く未来 (5) イ	L～W	8
		計	140

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
107-69	高等学校	理科	化学	
※発行者の 番号・略称	※教科書の 記号・番号	※教 科 書 名		

ページ	記 述	類 型	関連する学習指導要領の内容 や内容の取扱いに示す事項	ペー ジ 数
p.145	塩の水溶液のpH	2	(2)ア(イ)㊦	0.75
p.147	緩衝液のpH	2	(2)ア(イ)㊦	0.75
合 計				1.5

(「類型」欄の分類について)

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

常用漢字以外の使用漢字一覧表

漢字（よみ）	鯖（さば）	糠（ぬか）	漚（とろ）	錐（すい）
初出ページ	7	7	7	10
漢字（よみ）	鞞（じん）	釜（がま）	鍾（しょう）	棲（す）
初出ページ	13	32	76	124
漢字（よみ）	阿（あ）	蘇（そ）	菱（びし）	鎔（よう）
初出ページ	152	152	153	153
漢字（よみ）	橙（とう）	筍（じゅん）	銑（せん）	伊（い）
初出ページ	183	184	191	210
漢字（よみ）	灘（なだ）	麴（こうじ）	鮒（ふな）	蕨（すくも）
初出ページ	210	210	211	211
漢字（よみ）	俣（また）	蟻（ぎ）	噌（そ）	琥（こ）
初出ページ	230	242	276	278
漢字（よみ）	珀（はく）	絢（けん）	爛（らん）	糊（のり）
初出ページ	278	270	270	288
漢字（よみ）	鯉（かつお）	臄（けん）	洩（も）	云（い）
初出ページ	296	298	302	302
漢字（よみ）	撚（よ）	紐（ひも）	竿（ざお）	辰（しん）
初出ページ	307	310	310	312
漢字（よみ）	蝶（ちょう）			
初出ページ	T			

出典一覧表

申請図書			出典				備考	
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者		発行年次等
A, B	元素の周期表 (原子量)	表			日本化学会			https://www.chemistry.or.jp/known/atom_2023_nc.pdf
B	森田浩介	写真						国立研究開発法人理化学研究所
C~J	水中の気泡	写真						PIXTA-99426863
C	海底	写真						アフロ-202209552
C	クリオネ	写真						アフロ-94566639
C	リュウグウノツカイ	写真						アフロ-102213936
C	メンダコ	写真						アマナ-32049000265
C	デメニギス	写真						アフロ-196111939
C	オオグチボヤ	写真						アフロ-15586475
C	異なる温度の水の混合	写真						秋友和典 (元京都大学教授)
C	ワカサギ釣り	写真						123RF-74289644
D	ペンギン	写真						123RF-98582426
D	氷山の一角	写真						アフロ-142320840
D	水道管	写真						PIXTA-64387210
E	打ち水	写真						PIXTA-57651019
E	汗	写真						PIXTA-67679264
E	水と氷	写真						123RF-30612585
E	森	写真						PIXTA-94701807
F	ロンドン	写真						アフロ-8537983
F	ウランバートル	写真						アフロ-15198734
F	ロンドン・ウランバートルの気温	グラフ						気象庁 http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/monitor/index.html
F	世界地図	写真						PIXTA-80756975
F	検温	写真						PIXTA-67143701
F	沿岸地域の風景	写真						PIXTA-14196520
F	湯たんぼ	写真						PIXTA-61177705
G	宇宙での水球実験	写真						JAXA-50P1992000083
G	アメンボ	写真						PIXTA-39425936
G	高い樹木	写真						アフロ-124225335
G	宇宙から見た地球	写真						PIXTA-77869064
H	みそ汁	写真						PIXTA-92025569
H	赤血球	写真						123RF-16777455
H	入浴	写真						PIXTA-61498044
H	ドレッシング	写真						アマナ-20013009880
H	水道水	写真						PIXTA-93810021
I	サウナ	写真						PIXTA-70554313
I	アイロン	写真						PIXTA-34893439
I	乾いたふきんと鍋	写真						アマナ-11070014624
J	おでん	写真						アフロ-14022883
J	雪原	写真						PIXTA-88742494
J	扇形付角板	写真						コーベット-YTA036680

出典一覧表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
J	骸晶角板	写真						コーベット-YTA036682
J	扇形付樹枝	写真						コーベット-YTA036692
J	小麦粉の計量	写真						PIXTA-555155
K	ホタルイカ	写真						フォトライブラリー-4405988
K	バルーンフェスタ	写真						フォトライブラリー-2294956
1	大曲の花火	写真						PIXTA-14516148
1	有田みかん	写真						アフロ-52320065
2	魚沼産コシヒカリ	写真						アフロ-154532151
4	巨大アクリルパネル	写真						アマナ-01801011262
5	分銅	挿絵						合同会社うえたに
6	備中松山城	写真						PIXTA-73508813
6	鳴沢氷穴	写真						PIXTA-34383904
6	日光東照宮	写真						123RF, 日光東照宮-125832608
7	さっぽろ雪まつり	写真						SAPPORO観光写真ライブラリ
7	バルーンフェスタ	写真						フォトライブラリー-2294956
7	玉こんにゃく	写真						PIXTA-45295823
7	へしこ	写真						アマナ-11002057448
7	蒸気機関車	写真						PIXTA-67901290
7	別府温泉	写真						123RF-57693679
8	聖キングガ礼拝堂	写真						アフロ-38097593
11	塩化ナトリウム	写真						アフロ-152948035
11	水晶	写真						山梨宝石博物館
12	金属粒子	挿絵						合同会社うえたに
13	ステンドグラス	写真						PIXTA-10270285
18	塩化ナトリウムの結晶	写真						アフロ-152948035
21	分子量と沸点	グラフ	化学便覧基礎編改訂6版	110-118	日本化学会編	丸善	令和3年	
21	分子の極性と沸点	グラフ	化学便覧基礎編改訂6版	112, 116, 147, 226, 286, 525	日本化学会編	丸善	令和3年	
22	水素化合物の沸点	グラフ	化学便覧基礎編改訂6版	129- 296, 525	日本化学会編	丸善	令和3年	
24	氷の結晶構造の模型	写真						株式会社ナリカ
24	温度による水の密度の変化	グラフ	化学便覧基礎編改訂6版	583-584	日本化学会編	丸善	令和3年	
24	水分子	挿絵						合同会社うえたに
26	ペリトモレノ氷河	写真						PIXTA-96810149
27	リービッヒ冷却器	挿絵						合同会社うえたに
28	融解熱・蒸発熱の例	表	化学便覧基礎編改訂6版	767, 768, 771	日本化学会編	丸善	令和3年	
29	物質の融点	表	化学便覧基礎編改訂6版	110-292	日本化学会編	丸善	令和3年	
29	水晶	写真						山梨宝石博物館
31	ビーカー	挿絵						合同会社うえたに
31	蒸気圧曲線	グラフ	化学便覧基礎編改訂6版	719-720	日本化学会編	丸善	令和3年	
32	圧力鍋	写真						PIXTA-10192071
34	状態図 (H2O・CO2 (三重点以外))	グラフ	化学便覧基礎編改訂6版	681-682	日本化学会編	丸善	令和3年	

出典一覧表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
37	イーペンフェスティバル	写真						Getty Images-1168100864
37	分銅	挿絵						合同会社うえたに
38	棒温度計	挿絵						合同会社うえたに
41	窒素, ガスボンベ	挿絵						合同会社うえたに
46	実在気体1molの体積	表	理科年表令和2年版	物30	国立天文台編	丸善	令和元年	
47	圧力変化および温度変化に伴う理想気体からのずれ	グラフ	化学便覧基礎編改訂6版	686-687	日本化学会編	丸善	令和3年	
50	ノイシュバンシュタイン城	写真						アフロ-190757259
53	溶解度曲線	グラフ	化学便覧基礎編改訂6版	694-696	日本化学会編	丸善	令和3年	
54	時計皿	挿絵						合同会社うえたに
56	気体の溶解度	表	化学便覧基礎編改訂3版 化学便覧基礎編改訂6版	II-158 691	日本化学会編	丸善	昭和59年 令和3年	
58	ナスフラスコ	挿絵						合同会社うえたに
60	三角フラスコ	挿絵						合同会社うえたに
60	モル沸点上昇	表	化学便覧基礎編改訂6版	688	日本化学会編	丸善	令和3年	
61	三角フラスコ	挿絵						合同会社うえたに
61	モル凝固点降下	表	化学便覧基礎編改訂6版	689	日本化学会編	丸善	令和3年	
66	海水淡水化プラント	写真						東レ株式会社
68	豆乳	写真						フォトライブラリー-1578696
68	豆腐	写真						123RF-43285399
68	高野豆腐	写真						フォトライブラリー-1245738
68	大豆	写真						123RF-10921064
69	ビーカー, 薬包紙	挿絵						合同会社うえたに
69	雲	写真						123RF-39981347
69	煙	写真						PIXTA-90247207
69	セッケンの泡	写真						123RF-49389916
69	マヨネーズ	写真						PIXTA-13338133
69	絵の具	写真						PIXTA-13658558
69	スポンジ	写真						123RF-16813919
69	豆腐	写真						フォトライブラリー-3139681
69	色ガラス	写真						PIXTA-112826753
70	人工透析	写真						123RF-6745048
74	会津絵ろうそくまつり	写真						アマナ-25538011753
74	絵ろうそく	写真						PIXTA-12533238
74	鎌倉大仏	写真						アフロ-183938942
74	奈良公園	写真						123RF-37298469
75	白神山地	写真						PIXTA-41159356
75	鳴子の潟沼	写真						PIXTA-46651912
75	五山送り火	写真						アフロ-7648573
75	ホテルイカ	写真						フォトライブラリー-4405988
75	ロケット打上げ	写真						JAXA-P-019-01201
75	ハイブリッド自動車	写真						トヨタ自動車株式会社

出典一覧表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
76	ワイトモ洞窟	写真						PIXTA-29585155
76	カイロ	写真						PIXTA-121234269
79	分銅	挿絵						合同会社うえたに
80	燃焼エンタルピーの例	表	化学便覧基礎編改訂6版	796-806	日本化学会編	丸善	令和3年	
80	生成エンタルピーの例	表	化学便覧基礎編改訂6版	796-800	日本化学会編	丸善	令和3年	
80	溶解エンタルピーの例	表	化学便覧基礎編改訂6版	774	日本化学会編	丸善	令和3年	
81	水の融解エンタルピー	本文	化学便覧基礎編改訂6版	767	日本化学会編	丸善	令和3年	
81	水の蒸発エンタルピー	本文	化学便覧基礎編改訂6版	767	日本化学会編	丸善	令和3年	
88	結合エネルギー	表	化学便覧基礎編改訂2版	975	日本化学会編	丸善	1975年	
90	ケミカルライト	写真						PIXTA-93210430
91	ホタルの発光	写真						PIXTA-5076299
93	統一の像	写真						アフロ-231574696
94	乾電池	挿絵						合同会社うえたに
94	太陽電池	写真						PIXTA-19310008
96	リチウムイオン電池の利用	写真						PIXTA-90223193
98	実用電池の例	表	化学便覧応用化学編第7版	II-1444, 1464	日本化学会編	丸善	平成26年	
99	懐中電灯	写真						アフロ-24448459
99	時計	写真						PIXTA-39156868
99	火災報知器	写真						PIXTA-2019196
99	電子体温計	写真						PIXTA-73539759
99	補聴器	写真						PIXTA-88122251
99	自動車	写真						PIXTA-49964009
99	鉛蓄電池	写真						フォトライブラリー-4260579
99	電動工具	写真						フォトライブラリー-7076848
99	ハイブリッド自動車	写真						トヨタ自動車株式会社
99	家庭用燃料電池	写真						パナソニック株式会社
99	都市鉱山	写真						PIXTA-107156437
105	黄銅鋳	写真						アフロ-30124096
105	銅の精錬工場	写真						JX金属株式会社
108	アラル海	写真						PIXTA-75332897
110	集気びん, 蓋	挿絵						合同会社うえたに
118	自動車の排ガス浄化用の触媒装置	写真						株式会社日本触媒
124	マングローブ	写真						アフロ-97386879
125	丸底フラスコ, ホルダー	挿絵						合同会社うえたに
127	試薬ビン	挿絵						合同会社うえたに
128	コニカルビーカー	挿絵						合同会社うえたに
131	アルコールランプ	挿絵						合同会社うえたに
132	アルコールランプ	挿絵						合同会社うえたに
134	アルコールランプ	挿絵						合同会社うえたに
138	酸・塩基の電離定数	表	化学便覧基礎編改訂6版	822	日本化学会編	丸善	令和3年	
139	水のイオン積	表	化学便覧基礎編改訂6版	842	日本化学会編	丸善	令和3年	
141	酢酸の濃度と電離(計算値)の関係	図	化学便覧基礎編改訂6版	828	日本化学会編	丸善	令和3年	
146	三角フラスコ, コルク栓	挿絵						合同会社うえたに

出典一覧表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
147	血液パック	写真						PIXTA-69845830
149	難溶性塩の飽和溶液のモル濃度と溶解度積(室温)-ZnS, Ag ₂ CrO ₄ 以外	表	化学便覧基礎編改訂6版	694-697	日本化学会編	丸善	令和3年	
149	難溶性塩の飽和溶液のモル濃度と溶解度積(室温)-ZnS	表	化学便覧基礎編改訂4版	II-161	日本化学会編	丸善	平成5年	
149	難溶性塩の飽和溶液のモル濃度と溶解度積(室温)-Ag ₂ CrO ₄	表	化学便覧基礎編改訂3版	II-166	日本化学会編	丸善	昭和59年	
152	巖島神社	写真						アマナ, 巖島神社-10521002227
152	石見銀山	写真						PIXTA-1875258
152	阿蘇山	写真						PIXTA-82237579
152	美濃の刀	写真						PIXTA-101668935
153	大曲の花火	写真						PIXTA-14516148
153	南部鉄器	写真						フォトライブラリー-2902790
153	秋芳洞	写真						アマナ-11050014801
153	三菱長崎造船所	写真						アフロ-81762957
153	九谷焼	写真						photoAC
154	ダナキル砂漠	写真						PIXTA-30743230
156	水素ステーション	写真						アフロ-122488157
156	貴ガスの性質	表	化学便覧基礎編改訂6版	64	日本化学会編	丸善	令和3年	
156	水素の性質	表	化学便覧基礎編改訂6版	112-113	日本化学会編	丸善	令和3年	
156	貴ガスの性質	表	化学便覧基礎編改訂6版	110-119	日本化学会編	丸善	令和3年	
157	ハロゲンの性質	表	化学便覧基礎編改訂6版	110-119	日本化学会編	丸善	令和3年	
159	フッ化水素酸の利用	写真						AGC株式会社
159	ハロゲン化水素とその水溶液	表	化学便覧基礎編改訂6版	139-196	日本化学会編	丸善	令和3年	
160	高度さらし粉	写真						東ソー株式会社
160	プール	写真						フォトライブラリー-3413160
160	消毒	写真						アフロ-152907914
161	酸素の同素体の性質	表	化学便覧基礎編改訂6版	112-113	日本化学会編	丸善	令和3年	
161	オゾン	写真						栄研テクノ株式会社
162	硫黄の同素体の性質	表	化学便覧基礎編改訂6版	110-111	日本化学会編	丸善	令和3年	
163	火山の噴気口	写真						フォトライブラリー-3505043
166	コーヒー	挿絵						フォトライブラリー-1514676
166	ポテトチップス	挿絵						フォトライブラリー-1613821
166	窒素の性質	表	化学便覧基礎編改訂6版	114-115	日本化学会編	丸善	令和3年	
166	リンの同素体の性質	表	化学便覧基礎編改訂6版	118-119	日本化学会編	丸善	令和3年	
169	スチールウール	挿絵						合同会社うえたに
169	肥料の散布	写真						フォトライブラリー-2712203
170	浄水器のカートリッジに入っている活性炭	写真						フォトライブラリー-2489832
170	炭素の同素体の性質	表	化学便覧基礎編改訂6版	114	日本化学会編	丸善	令和3年	
170	フラーレン	写真						フロンティアカーボン株式会社
170	カーボンナノチューブ	写真						国立研究開発法人産業技術総合研究所
171	地殻を構成する元素	グラフ	地球史	41	小嶋稔	岩波書店	1979年	

出典一覧表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
202	ドライヤー	写真						PIXTA-17839367
202	形状記憶合金	写真						増永眼鏡株式会社
202	フィラメント	写真						
202	LED電球	写真						
210	落花生	写真						123RF-187273596
210	伊勢エビ	写真						PIXTA-6070372
210	灘五郷	写真						PIXTA-16955858
210	日本酒	写真						PIXTA-98735261
210	有田みかん	写真						アフロ-52320065
211	鮎寿司	写真						PIXTA-71647580
211	マンゴー	写真						123RF-188428072
211	オリーブ公園	写真						123RF-51357891
211	オリーブオイル	写真						123RF-17359346
211	藍染め	写真						フォトライブラリー-1957201
211	豚骨ラーメン	写真						PIXTA-60668962
211	茶畑	写真						アマナ-10158006229
212	チボリ公園	写真						PIXTA-95278659
212	ドレッシング	写真						グッティイメージズ-700209100
213	フレキシブル有機ELディスプレイ	写真						シャープ
217	ガスバーナー	挿絵						合同会社うえたに
219	構造の違いによる性質の違い（沸	表	化学便覧基礎編改訂6版	360, 422	日本化学会編	丸善	令和3年	
221	ダルヴァザ	写真						PIXTA-60913610
221	直鎖状アルカンの沸点・融点	グラフ	化学便覧基礎編改訂6版	360-520	日本化学会編	丸善	令和3年	
222	集気びん	挿絵						合同会社うえたに
223	メタン（沸点）	表	化学便覧基礎編改訂6版	525	日本化学会編	丸善	令和3年	
224	シクロヘキサン（沸点）	表	化学便覧基礎編改訂6版	401	日本化学会編	丸善	令和3年	
224	石油の分留と利用	図	調べてみよう石油の活躍	18	東京都小学校社会科研究会	石油連盟	2005年	
224	LNG船	写真						アフロ-164418782
224	製油所	写真						PIXTA-42710184
225	ガスホルダー	写真						フォトライブラリー-3706356
225	プロパンガス	写真						フォトライブラリー-1562867
225	ガソリンスタンド	写真						PIXTA-110407787
225	タッパー	写真						フォトライブラリー-7464099
225	石油ストーブ	写真						フォトライブラリー-6494772
225	ダンプカー	写真						フォトライブラリー-3789959
225	漁船	写真						フォトライブラリー-2509174
225	道路	写真						フォトライブラリー-3136720
226	アルケンの構造式と立体構造（沸点）	図	化学便覧基礎編改訂6版	364, 497, 502	日本化学会編	丸善	令和3年	
227	エチレン（沸点）	表	化学便覧基礎編改訂6版	364	日本化学会編	丸善	令和3年	
228	シクロヘキセン（沸点）	表	化学便覧基礎編改訂6版	402	日本化学会編	丸善	令和3年	
229	アセチレン（沸点）	表	化学便覧基礎編改訂6版	338	日本化学会編	丸善	令和3年	
230	金属の溶接	写真						スター電器製造

出典一覧表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
231	水俣病慰霊の碑	写真						アフロ-106136534
233	アンダルシアひまわり畑	写真						PIXTA-122745938
233	価数によるアルコールの分類と物質の例 (沸点・水に対する溶解性)	表	化学便覧基礎編改訂6版	364, 381, 525	日本化学会編	丸善	令和3年	
234	アルコールの水溶性	表	化学便覧基礎編改訂6版	360-525	日本化学会編	丸善	令和3年	
234	エタノールと分子量が同程度の有機化合物 (沸点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	360, 422, 500	日本化学会編	丸善	令和3年	
235	ガスバーナー	挿絵						合同会社うえたに
235	メタノール (沸点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	525	日本化学会編	丸善	令和3年	
235	エタノール (沸点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	360	日本化学会編	丸善	令和3年	
235	消毒液	写真						PIXTA-78138883
235	エチレングリコール・グリセリン (沸点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	364, 381	日本化学会編	丸善	令和3年	
236	メタノール固形燃料	写真						PIXTA-71900526
237	ジエチルエーテル (沸点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	398	日本化学会編	丸善	令和3年	
239	ホルムアルデヒド・アセトアルデヒド (沸点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	339, 522	日本化学会編	丸善	令和3年	
239	水分子	挿絵						合同会社うえたに
240	アセトン (沸点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	340	日本化学会編	丸善	令和3年	
240	除光液	写真						SHUTTERSTOCK-587813792
241	ゴム球, コルク栓	挿絵						合同会社うえたに
241	脂肪族カルボン酸の分類 (融点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	336-525, 560	日本化学会編	丸善	令和3年	
242	酢酸 (融点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	393	日本化学会編	丸善	令和3年	
242	シュウ酸 (融点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	428	日本化学会編	丸善	令和3年	
242	アリ	写真						PIXTA-67123039
244	リトマス試験紙	挿絵						合同会社うえたに
246	アロマオイル	写真						PIXTA-13779898
246	酢酸エチル (沸点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	393	日本化学会編	丸善	令和3年	
248	マーガリン	写真						PIXTA-12953266
248	ごま油	写真						PIXTA-48654970
248	牛脂	写真						PIXTA-41816039
248	油脂とその構成脂肪酸の組成の例 (構成脂肪酸の組成)	グラフ	日本食品標準成分表 2020年版 (八訂) 脂肪酸成分表編	第2章第1表 (データ)	文部科学省報告	文部科学省	令和2年 (令和7年4月1日閲覧)	
249	油絵具	写真						グッティイメージズ-182721883
250	油汚れが浮き上がるようす	写真						花王株式会社
254	キューケンホフ公園	写真						PIXTA-2159139
254	炭素原子間の距離	図	化学便覧基礎編改訂6版	1209, 1212	日本化学会編	丸善	令和3年	
254	ベンゼン (融点・沸点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	514	日本化学会編	丸善	令和3年	
255	ナフタレン (融点・沸点)	表	化学便覧基礎編改訂6版	457	日本化学会編	丸善	令和3年	

出典一覧表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
291	スーツの裏地	写真						PIXTA-75115858
294	タンパク質を構成するアミノ酸の代表例	表	化学便覧基礎編改訂6版	544-546	日本化学会編	丸善	令和3年	
294	三角フラスコ	挿絵						合同会社うえたに
296	出汁をとるために使う食材	写真						PIXTA-15666345
298	生卵	写真						PIXTA-59266057
298	目玉焼き	写真						フォトライブラリー-3338452
300	平底フラスコ	挿絵						合同会社うえたに
300	洗濯用洗剤	写真						PIXTA-60455422
302	タカジアスターゼ	写真						第一三共株式会社
302	吾輩は猫である表紙	写真						アフロ-282973632
304	遠沈管, マイクロチューブ	挿絵						合同会社うえたに
307	珠海長隆海洋王国	写真						アフロ-23744768
308	リュックサック	写真						アフロ-101108987
309	スポーツウェア	写真						アマナ-11023022344
310	マフラーと帽子	写真						PIXTA-97118577
310	競技用義足	写真						アフロ-82457379
311	係留ロープ	写真						PIXTA-63587575
312	琥珀	写真						PIXTA-1961841
312	漆塗り	写真						PIXTA-9075527
314	電子回路基板	写真						PIXTA-43974995
315	メラミン樹脂製品	写真						123RF-13940886
315	宇宙空間で使われたポリイミド	写真						JAXA-P-068-18032
317	リチウムイオン電池	写真						PIXTA-73957685
317	タッチパネル	写真						PIXTA-25033385
317	吸水性高分子の利用例	写真						OPO-11200985
317	海水中での生分解性高分子の分解	写真						株式会社カネカ
317	生分解性高分子の利用例	写真						株式会社カネカ
319	ラテックスの採取	写真						PIXTA-29232239
320	長靴	写真						PIXTA-3994362
322	試験管	挿絵						合同会社うえたに
337	分銅	挿絵						合同会社うえたに
339	塩素分子	挿絵						合同会社うえたに
L	住宅街	写真						PIXTA-76728232
L	電着塗装のようす	写真						マツダ株式会社
M	油の利用例	写真						PIXTA-79206283
M	柔軟剤の利用	写真						PIXTA-75947856
N	医薬品の利用	写真						アフロ-21214962
N	ペニシリンの作用	写真						アフロ-10603910
O	不完全燃焼の例	写真						PIXTA-12391199
Q	火力発電所	写真						PIXTA-94492943
R	水素ステーション	写真						岩谷産業株式会社
S	有機ケミカルハイドライド法	図						千代田化工建設株式会社
T	モルフォ蝶の羽の断面のSEM像	写真						株式会社日産アーク

出典一覧表

申請図書			出典					備考
ページ	名称	種別	名称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
T	高密度ポリエチレンペレットの組織のTEM像	写真						株式会社日産アーク
T	カーボンナノチューブ内部でのNaCl結晶核の形成のようすを捉えた原子分解能電子顕微鏡写真	写真						東大大学院 理学系研究科 化学専攻 中村栄一
U	クライオ電子顕微鏡法によるタンパク質構造解析のイメージ	写真						京都産業大学 横山謙
V	脳の断面のMRI画像の例	写真						PIXTA-2112252
W	レーザーアブレーション誘導結合プラズマ質量分析装置	写真						科学警察研究所

*上記以外の写真などは自社作成

(備考)1 「申請図書」の欄については次のとおりとする。

- ① 「ページ」の欄には、引用又は新たに作成した教材や資料等の申請図書における掲載ページを示す。
- ② 「名称」の欄には、引用した教材や資料等の申請図書における名称を示す。
- ③ 「種別」の欄には、国語教材、楽譜、写真、図、挿絵、表、グラフ、地図などの別を示す。

2 「出典」の欄については次のとおりとする。

- ① 出典が一般図書の場合は、当該図書の名称(版次を含む。)、掲載ページ、著作者・編集者等、発行者及び発行年次を各欄に示す。
- ② 出典が定期刊行物の場合は、発行年次等欄に巻号、発行月日等を示す。
- ③ 出典が図書でない場合には、備考欄に資料提供者や所有者の氏名又は名称、及び当該資料に付された整理番号等を示すなど、出典を確認することが可能な情報を記入する。

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

4 (1) 写真等については、肖像権等の権利処理を必要に応じて行うこと。

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

備考4の内容について確認しました。

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
1	A	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-周期表	別紙2-1添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-元素当て ゲーム	別紙2-2添付
	A	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の 「前付」を頭出し)	別紙1添付
5		二次元 コード, URL	自社	自社ページURL	コンテンツリスト	別紙1添付
			自社	自社ページURL	資料-QRコンテンツ一覧表	別紙2-3添付
8		自社作成 マーク	自社	自社ページURL	化学基礎の復習-固体の 構造	別紙3-1添付
9		自社作成 マーク	自社	自社ページURL	ドリル-イオンからなる物質 ①	別紙3-2添付
			自社	自社ページURL	ドリル-イオンからなる物質 ②	別紙3-3添付
9		自社作成 マーク	自社	自社ページURL	ドリル-分子からなる物質①	別紙3-4添付
			自社	自社ページURL	ドリル-分子からなる物質②	別紙3-5添付
9		二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の 「p.8-p.9」を頭出し)	別紙1添付
10		自社作成 マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-水素	別紙3-6添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	分子モデル-水	別紙3-7添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-アンモニア	別紙3-8添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-メタン	別紙3-9添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化炭素	別紙3-10添付
10	自社作成マーク	自社	自社	自社ページURL	ドリル-金属	別紙3-11添付
11	二次元コード	自社	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.10-p.11」を頭出し)	別紙1添付
13	自社作成マーク	自社	自社	自社ページURL	分子モデル-ケイ素	別紙3-12添付
		自社	自社	自社ページURL	分子モデル-ダイヤモンド	別紙3-13添付
13	自社作成マーク	自社	自社	自社ページURL	要点の確認-結晶とアモルファス	別紙3-14添付
13	二次元コード	自社	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.12-p.13」を頭出し)	別紙1添付
14	自社作成マーク	NHK for School		https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301327_00000	Webサイト-金属の性質とは?	
		NHK for School		https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401512_00000	Webサイト-金をのばす	

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	
	14	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-金属結晶の結晶格子	別紙3-15添付
	15	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.14-p.15」を頭出し)	別紙1添付
	16	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-結晶格子の密度	別紙3-16添付
	16	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-六方最密構造と面心立方格子	別紙3-17添付
	17	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-金属結晶の単位格子の模型をつくる	別紙3-18添付
	17	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-金属結晶	別紙3-19添付
	17	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.16-p.17」を頭出し)	別紙1添付
	19	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-イオン結晶の結晶格子	別紙3-20添付
	19	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-イオン結晶	別紙3-21添付
	19	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.18-p.19」を頭出し)	別紙1添付
	20	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-ダイヤモンドの単位格子	別紙3-22添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-ダイヤモンド	別紙3-23添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	分子モデル-黒鉛	別紙3-24添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化ケイ素	別紙3-25添付
	20	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-共有結合の結晶	別紙3-26添付
	21	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-水	別紙3-27添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化炭素	別紙3-28添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-ナフタレン	別紙3-29添付
	21	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.20-p.21」を頭出し)	別紙1添付
	22	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-水	別紙3-30添付
	23	自社作成マーク	自社	自社ページURL	グラフ解説-①分子からなる物質の沸点	別紙3-31添付
	23	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.22-p.23」を頭出し)	別紙1添付
	24	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301337_00000	Webサイト-氷になると体積は?	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401392_00000	Webサイト-水の温度による体積変化	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	24	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-分子間力と分子結晶	別紙3-32添付
	25	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.24-p.25」を頭出し)	別紙1添付
	26	自社作成マーク	自社	自社ページURL	化学基礎の復習-物質の状態変化	別紙3-33添付
	27	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-水の状態変化	別紙3-34添付
	27	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.26-p.27」を頭出し)	別紙1添付
	28	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-水の状態変化と熱量	別紙3-35添付
	29	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ダイヤモンド	別紙3-36添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-黒鉛	別紙3-37添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化ケイ素	別紙3-38添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-ケイ素	別紙3-39添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-スクロース	別紙3-40添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-水	別紙3-41添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化炭素	別紙3-42添付
	29	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-粒子の熱運動と状態変化	別紙3-43添付
	29	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.28-p.29」を頭出し)	別紙1添付
	30	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-大気圧の測定	別紙3-44添付
	30	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301546_00000	Webサイト-大気圧でおし上げられる水	
	31	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-蒸気圧曲線	別紙3-45添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401395_00000	Webサイト-結露のしくみ	
	31	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.30-p.31」を頭出し)	別紙1添付
	32	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-100℃以下で水を沸騰させる	別紙3-46添付
	33	自社作成マーク	自社	自社ページURL	グラフ解説-②蒸気圧曲線	別紙3-47添付
	33	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.32-p.33」を頭出し)	別紙1添付
	34	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401329_00000	Webサイト-二酸化炭素の状態変化	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	34	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-気液平衡と蒸気圧	別紙3-48添付
	35	自社作成マーク	自社	自社ページURL	グラフ解説-③状態図	別紙3-49添付
	35	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.34-p.35」を頭出し)	別紙1添付
	37	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301328_00000	Webサイト-気体によって性質は違う?	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301332_00000	Webサイト-気体の種類で重さは?	
	37	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-ボイルの法則	別紙3-50添付
	37	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-気体の体積と圧力の関係(ボイルの法則)	別紙3-51添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401345_00000	Webサイト-菓子の袋の気圧による変化	
	37	自社作成マーク	サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c030501084/	Webサイト-偉人たちの夢-ボイル	
	37	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.37」を頭出し)	別紙1添付
	38	自社作成マーク	サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c030501086/	Webサイト-偉人たちの夢-ケルヴィン	
	38	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-シャルルの法則	別紙3-52添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	38	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-気体の体積と温度の関係(シャルルの法則)	別紙3-53添付
			サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/b096401005/	Webサイト-空気の不思議~気圧・体積・温度の変化~	
			サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/d095502002/	Webサイト-極限の科学 MORE, MORE, MOST!(2)冷の巻	
39	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-ボイル・シャルルの法則	別紙3-54添付	
		自社	自社ページURL	ドリル-ボイル・シャルルの法則	別紙3-55添付	
39	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.38-p.39」を頭出し)	別紙1添付	
40	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-気体の体積	別紙3-56添付	
41	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-気体の状態方程式	別紙3-57添付	
		自社	自社ページURL	ドリル-気体の状態方程式	別紙3-58添付	
41	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-気体の分子量	別紙3-59添付	
41	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.40-p.41」を頭出し)	別紙1添付	
42	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-状態方程式を用いて分子量を測定する	別紙3-60添付	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	42	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-気体の状態方程式	別紙3-61添付
	43	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-混合気体の分圧と物質・体積の関係(温度一定)	別紙3-62添付
	43	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.42-p.43」を頭出し)	別紙1添付
	44	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-分圧の法則	別紙3-63添付
	45	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-水上置換で捕集した気体の量	別紙3-64添付
	45	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.44-p.45」を頭出し)	別紙1添付
	46	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-混合気体の圧力	別紙3-65添付
	47	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-実在気体	別紙3-66添付
	47	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.46-p.47」を頭出し)	別紙1添付
	48	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-状態図の変化(等温・膨張)	別紙3-67添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-状態図の変化(等温・収縮)	別紙3-68添付
	48	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-状態図の変化(定圧・膨張)	別紙3-69添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	アニメーション-状態図の変化(定圧・収縮)	別紙3-70添付
	48	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-状態図の変化(定積・加熱)	別紙3-72添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-状態図の変化(定積・冷却)	別紙3-71添付
	49	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.48-p.49」を頭出し)	別紙1添付
	50	自社作成マーク	自社	自社ページURL	化学基礎の復習-溶液	別紙3-73添付
	50	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-水	別紙3-74添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-ベンゼン	別紙3-75添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-エタノール	別紙3-76添付
	50	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-電解質の電気伝導性	別紙3-77添付
			自社	自社ページURL	映像-非電解質の電気伝導性	別紙3-78添付
	51	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-塩化ナトリウム(岩塩)の溶解	別紙3-79添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-塩化ナトリウムの溶解	別紙3-80添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005400499_00000	Webサイト-けんぴきょうで見た食塩がとける様子	
	51	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-水	別紙3-81添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-エタノール	別紙3-82添付
	51	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.50-p.51」を頭出し)	別紙1添付
	52	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-塩化水素	別紙3-83添付
	52	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ベンゼン	別紙3-84添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-ナフタレン	別紙3-85添付
	52	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-分子の極性と溶解の関係を考える	別紙3-86添付
	53	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-溶解とそのしくみ	別紙3-87添付
	53	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	資料-固体の溶解度	別紙3-88添付
	53	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.52-p.53」を頭出し)	別紙1添付
	54	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	例題解説-水和水をもつ物質の溶解量	別紙3-89添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	55	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-再結晶	別紙3-90添付
			自社	自社ページURL	映像-塩化アンモニウムの結晶の析出	別紙3-91添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-再結晶	別紙3-92添付
	55	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	例題解説-再結晶	別紙3-93添付
	55	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.54-p.55」を頭出し)	別紙1添付
	56	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	資料-気体の溶解度	別紙3-94添付
	56	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-温度と気体の溶解	別紙3-95添付
			自社	自社ページURL	映像-圧力と気体の溶解	別紙3-96添付
	57	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-ヘンリーの法則と質量・体積の関係	別紙3-97添付
	57	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	例題解説-気体の溶解度と分圧	別紙3-98添付
	57	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.56-p.57」を頭出し)	別紙1添付
	58	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	例題解説-濃度の換算	別紙3-99添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	59	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-溶解度	別紙3-100添付
	59	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-蒸気圧降下	別紙3-101添付
	59	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.58-p.59」を頭出し)	別紙1添付
	60	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-沸点上昇	別紙3-102添付
	60	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-モル沸点上昇	別紙3-103添付
	61	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-モル凝固点降下	別紙3-104添付
	61	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.60-p.61」を頭出し)	別紙1添付
	62	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/movie/bangumi.cgi?datas_id=D0005110361_00000	Webサイト-クールに水を凍らせろ	
	63	自社作成マーク	自社	自社ページURL	グラフ解説-④冷却曲線	別紙3-105添付
	63	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.62-p.63」を頭出し)	別紙1添付
	64	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-凝固点降下を利用して分子量を測定する	別紙3-106添付
			自社	自社ページURL	実験ガイド-凝固点降下を利用して分子量を測定する	別紙3-107添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書		学習上の参考に供する情報			備考	
番号	ページ	種別	参照先	URL		概要
	65	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.64-p.65」を頭出し)	別紙1添付
	66	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-溶液の浸透圧	別紙3-108添付
			自社	自社ページURL	映像-浸透	別紙3-109添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401547_00000	Webサイト-血球と浸透圧	
			新エネルギー・産業技術総合開発機構	https://webmagazine.nedo.go.jp/practical-realization/articles/201803gwsta/	Webサイト-海水淡水化技術を紹介するNEDOのサイト	
			サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/b096401010/	Webサイト-海水から淡水をつくる!～浸透圧の法則～	
	67	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-希薄溶液の性質	別紙3-110添付
	67	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.66-p.67」を頭出し)	別紙1添付
	68	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-流動性による分類(キセロゲル・ゾル・ゲル)	別紙3-111添付
	69	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-セッケンの構造とミセルの形成	別紙3-112添付
	69	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.68-p.69」を頭出し)	別紙1添付
	70	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-水酸化鉄(Ⅲ)コロイド溶液の製法	別紙3-113添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-チンダル現象	別紙3-114添付
	70	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-透析	別紙3-115添付
	71	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-電気泳動	別紙3-116添付
	71	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-凝析(凝結)	別紙3-117添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-塩析と凝析	別紙3-118添付
	71	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-塩析	別紙3-119添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-塩析と凝析	別紙3-120添付
	71	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-保護コロイド	別紙3-121添付
	71	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.70-p.71」を頭出し)	別紙1添付
	72	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-コロイドの性質を調べる	別紙3-122添付
	72	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-コロイド溶液	別紙3-123添付
	73	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.72-p.73」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	76	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-発熱反応・吸熱反応	別紙4-1添付
	76	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-発熱反応の利用	別紙4-2添付
	77	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.76-p.77」を頭出し)	別紙1添付
	79	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-エンタルピー変化を付した反応式の作り方①	別紙4-3添付
	79	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.78-p.79」を頭出し)	別紙1添付
	80	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-反応エンタルピー	別紙4-4添付
	81	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-融解エンタルピーと蒸発エンタルピー	別紙4-5添付
	81	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-エンタルピー変化を付した反応式の作り方②	別紙4-6添付
	81	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.80-p.81」を頭出し)	別紙1添付
	82	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-化学反応と熱	別紙4-7添付
	83	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.82-p.83」を頭出し)	別紙1添付
	84	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ヘスの法則を確認する	別紙4-8添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	85	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.84-p.85」を頭出し)	別紙1添付
	86	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-ヘスの法則	別紙4-9添付
	87	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.86-p.87」を頭出し)	別紙1添付
	88	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-結合エネルギー	別紙4-10添付
	89	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-反応エンタルピーと結合エネルギー	別紙4-11添付
	89	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-ヘスの法則	別紙4-12添付
	89	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.88-p.89」を頭出し)	別紙1添付
	90	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ルミノール反応による化学発光を観察してみよう	別紙4-13添付
	90	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/bangumi/?das_id=D0005100105_00000	Webサイト-光を放つ ウミホタルの秘密	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005310923_00000	Webサイト-田んぼがつくり出す豊かな自然	
	91	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-化学反応と光	別紙4-14添付
	91	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.90-p.91」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	93	自社作成マーク	自社	自社ページURL	化学基礎の復習-電池と電気分解	別紙4-15添付
	93	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-金属のイオン化傾向を調べる	別紙4-16添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-イオン化傾向	別紙4-17添付
	93	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.93」を頭出し)	別紙1添付
	94	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005302196_00000	Webサイト-電極が同じ金属でも水溶液の濃度が違うと...	
	94	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401166_00000	Webサイト-太陽電池の活用	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401167_00000	Webサイト-太陽電池のしくみと製造	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401168_00000	Webサイト-太陽電池と環境保護	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401169_00000	Webサイト-太陽電池住宅の普及	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401170_00000	Webサイト-太陽電池の発電と光の強さ	
	95	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-ダニエル電池	別紙4-18添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401159_00000	Webサイト-ダニエル電池	

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	
	95	自社作成 マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401841_00000	Webサイト-ボルタの電堆と電池	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401158_00000	Webサイト-ボルタの電池の欠点	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005300739_00000	Webサイト-電池を発明したボルタ	
			サイエンスポータル (科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/b096401008/	Webサイト-世界初の人工電池 ~ボルタ電池の実験~	
	95	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.94-p.95」を頭出し)	別紙1添付
	96	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-鉛蓄電池	別紙4-19添付
	97	自社作成 マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401174_00000	Webサイト-宇宙で活躍する燃料電池	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401172_00000	Webサイト-燃料電池自動車	
	97	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-燃料電池をつくる	別紙4-20添付
	97	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.96-p.97」を頭出し)	別紙1添付
	98	自社作成 マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401160_00000	Webサイト-乾電池のしくみ	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401161_00000	Webサイト-乾電池が充電できないわけ	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301396_00000	Webサイト-「電池」の歴史	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401162_00000	Webサイト-ニッケル水素電池のしくみ	
	98	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-電池	別紙4-21添付
	99	自社作成マーク	産業技術総合研究所	https://www.aist.go.jp/aist_j/magazine/20230301.html	Webサイト-都市鉱山とは？	
	99	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.98-p.99」を頭出し)	別紙1添付
	100	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301397_00000	Webサイト-電解質の水溶液に電流を流すと？	
	100	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-水溶液の電気分解における電極での反応	別紙4-22添付
	101	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-[実験編]さまざまな水溶液の電気分解	別紙4-23添付
			自社	自社ページURL	映像-[解説編]さまざまな水溶液の電気分解	別紙4-24添付
			自社	自社ページURL	映像-塩化銅(Ⅱ)水溶液の電気分解(C電極)	別紙4-25添付
			自社	自社ページURL	映像-硫酸水溶液の電気分解(Pt電極)	別紙4-26添付
			自社	自社ページURL	映像-硫酸銅(Ⅱ)水溶液の電気分解(Cu電極)	別紙4-27添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-硫酸銅(Ⅱ)水溶液の電気分解(Pt電極)	別紙4-28添付
			自社	自社ページURL	映像-硫酸ナトリウム水溶液の電気分解(Cu電極)	別紙4-29添付
			自社	自社ページURL	映像-硫酸ナトリウム水溶液の電気分解(Pt電極)	別紙4-30添付
			自社	自社ページURL	映像-ヨウ化カリウム水溶液の電気分解(Pt電極)	別紙4-31添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-水溶液の電気分解の例	別紙4-32添付
	101	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.100-p.101」を頭出し)	別紙1添付
	103	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-ファラデーの法則	別紙4-33添付
	103	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.102-p.103」を頭出し)	別紙1添付
	104	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ファラデーの法則を確認する	別紙4-34添付
	105	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-銅の電解精錬	別紙4-35添付
	105	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.104-p.105」を頭出し)	別紙1添付
	106	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-アルミニウムの製造	別紙4-36添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	106	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-電気分解	別紙4-37添付
	107	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.106-p.107」を頭出し)	別紙1添付
	108	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-速い反応の例(塩化銀の沈殿)	別紙4-38添付
	109	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.108-p.109」を頭出し)	別紙1添付
	111	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-化学反応の速さ	別紙4-39添付
	111	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.110-p.111」を頭出し)	別紙1添付
	112	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-酸素濃度による線香の燃え方の違い	別紙4-40添付
			自社	自社ページURL	映像-スチールウールの燃焼	別紙4-41添付
	113	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.112-p.113」を頭出し)	別紙1添付
	114	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-温度と反応速度	別紙4-42添付
	115	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-[実験編]固体の表面積と反応速度	別紙4-43添付
			自社	自社ページURL	映像-[解説編]固体の表面積と反応速度	別紙4-44添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-塩酸と石灰石の反応	別紙4-45添付
			自社	自社ページURL	映像-塩酸と石灰粉末の反応	別紙4-46添付
			自社	自社ページURL	映像-塩酸と亜鉛板の反応	別紙4-47添付
			自社	自社ページURL	映像-塩酸と亜鉛粒の反応	別紙4-48添付
	115	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.114-p.115」を頭出し)	別紙1添付
	116	自社作成マーク	自社	自社ページURL	実験ガイド-濃度・温度と反応速度の関係を調べる	別紙4-49添付
			自社	自社ページURL	映像-[実験編]濃度・温度と反応速度の関係を調べる	別紙4-50添付
			自社	自社ページURL	映像-[解説編]濃度・温度と反応速度の関係を調べる	別紙4-51添付
	117	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.116-p.117」を頭出し)	別紙1添付
	118	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-化学反応と触媒	別紙4-52添付
	119	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-反応条件と反応速度	別紙4-53添付
	119	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.118-p.119」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	121	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-反応の進み方と活性化エネルギー・触媒	別紙4-54添付
	121	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.120-p.121」を頭出し)	別紙1添付
	122	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-反応の進み方と活性化エネルギー・触媒	別紙4-55添付
	122	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-化学反応のしくみ	別紙4-56添付
	123	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.122-p.123」を頭出し)	別紙1添付
	127	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-平衡定数と物質 量	別紙4-57添付
	127	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.126-p.127」を頭出し)	別紙1添付
	129	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-可逆反応と化学平衡	別紙4-58添付
	129	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.128-p.129」を頭出し)	別紙1添付
	130	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-[実験編]濃度・温度による平衡の移動を観察する	別紙4-59添付
			自社	自社ページURL	映像-[解説編]濃度・温度による平衡の移動を観察する	別紙4-60添付
			自社	自社ページURL	映像-塩化コバルト(Ⅱ)水溶液の加熱	別紙4-61添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-塩化コバルト(Ⅱ)水溶液の冷却	別紙4-62添付
	131	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリルルールシャトリエの原理①	別紙4-63添付
	131	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.130-p.131」を頭出し)	別紙1添付
	132	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリルルールシャトリエの原理②	別紙4-64添付
	133	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.132-p.133」を頭出し)	別紙1添付
	134	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-温度変化と平衡の移動	別紙4-65添付
	135	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.134-p.135」を頭出し)	別紙1添付
	136	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-平衡状態の変化	別紙4-66添付
	137	自社作成マーク	自社	自社ページURL	グラフ解説-⑤アンモニア合成の条件	別紙4-67添付
	137	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.136-p.137」を頭出し)	別紙1添付
	138	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-酸・塩基の電離定数	別紙4-68添付
	139	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.138-p.139」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	140	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-水溶液のpH	別紙4-69添付
	141	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.140-p.141」を頭出し)	別紙1添付
	142	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-弱酸の電離定数と水素イオン濃度	別紙4-70添付
	142	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-酢酸の電離定数を求める	別紙4-71添付
	143	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.142-p.143」を頭出し)	別紙1添付
	144	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-酢酸ナトリウムの加水分解	別紙4-72添付
	145	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.144-p.145」を頭出し)	別紙1添付
	146	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-緩衝作用	別紙4-73添付
	147	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.146-p.147」を頭出し)	別紙1添付
	149	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-亜鉛イオン(酸性)と硫化水素の反応	別紙4-74添付
			自社	自社ページURL	映像-亜鉛イオン(塩基性)と硫化水素の反応	別紙4-75添付
			自社	自社ページURL	映像-銅(Ⅱ)イオンと硫化水素の反応	別紙4-76添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	149	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.148-p.149」を頭出し)	別紙1添付
	150	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-[実験編]共通イオン効果	別紙4-77添付
			自社	自社ページURL	映像-[解説編]共通イオン効果	別紙4-78添付
	150	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-電解質水溶液の化学平衡	別紙4-79添付
	151	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.150-p.151」を頭出し)	別紙1添付
	154	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-非金属元素の化合物の化学式	別紙5-1添付
	154	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-金属の性質	別紙5-2添付
	154	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-周期表	別紙5-3添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-元素当てゲーム	別紙5-4添付
	155	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-元素の分類と周期表	別紙5-5添付
	155	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.154-p.155」を頭出し)	別紙1添付
	156	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301329_00000	Webサイト-水素ってどんな気体?	

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	
			サイエンスポータル (科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c043302011/	Webサイト-宇宙の元素～水素～	
	156	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-水素の燃焼	別紙5-6添付
	156	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-乾燥空気の組成	別紙5-7添付
	156	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-水素	別紙5-8添付
	156	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-水素・貴ガス元素	別紙5-9添付
	157	自社作成マーク	サイエンスポータル (科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c043302005/	Webサイト-塩を生むもの～ハロゲン～	
			サイエンスポータル (科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/a090504002/	Webサイト-ミネラルギャラリー - 蛍石フッ素のカー	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301330_00000	Webサイト-塩素ってどんな気体？	
	157	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ハロゲンの酸化力を比較する	別紙5-10添付
			自社	自社ページURL	映像-塩素と臭素の酸化力の比較	別紙5-11添付
			自社	自社ページURL	映像-塩素とヨウ素の酸化力の比較	別紙5-12添付
			自社	自社ページURL	映像-臭素とヨウ素の酸化力の比較	別紙5-13添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	157	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-塩素	別紙5-14添付
	157	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.156-p.157」を頭出し)	別紙1添付
	158	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-デンブンのヨウ素デンブン反応	別紙5-15添付
	159	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ヨウ素の昇華	別紙5-16添付
	159	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-フッ化水素によるガラスの腐食	別紙5-17添付
	159	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-塩化水素とアンモニアの反応	別紙5-18添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-塩化水素	別紙5-19添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-アンモニア	別紙5-20添付
	159	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.158-p.159」を頭出し)	別紙1添付
	160	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-次亜塩素酸	別紙5-21添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-硫酸	別紙5-22添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-硝酸	別紙5-23添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	160	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ヨウ化銀の沈殿	別紙5-24添付
	160	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-ハロゲン元素	別紙5-25添付
	161	自社作成マーク	サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c043302003/	Webサイト-炎の正体～酸素～	
			自社	自社ページURL	資料-乾燥空気の組成	別紙5-26添付
			サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c073302022/	Webサイト-ギリシアの火～硫黄～	
	161	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-地殻を構成する元素	別紙5-27添付
	161	二次元コード	自社	自社ページURL	分子モデル-オゾン	別紙5-28添付
	161	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.160-p.161」を頭出し)	別紙1添付
	162	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301370_00000	Webサイト-金属の酸化を利用して…	
	162	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-同素体(硫黄)	別紙5-29添付
			自社	自社ページURL	映像-斜方硫黄の生成	別紙5-30添付
			自社	自社ページURL	映像-単斜硫黄の生成	別紙5-31添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-ゴム状硫黄の生成	別紙5-32添付
	163	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-二酸化硫黄と硫化水素の反応	別紙5-33添付
	163	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-亜鉛イオン(酸性)と硫化水素の反応	別紙5-34添付
			自社	自社ページURL	映像-亜鉛イオン(塩基性)と硫化水素の反応	別紙5-35添付
			自社	自社ページURL	映像-鉄(Ⅱ)イオン(酸性)と硫化水素の反応	別紙5-36添付
			自社	自社ページURL	映像-鉄(Ⅱ)イオン(塩基性)と硫化水素の反応	別紙5-37添付
			自社	自社ページURL	映像-鉛(Ⅱ)イオンと硫化水素の反応	別紙5-38添付
			自社	自社ページURL	映像-銅(Ⅱ)イオンと硫化水素の反応	別紙5-39添付
			自社	自社ページURL	映像-銀イオンと硫化水素の反応	別紙5-40添付
	163	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.162-p.163」を頭出し)	別紙1添付
	164	自社作成マーク	サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c083302032/	Webサイト-最も身近な劇薬～硫酸～	
	164	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-接触式硫酸製造法	別紙5-41添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	164	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-硫酸	別紙5-42添付
	165	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-硫酸の脱水作用	別紙5-43添付
			自社	自社ページURL	映像-濃硫酸と銅の反応	別紙5-44添付
			自社	自社ページURL	映像-濃硫酸と鉄の反応	別紙5-45添付
			自社	自社ページURL	映像-希硫酸と銅の反応	別紙5-46添付
			自社	自社ページURL	映像-希硫酸と鉄の反応	別紙5-47添付
	165	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-硫酸の性質を確認する	別紙5-48添付
			自社	自社ページURL	映像-硫酸の溶解エンタルピー	別紙5-49添付
			自社	自社ページURL	映像-硫酸の脱水作用(セルロースの炭化)	別紙5-50添付
			自社	自社ページURL	映像-濃硫酸とアンモニアの中和反応	別紙5-51添付
	165	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-酸素・硫黄	別紙5-52添付
	165	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.164-p.165」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
166		自社作成マーク	サイエンスポータル (科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c043302009/	Webサイト-生と死の元素 ～窒素～	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401337_00000	Webサイト-液体窒素の利用	
			自社	自社ページURL	資料-乾燥空気の組成	別紙5-53添付
166		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-液体窒素	別紙5-54添付
			自社	自社ページURL	映像-生花を液体窒素に浸す	別紙5-55添付
			自社	自社ページURL	映像-ボールを液体窒素に浸す	別紙5-56添付
			自社	自社ページURL	映像-クリプトン電球を液体窒素に浸す	別紙5-57添付
167		自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301331_00000	Webサイト-アンモニアって どんな気体？	
167		自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-アンモニアの水溶性 -アンモニアによる噴水-	別紙5-58添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-アンモニア	別紙5-59添付
167		自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-ハーバー・ボッシュ法	別紙5-60添付
167		二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の 「p.166-p.167」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	168	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-銅と希硝酸の反応	別紙5-61添付
	168	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-銅と濃硝酸の反応	別紙5-62添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化窒素	別紙5-63添付
	168	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-オストワルト法	別紙5-64添付
	169	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-硝酸	別紙5-65添付
	169	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-窒素・リン	別紙5-66添付
	169	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.168-p.169」を頭出し)	別紙1添付
	170	自社作成マーク	サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c043302012/	Webサイト-生命の元素～炭素～	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005400922_00000	Webサイト-ダイヤモンドを燃やすと	
	170	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ダイヤモンド	別紙5-67添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-黒鉛	別紙5-68添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-フラーレン	別紙5-69添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	分子モデル-カーボンナノチューブ	別紙5-70添付
	171	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-地殻を構成する元素	別紙5-71添付
	171	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化炭素	別紙5-72添付
			サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c063302013/	Webサイト-賢者の石~ケイ素~	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401167_00000	Webサイト-太陽電池のしくみと製造	
			サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c083302028/	Webサイト-混沌という名の物質~二酸化炭素~	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401330_00000	Webサイト-ドライアイスの製造	
			自社	自社ページURL	資料-乾燥空気の組成	別紙5-73添付
	171	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-石灰水と二酸化炭素の反応	別紙5-74添付
	171	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ケイ素	別紙5-75添付
	171	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.170-p.171」を頭出し)	別紙1添付
	172	自社作成マーク	一般社団法人 日本ガス石油機器工業会	https://www.jgka.or.jp/gasusekiyu_riyou/anzen/co/index.html	Webサイト-一酸化炭素中毒に注意!	

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	
	172	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-水晶	別紙5-76添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-二酸化ケイ素	別紙5-77添付
			サイエンスポータル (科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/a090504001/	Webサイト-ミネラルギャラリー-水晶 氷の化石?-	
	172	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-炭素・ケイ素	別紙5-78添付
	173	自社作成 マーク	サイエンスポータル (科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/b230601331/	Webサイト-ガラスができるまで	
			サイエンスポータル (科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c083302031/	Webサイト-美しさに秘めた可能性~ガラス~	
	173	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.172-p.173」を頭出し)	別紙1添付
	174	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「分子モデル-無機物質」を頭出し)	別紙1添付
	175	自社作成 マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301279_00000	Webサイト-気体の捕集法	
	175	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.174-p.175」を頭出し)	別紙1添付
	177	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	確認問題-3編1章 非金属元素	別紙5-79添付
	177	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.176-p.177」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	178	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-金属元素(典型元素)の化合物の化学式	別紙5-80添付
	178	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-周期表	別紙5-81添付
	178	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401510_00000	Webサイト-ナトリウム カリウム カルシウム	
	178	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ナトリウムと水の反応	別紙5-82添付
	178	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-リチウム	別紙5-83添付
			自社	自社ページURL	映像-ナトリウム	別紙5-84添付
			自社	自社ページURL	映像-カリウム	別紙5-85添付
			自社	自社ページURL	映像-ルビジウム	別紙5-86添付
			自社	自社ページURL	映像-リチウムの切断	別紙5-87添付
			自社	自社ページURL	映像-ナトリウムの切断	別紙5-88添付
			自社	自社ページURL	映像-カリウムの切断	別紙5-89添付
			サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c073302024/	Webサイト-新世紀の輝石~リチウム~	

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	
	179	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-潮解と風解	別紙5-90添付
	179	自社作成マーク	サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c063302015/	Webサイト-炎と光の分析～セシウム～	
	179	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-炎色反応	別紙5-91添付
			自社	自社ページURL	映像-炎色反応	別紙5-92添付
			自社	自社ページURL	映像-リチウムの炎色反応	別紙5-93添付
			自社	自社ページURL	映像-ナトリウムの炎色反応	別紙5-94添付
			自社	自社ページURL	映像-カリウムの炎色反応	別紙5-95添付
			自社	自社ページURL	映像-カルシウムの炎色反応	別紙5-96添付
			自社	自社ページURL	映像-ストロンチウムの炎色反応	別紙5-97添付
			自社	自社ページURL	映像-バリウムの炎色反応	別紙5-98添付
			自社	自社ページURL	映像-銅の炎色反応	別紙5-99添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005400506_00000	Webサイト-花火のしくみ	

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	
	179	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.178-p.179」を頭出し)	別紙1添付
	180	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301360_00000	Webサイト-ホットケーキの中の泡は何かから?	
	180	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-潮解と風解	別紙5-100添付
	181	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-アンモニアソーダ法	別紙5-101添付
	181	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-アルカリ金属元素	別紙5-102添付
	181	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.180-p.181」を頭出し)	別紙1添付
	182	自社作成マーク	サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c073302021/	Webサイト-流転する白〜カルシウム〜	
	182	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-マグネシウム	別紙5-103添付
			自社	自社ページURL	映像-カルシウム	別紙5-104添付
			自社	自社ページURL	映像-ストロンチウム	別紙5-105添付
	183	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401509_00000	Webサイト-塩化カルシウムとカルシウム	
	183	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-炭酸水素カルシウム水溶液の加熱	別紙5-106添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-石灰水と二酸化炭素の反応	別紙5-107添付
	183	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-バリウム	別紙5-108添付
	183	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-炎色反応	別紙5-109添付
			自社	自社ページURL	映像-炎色反応	別紙5-110添付
			自社	自社ページURL	映像-リチウムの炎色反応	別紙5-111添付
			自社	自社ページURL	映像-ナトリウムの炎色反応	別紙5-112添付
			自社	自社ページURL	映像-カリウムの炎色反応	別紙5-113添付
			自社	自社ページURL	映像-カルシウムの炎色反応	別紙5-114添付
			自社	自社ページURL	映像-ストロンチウムの炎色反応	別紙5-115添付
			自社	自社ページURL	映像-バリウムの炎色反応	別紙5-116添付
			自社	自社ページURL	映像-銅の炎色反応	別紙5-117添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005400506_00000	Webサイト-花火のしくみ	

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	
	183	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.182-p.183」を頭出し)	別紙1添付
	184	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401509_00000	Webサイト-塩化カルシウムとカルシウム	
	184	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-1族元素と2族元素の反応の違い	別紙5-118添付
			自社	自社ページURL	要点の確認-アルカリ土類金属元素	別紙5-119添付
	185	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-アルミニウムの製造	別紙5-120添付
			自社	自社ページURL	映像-アルミニウムのリサイクル	別紙5-121添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301369_00000	Webサイト-アルミニウムはどう取り出す？	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401515_00000	Webサイト-アルミニウム資源	
			サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c043302010/	Webサイト-電気の缶詰～アルミニウム～	
	185	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301370_00000	Webサイト-金属の酸化を利用して…	
	185	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-アルミニウム	別紙5-122添付
			自社	自社ページURL	映像-スズ	別紙5-123添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-鉛	別紙5-124添付
	185	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-テルミット反応	別紙5-125添付
	185	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.184-p.185」を頭出し)	別紙1添付
	186	自社作成マーク	サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c073302026/	Webサイト-重きあおがね～鉛～	
	186	自社作成マーク	サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/a090504005/	Webサイト-ミネラルギャラリー -コランダム美しく、硬く-	
	186	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-アルミニウムと塩酸の反応	別紙5-126添付
			自社	自社ページURL	映像-アルミニウムと水酸化ナトリウム水溶液の反応	別紙5-127添付
			自社	自社ページURL	映像-アルミニウムイオンと水酸化ナトリウム水溶液の反応	別紙5-128添付
			自社	自社ページURL	映像-アルミニウムイオンとアンモニア水の反応	別紙5-129添付
			自社	自社ページURL	映像-テトラヒドロキシドアルミン酸イオンと塩酸の反応	別紙5-130添付
	187	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-希硫酸と鉛(Ⅱ)イオンの反応	別紙5-131添付
	187	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-アルミニウム・スズ・鉛	別紙5-132添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	187	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.186-p.187」を頭出し)	別紙1添付
	188	自社作成マーク	自社	自社ページURL	確認問題-3編2章 金属元素(I)	別紙5-133添付
	188	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.188」を頭出し)	別紙1添付
	189	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-金属元素(遷移元素)の化合物の化学式	別紙5-134添付
	189	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-周期表	別紙5-135添付
			サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c043302008/	Webサイト-結ばれし金属群~遷移元素~	
	189	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.189」を頭出し)	別紙1添付
	190	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-錯イオン(直線)	別紙5-136添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-錯イオン(正方形)	別紙5-137添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-錯イオン(正四面体)	別紙5-138添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-錯イオン(正八面体)	別紙5-139添付
	190	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-遷移元素の特徴	別紙5-140添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	191	自社作成 マーク	サイエンスポータル (科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c063302018/	Webサイト-金属の王～鉄～	
			JFEスチール株式会社	http://www.jfe-movie.com/steel/	Webサイト-製鉄所内部のようす	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301368_00000	Webサイト-鉄はどう取り出す?	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401517_00000	Webサイト-鉄の製錬	
	191	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-鉄の燃焼	別紙5-141添付
			自社	自社ページURL	映像-鉄	別紙5-142添付
	191	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.190-p.191」を頭出し)	別紙1添付
	192	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-鉄(Ⅱ)イオンと水酸化ナトリウム水溶液の反応	別紙5-143添付
			自社	自社ページURL	映像-鉄(Ⅱ)イオンとヘキサシアニド鉄(Ⅲ)酸イオンの反応	別紙5-144添付
			自社	自社ページURL	映像-鉄(Ⅱ)イオンとヘキサシアニド鉄(Ⅱ)酸イオンの反応	別紙5-145添付
			自社	自社ページURL	映像-鉄(Ⅱ)イオンとチオシアン酸イオンの反応	別紙5-146添付
			自社	自社ページURL	映像-鉄(Ⅲ)イオンと水酸化ナトリウム水溶液の反応	別紙5-147添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-鉄(Ⅲ)イオンとヘキサシアニド鉄(Ⅲ)酸イオンの反応	別紙5-148添付
			自社	自社ページURL	映像-鉄(Ⅲ)イオンとヘキサシアニド鉄(Ⅱ)酸イオンの反応	別紙5-149添付
			自社	自社ページURL	映像-鉄(Ⅲ)イオンとチオシアン酸イオンの反応	別紙5-150添付
	193	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-鉄のイオンの性質を比較する	別紙5-151添付
	193	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-鉄	別紙5-152添付
	193	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.192-p.193」を頭出し)	別紙1添付
	194	自社作成マーク	サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c073302020/	Webサイト-キプロスのあかがね～銅～	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301367_00000	Webサイト-銅はどう取り出す?	
			サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/a090504004/	Webサイト-ミネラルギャラリー-金・銀・銅輝きを求めて-	
	194	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-銅	別紙5-153添付
	195	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-銅(Ⅱ)イオンとアンモニア水の反応	別紙5-154添付
			自社	自社ページURL	映像-銅(Ⅱ)イオンと水酸化ナトリウム水溶液の反応	別紙5-155添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	195	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-銅	別紙5-156添付
	195	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.194-p.195」を頭出し)	別紙1添付
	196	自社作成マーク	サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c063302019/	Webサイト-輝きはいつか消える~銀~	
			サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c043302006/	Webサイト-永遠の元素~金~	
			サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/a090504004/	Webサイト-ミネラルギャラリー-金・銀・銅 輝きを求めて-	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401512_00000	Webサイト-金をのばす	
	196	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-銀	別紙5-157添付
			自社	自社ページURL	映像-金	別紙5-158添付
	196	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-金と王水の反応	別紙5-159添付
	197	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-銀イオンとアンモニア水の反応	別紙5-160添付
			自社	自社ページURL	映像-銀イオンと水酸化ナトリウム水溶液の反応	別紙5-161添付
			自社	自社ページURL	映像-銀イオンと塩化物イオンの反応	別紙5-162添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-塩化銀の感光	別紙5-163添付
	197	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-銀・金	別紙5-164添付
	197	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.196-p.197」を頭出し)	別紙1添付
	198	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-亜鉛	別紙5-165添付
	198	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-亜鉛と水酸化ナトリウム水溶液の反応	別紙5-166添付
			自社	自社ページURL	映像-亜鉛イオンと水酸化ナトリウム水溶液の反応	別紙5-167添付
			自社	自社ページURL	映像-亜鉛イオンとアンモニア水の反応	別紙5-168添付
	199	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-亜鉛	別紙5-169添付
	199	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.198-p.199」を頭出し)	別紙1添付
	200	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-クロム	別紙5-170添付
	200	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-クロム酸イオンとニクロム酸イオン	別紙5-171添付
	201	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-マンガン	別紙5-172添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	201	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-鉄(Ⅱ)イオンと過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応	別紙5-173添付
			自社	自社ページURL	映像-亜硫酸イオンと過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応	別紙5-174添付
			自社	自社ページURL	映像-ヨウ化物イオンと過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応	別紙5-175添付
	201	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-クロム・マンガン	別紙5-176添付
	201	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.200-p.201」を頭出し)	別紙1添付
	202	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	ドリル-合金	別紙5-177添付
	203	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	ドリル-陰イオンの反応	別紙5-178添付
	203	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-金属イオンの系統分析	別紙5-179添付
	203	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.202-p.203」を頭出し)	別紙1添付
	204	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	例題解説-金属イオンの分離・確認	別紙5-180添付
	205	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-金属イオンの分離・確認	別紙5-181添付
	205	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.204-p.205」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	206	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-金属イオンの沈殿反応	別紙5-182添付
	207	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.206-p.207」を頭出し)	別紙1添付
	208	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-炎色反応	別紙5-183添付
			自社	自社ページURL	映像-炎色反応	別紙5-184添付
			自社	自社ページURL	映像-リチウムの炎色反応	別紙5-185添付
			自社	自社ページURL	映像-ナトリウムの炎色反応	別紙5-186添付
			自社	自社ページURL	映像-カリウムの炎色反応	別紙5-187添付
			自社	自社ページURL	映像-カルシウムの炎色反応	別紙5-188添付
			自社	自社ページURL	映像-ストロンチウムの炎色反応	別紙5-189添付
			自社	自社ページURL	映像-バリウムの炎色反応	別紙5-190添付
			自社	自社ページURL	映像-銅の炎色反応	別紙5-191添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005400506_00000	Webサイト-花火のしくみ	

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	209	自社作成マーク	自社	自社ページURL	確認問題-3編3章 金属元素(Ⅱ)	別紙5-192添付
	209	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.208-p.209」を頭出し)	別紙1添付
	212	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301324_00000	Webサイト-砂糖と食塩の違いは?	
	213	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.212-p.213」を頭出し)	別紙1添付
	214	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-有機化合物の官能基	別紙6-1添付
	215	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-有機化合物の特徴と分類	別紙6-2添付
	215	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.214-p.215」を頭出し)	別紙1添付
	216	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-成分元素の検出	別紙6-3添付
			自社	自社ページURL	映像-炭素Cの検出	別紙6-4添付
			自社	自社ページURL	映像-水素Hの検出	別紙6-5添付
			自社	自社ページURL	映像-窒素Nの検出	別紙6-6添付
	217	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.216-p.217」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	218	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-元素分析	別紙6-7添付
	219	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-エタノール	別紙6-8添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-ジメチルエーテル	別紙6-9添付
	219	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-有機化合物の分析	別紙6-10添付
	219	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.218-p.219」を頭出し)	別紙1添付
	221	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-脂肪族炭化水素の構造式	別紙6-11添付
	221	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-アルカンの性質	別紙6-12添付
	221	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.221」を頭出し)	別紙1添付
	222	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ブタン	別紙6-13添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-2-メチルプロパン	別紙6-14添付
	222	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-メタン	別紙6-15添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-エタン	別紙6-16添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	分子モデル-プロパン	別紙6-17添付
	223	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-メタンの燃焼	別紙6-18添付
			自社	自社ページURL	映像-エタンの燃焼	別紙6-19添付
	223	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-置換反応	別紙6-20添付
	223	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-メタンの発生と捕集	別紙6-21添付
	223	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.222-p.223」を頭出し)	別紙1添付
	224	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-シクロヘキサン(いす形)	別紙6-22添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-シクロヘキサン(舟形)	別紙6-23添付
	224	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401793_00000	Webサイト-ナフサの分留	
	225	自社作成マーク	一般社団法人 日本ガス協会	https://www.gas.or.jp/chigai/	Webサイト-都市ガスとLPガスの違い	
	225	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-飽和炭化水素	別紙6-24添付
	225	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.224-p.225」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	226	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-エチレン	別紙6-25添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-プロペン	別紙6-26添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-cis-2-ブテン	別紙6-27添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-trans-2-ブテン	別紙6-28添付
	227	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-アルカン, アルケン, アルキンと臭素水の反応	別紙6-29添付
	227	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の 「p.226-p.227」を頭出し)	別紙1添付
	228	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-付加重合	別紙6-30添付
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401842_00000	Webサイト-ポリプロピレン を作る	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401843_00000	Webサイト-性質の違うプラ スチック	
	229	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-アセチレンの生成	別紙6-31添付
	229	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-アルカン, アルケン, アルキンと臭素水の反応	別紙6-32添付
			自社	自社ページURL	映像-アルカンと臭素水の 反応	別紙6-33添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-アルケンと臭素水の反応	別紙6-34添付
			自社	自社ページURL	映像-アルキンと臭素水の反応	別紙6-35添付
	229	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-アセチレン	別紙6-36添付
	229	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.228-p.229」を頭出し)	別紙1添付
	230	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-アセチレンの燃焼	別紙6-37添付
	230	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005311062_00000	Webサイト-四大公害病	
	231	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-[実験編]脂肪族炭化水素の性質を調べる	別紙6-38添付
			自社	自社ページURL	映像-[解説編]脂肪族炭化水素の性質を調べる	別紙6-39添付
	231	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-不飽和炭化水素	別紙6-40添付
	231	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.230-p.231」を頭出し)	別紙1添付
	233	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-アルコールと関連化合物の構造式	別紙6-41添付
	233	自社作成マーク	サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c083302030/	Webサイト-命の水～アルコール～	

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	
	233	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-メタノール	別紙6-42添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-グリセリン	別紙6-43添付
			自社	自社ページURL	資料-1価アルコールの性質	別紙6-44添付
	233	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.233」を頭出し)	別紙1添付
	234	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-メタノール	別紙6-45添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-エタノール	別紙6-46添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-1-ブタノール	別紙6-47添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-2-プロパノール	別紙6-48添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-2-ブタノール	別紙6-49添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-2-メチル-2-プロパノール	別紙6-50添付
	234	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-アルコールの水への溶解性	別紙6-51添付
	235	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-エタノールとナトリウムの反応	別紙6-52添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	235	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-メタノール	別紙6-53添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-エタノール	別紙6-54添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-グリセリン	別紙6-55添付
	235	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.234-p.235」を頭出し)	別紙1添付
	237	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ジエチルエーテル	別紙6-56添付
	237	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-アルコールとエーテル	別紙6-57添付
	237	二次元 コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.236-p.237」を頭出し)	別紙1添付
	238	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-銀鏡反応	別紙6-58添付
	238	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-フェーリング液の還元	別紙6-59添付
	239	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ホルムアルデヒド	別紙6-60添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-アセトアルデヒド	別紙6-61添付
	239	自社作成 マーク	自社	自社ページURL	映像-メタノールの酸化	別紙6-62添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	239	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.238-p.239」を頭出し)	別紙1添付
	240	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-アセトン	別紙6-63添付
	240	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-アセトンの生成	別紙6-64添付
	240	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ヨードホルム反応	別紙6-65添付
	240	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-アルデヒドとケトン	別紙6-66添付
	241	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-1価カルボン酸の性質	別紙6-67添付
	241	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.240-p.241」を頭出し)	別紙1添付
	242	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-酢酸	別紙6-68添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-シュウ酸	別紙6-69添付
	243	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.242-p.243」を頭出し)	別紙1添付
	244	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-マレイン酸	別紙6-70添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-フマル酸	別紙6-71添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
244		自社作成 マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-無水マレイン酸	別紙6-72添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-鏡像異性体	別紙6-73添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-L-乳酸	別紙6-74添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-D-乳酸	別紙6-75添付
245		自社作成 マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ブタン	別紙6-76添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-2-メチルプロパン	別紙6-77添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-1-プロパノール	別紙6-78添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-2-プロパノール	別紙6-79添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-エタノール	別紙6-80添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-ジメチルエーテル	別紙6-81添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-1-ブテン	別紙6-82添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-cis-2-ブテン	別紙6-83添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	分子モデル-trans-2-ブテン	別紙6-84添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-L-乳酸	別紙6-85添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-D-乳酸	別紙6-86添付
	245	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-カルボン酸	別紙6-87添付
	245	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.244-p.245」を頭出し)	別紙1添付
	246	自社作成マーク	自社	自社ページURL	資料-エステル の性質	別紙6-88添付
	246	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-酢酸エチル	別紙6-89添付
	247	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-酢酸エチルの性質を調べる	別紙6-90添付
	247	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.246-p.247」を頭出し)	別紙1添付
	248	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ステアリン酸	別紙6-91添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-オレイン酸	別紙6-92添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-グリセリン	別紙6-93添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	249	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.248-p.249」を頭出し)	別紙1添付
	250	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-セッケンの合成	別紙6-94添付
	250	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401387_00000	Webサイト-水滴に石けんを加えると	
	251	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-[実験編]セッケンと合成洗剤の比較	別紙6-95添付
			自社	自社ページURL	映像-[解説編]セッケンと合成洗剤の比較	別紙6-96添付
	251	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-エステルと油脂	別紙6-97添付
	251	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.250-p.251」を頭出し)	別紙1添付
	254	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-芳香族化合物の構造式	別紙6-98添付
	254	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ベンゼン	別紙6-99添付
	255	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ベンゼンの燃焼	別紙6-100添付
	255	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-トルエン	別紙6-101添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-o-キシレン	別紙6-102添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	分子モデル-m-キシレン	別紙6-103添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-p-キシレン	別紙6-104添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-ナフタレン	別紙6-105添付
	255	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.254-p.255」を頭出し)	別紙1添付
	256	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ニトロベンゼンの合成	別紙6-106添付
	257	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-芳香族炭化水素	別紙6-107添付
	257	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.256-p.257」を頭出し)	別紙1添付
	258	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-フェノール	別紙6-108添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-o-クレゾール	別紙6-109添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-m-クレゾール	別紙6-110添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-p-クレゾール	別紙6-111添付
	259	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-塩化鉄(III)水溶液による呈色反応	別紙6-112添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	259	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.258-p.259」を頭出し)	別紙1添付
	262	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-安息香酸	別紙6-113添付
	263	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-サリチル酸とその誘導体の比較	別紙6-114添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-サリチル酸	別紙6-115添付
	263	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-サリチル酸メチルの合成	別紙6-116添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-サリチル酸メチル	別紙6-117添付
	263	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-アセチルサリチル酸の合成	別紙6-118添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-アセチルサリチル酸	別紙6-119添付
	263	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.262-p.263」を頭出し)	別紙1添付
	265	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-フェノール類とアルコールの性質を比較する	別紙6-120添付
	265	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-フェノール類と芳香族カルボン酸	別紙6-121添付
	265	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.264-p.265」を頭出し)	別紙1添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	266	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-アニリンブラックによる染色	別紙6-122添付
	266	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-アセトアニリドの合成	別紙6-123添付
	266	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-アニリン	別紙6-124添付
	267	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-アゾ化合物の合成	別紙6-125添付
	267	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.266-p.267」を頭出し)	別紙1添付
	268	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-芳香族アミンとアゾ化合物	別紙6-126添付
	269	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-有機化合物の抽出	別紙6-127添付
	269	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.268-p.269」を頭出し)	別紙1添付
	270	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-有機化合物の分離	別紙6-128添付
	271	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-有機化合物の分離	別紙6-129添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-有機化合物の分離	別紙6-130添付
	271	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-有機化合物の分離	別紙6-131添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	271	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.270-p.271」を頭出し)	別紙1添付
	279	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-付加重合	別紙7-1添付
	279	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-縮合重合	別紙7-2添付
	279	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.278-p.279」を頭出し)	別紙1添付
	281	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-高分子化合物の構造と性質	別紙7-3添付
	281	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.280-p.281」を頭出し)	別紙1添付
	282	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-天然高分子化合物	別紙7-4添付
	283	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.282-p.283」を頭出し)	別紙1添付
	284	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル- α -グルコース	別紙7-5添付
			自社	自社ページURL	分子モデル- β -グルコース	別紙7-6添付
	284	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル- β -フルクトース(六員環)	別紙7-7添付
			自社	自社ページURL	分子モデル- β -フルクトース(五員環)	別紙7-8添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	285	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.284-p.285」を頭出し)	別紙1添付
	286	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-[実験編]単糖・二糖の性質を調べる	別紙7-9添付
			自社	自社ページURL	映像-[解説編]単糖・二糖の性質を調べる	別紙7-10添付
			自社	自社ページURL	映像-グルコースとフェーリング液との反応	別紙7-11添付
			自社	自社ページURL	映像-フルクトースとフェーリング液との反応	別紙7-12添付
			自社	自社ページURL	映像-マルトースとフェーリング液との反応	別紙7-13添付
			自社	自社ページURL	映像-スクロースとフェーリング液との反応	別紙7-14添付
			自社	自社ページURL	映像-加水分解したマルトースとフェーリング液との反応	別紙7-15添付
			自社	自社ページURL	映像-加水分解したスクロースとフェーリング液との反応	別紙7-16添付
	287	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-スクロース	別紙7-17添付
	287	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.286-p.287」を頭出し)	別紙1添付
	288	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ヨウ素デンプン反応	別紙7-18添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-アミロース溶液のヨウ素デンプン反応	別紙7-19添付
			自社	自社ページURL	映像-アミロペクチン溶液のヨウ素デンプン反応	別紙7-20添付
			自社	自社ページURL	映像-グルコース溶液のヨウ素デンプン反応	別紙7-21添付
	289	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-デンプンの加水分解	別紙7-22添付
	289	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.288-p.289」を頭出し)	別紙1添付
	290	自社作成マーク	STEAMライブラリー(経済産業省)	https://www.steam-library.go.jp/lectures/712	Webサイト-何からできている? 紙	
	291	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ニトロセルロースの合成	別紙7-23添付
	291	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.290-p.291」を頭出し)	別紙1添付
	292	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ビスコースレーヨンの合成	別紙7-24添付
			自社	自社ページURL	映像-銅アンモニアレーヨンの合成	別紙7-25添付
	292	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-糖類	別紙7-26添付
	293	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル- α -グルコース	別紙7-27添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	分子モデル-β-グルコース	別紙7-28添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-β-フルクトース(六員環)	別紙7-29添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-β-フルクトース(五員環)	別紙7-30添付
			自社	自社ページURL	分子モデル-スクロース	別紙7-31添付
	293	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.292-p.293」を頭出し)	別紙1添付
	294	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-タンパク質を構成するアミノ酸の代表例	別紙7-32添付
	295	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-鏡像異性体	別紙7-33添付
	295	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.294-p.295」を頭出し)	別紙1添付
	296	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-グリシンのニンヒドリン反応	別紙7-34添付
	296	自社作成マーク	国立国会図書館	https://www.ndl.go.jp/portrait/datas/6473/	Webサイト-近代日本人の肖像-池田菊苗(国立国会図書館)	
	297	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.296-p.297」を頭出し)	別紙1添付
	298	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-卵白水溶液の変性	別紙7-35添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-卵白水溶液の加熱	別紙7-36添付
			自社	自社ページURL	映像-卵白水溶液に塩酸を加える	別紙7-37添付
			自社	自社ページURL	映像-卵白水溶液に硫酸銅(Ⅱ)水溶液を加える	別紙7-38添付
			自社	自社ページURL	映像-卵白水溶液にエタノールを加える	別紙7-39添付
	299	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-グリシンのニンヒドリン反応	別紙7-40添付
			自社	自社ページURL	映像-卵白のニンヒドリン反応	別紙7-41添付
	299	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-フィブロインのキサントプロテイン反応	別紙7-42添付
			自社	自社ページURL	映像-ケラチンのキサントプロテイン反応	別紙7-43添付
	299	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-タンパク質の性質を調べる	別紙7-44添付
	299	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.298-p.299」を頭出し)	別紙1添付
	300	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-酵素による化学反応	別紙7-45添付
	301	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-酵素反応の速さと温度の関係	別紙7-46添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
			自社	自社ページURL	映像-酵素反応の速さとpHの関係	別紙7-47添付
	301	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.300-p.301」を頭出し)	別紙1添付
	302	自社作成マーク	サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/c010501043/	Webサイト-偉人たちの夢(43)高峰讓吉	
	302	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-アミノ酸とタンパク質	別紙7-48添付
	303	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.302-p.303」を頭出し)	別紙1添付
	305	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-ヌクレオチドの構造	別紙7-49添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-DNAの二重らせん構造	別紙7-50添付
			自社	自社ページURL	アニメーション-ATPとADP	別紙7-51添付
	305	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-核酸	別紙7-52添付
	305	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.304-p.305」を頭出し)	別紙1添付
	307	自社作成マーク	自社	自社ページURL	ドリル-合成高分子化合物	別紙7-53添付
	307	自社作成マーク	STEAMライブラリー(経済産業省)	https://www.steam-library.go.jp/lectures/710	Webサイト-何からできている? 衣類	

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	
	307	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.307」を頭出し)	別紙1添付
	308	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ナイロン66を合成する	別紙7-54添付
	309	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ポリエチレンテレフタレート	別紙7-55添付
	309	自社作成マーク	自社	自社ページURL	例題解説-重合度	別紙7-56添付
	309	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.308-p.309」を頭出し)	別紙1添付
	310	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ポリエチレンの分解	別紙7-57添付
	310	自社作成マーク	自社	自社ページURL	分子モデル-ポリエチレン	別紙7-58添付
	311	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-合成繊維	別紙7-59添付
	311	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.310-p.311」を頭出し)	別紙1添付
	312	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301325_00000	Webサイト-プラスチックの性質は?	
			STEAMライブラリー(経済産業省)	https://www.steam-library.go.jp/lectures/711	Webサイト-何からできている? プラスチック	
	312	自社作成マーク	農林水産省	https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/2211/spe1_02.html	Webサイト-「漆」の世界-農林水産省	

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	
	313	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.312-p.313」を頭出し)	別紙1添付
	314	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-フェノール樹脂の合成	別紙7-60添付
	315	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-尿素樹脂の合成	別紙7-61添付
	315	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.314-p.315」を頭出し)	別紙1添付
	316	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-陽イオン交換樹脂	別紙7-62添付
	316	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-陰イオン交換樹脂	別紙7-63添付
	316	自社作成マーク	自社	自社ページURL	アニメーション-イオン交換水	別紙7-64添付
	317	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-吸水性高分子	別紙7-65添付
			サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/r087215011/	Webサイト-分子がつなぐ新しい地球環境	
	317	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005301326_00000	Webサイト-生分解性プラスチックとは?	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401863_00000	Webサイト-生分解性プラスチックのごみ袋	
			STEAMライブラリー(経済産業省)	https://www.steam-library.go.jp/content/152	Webサイト-生分解性プラスチック	

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	
	317	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.316-p.317」を頭出し)	別紙1添付
	318	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-合成樹脂	別紙7-66添付
	319	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ポリイソプレンの二重結合の確認	別紙7-67添付
	319	自社作成マーク	サイエンスポータル(科学技術振興機構)	https://scienceportal.jst.go.jp/gateway/sciencechannel/b000601064/	Webサイト-輪ゴムができるまで	
	319	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.318-p.319」を頭出し)	別紙1添付
	320	自社作成マーク	自社	自社ページURL	要点の確認-ゴム	別紙7-68添付
	321	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.320-p.321」を頭出し)	別紙1添付
	327	自社作成マーク	科学技術情報発信・流通総合システム(J-STAGE)	https://www.jstage.jst.go.jp/browse/-char/ja	Webサイト-科学技術情報発信・流通総合システム(J-STAGE)	
	327	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.326-p.327」を頭出し)	別紙1添付
	328	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-しょうゆに含まれる食塩の量を求める	別紙8-1添付
	329	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.328-p.329」を頭出し)	別紙1添付
	332	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-スポーツドリンクの糖度を比較する	別紙8-2添付

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学習上の参考に供する情報			備考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
	333	自社作成マーク	自社	自社ページURL	映像-ミネラルウォーターの硬度を比較する	別紙8-3添付
	333	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.332-p.333」を頭出し)	別紙1添付
	Q	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005310442_00000	Webサイト-転機をむかえる日本のエネルギー	
	Q	自社作成マーク	NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401166_00000	Webサイト-太陽電池の活用	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401167_00000	Webサイト-太陽電池のしくみと製造	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401168_00000	Webサイト-太陽電池と環境保護	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401169_00000	Webサイト-太陽電池住宅の普及	
			NHK for School	https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401170_00000	Webサイト-太陽電池の発電と光の強さ	
	Q	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト(別紙1の「p.P-p.Q」を頭出し)	別紙1添付
	表紙の4	二次元コード	自社	自社ページURL	コンテンツリスト	別紙1添付

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

1 「申請図書」の欄については次のとおりとする。

- ①「番号」の欄は、複数のページ等に記載されたウェブサイトのアドレスが同一のウェブサイトを参照させる場合、一つの番号にまとめて記入する。
- ②「ページ」の欄は、ウェブサイトのアドレスの申請図書における掲載ページを示す。
- ③「種別」の欄は、URL、二次元コード等の別を示す。

2 「学習上の参考に供する情報」の欄については次のとおりとする。

- ①「参照先」の欄には、発行者のページから参照させる学習上の参考に供するページを作成する団体名などを記入する。
- ②「URL」の欄には、実際に参照させる学習上の参考に供するページのURLを記載する。なお、参照先が発行者の作成したページである場合は、

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」と記入する。

③「概要」欄には、参照先における情報の内容を簡潔に記入する。

- 申請図書中のウェブサイトのアドレスが参照させるウェブサイトの画面を印刷した紙面には、対応する本表の番号を紙面右上に付記し、本表に添付すること。
- 学習上の参考にする情報を示すウェブサイトが発行者において作成したページの場合、参照先のウェブサイトの画面を印刷した紙面を、本表に添付すること。その際、「備考」の欄に「別紙1添付」などと記載し、印刷した紙面右上に「別紙1」などと記入すること。

1

化学	
QRコンテンツ一覧表	
	QRコンテンツ一覧表
前付	
	周期表
	元素当てゲーム
第1編 物質の状態	
第1章 固体の構造 (p.8)	
p.8-p.9	
	固体の構造 p.8 章はじめ
	イオンからなる物質① p.9 ③イオン結合とイオン結晶
	イオンからなる物質② p.9 ③イオン結合とイオン結晶
	分子からなる物質① p.9 ④共有結合と分子
	分子からなる物質② p.9 ④共有結合と分子
p.10-p.11	
	水素 p.10 ⑤分子の表し方と分子の形
	水 p.10 ⑤分子の表し方と分子の形
	アンモニア

→ 2 ←

2

化学	
	アンモニア p.10 ⑤分子の表し方と分子の形
	メタン p.10 ⑤分子の表し方と分子の形
	二酸化炭素 p.10 ⑤分子の表し方と分子の形
	金属 p.10 ⑦金属結合と金属結晶
p.12-p.13	
	ケイ素 p.13 6行目
	ダイヤモンド p.13 6行目
	結晶とアモルファス p.13 節末チェック
p.14-p.15	
	金属の性質とは？ p.14 9行目
	金をのばす p.14 9行目
	金属結晶の結晶格子 p.14 図5
p.16-p.17	
	結晶格子の密度 p.16 例題1
	六方最密構造と面心立方格子 p.16 参考
	金属結晶の単位格子の模型をつくる p.17 実験1
	金属結晶

→ 3 ←

3

化学	
	金属結晶 p.17 節末チェック
p.18-p.19	
	イオン結晶の結晶格子 p.19 図8
	イオン結晶 p.19 節末チェック
p.20-p.21	
	ダイヤモンドの単位格子 p.20 図9
	ダイヤモンド p.20 図9
	黒鉛 p.20 図9
	二酸化ケイ素 p.20 図9
	共有結合の結晶 p.20 節末チェック
	水 p.21 8行目
	二酸化炭素 p.21 8行目
	ナフタレン p.21 8行目
p.22-p.23	
	水 p.22 9行目
	①分子からなる物質の沸点 p.23 グラフを読みとく
p.24-p.25	

→ 4 ←

4

化学

- Web 氷になると体積は？ p.24 図17
- Web 水の温度による体積変化 p.24 図17
- 要点の確認 分子間力と分子結晶 p.24 節末チェック

第2章 物質の状態変化 (p.26) ^

p.26-p.27

- 物質の状態変化 p.26 章はじめ
- アニメ 水の状態変化 p.27 図4

p.28-p.29

- 例題解説 水の状態変化と熱量 p.28 例題1
- 分子モデル ダイヤモンド p.29 表2
- 分子モデル 黒鉛 p.29 表2
- 分子モデル 二酸化ケイ素 p.29 表2
- 分子モデル ケイ素 p.29 表2
- 分子モデル スクロース p.29 表2
- 分子モデル 水 p.29 表2
- 分子モデル 二酸化炭素 p.29 表2

→ 5 ←

5

化学

- 要点の確認 粒子の熱運動と状態変化 p.29 節末チェック

p.30-p.31

- アニメ 大気圧の測定 p.30 図6
- Web 大気圧でおし上げられる水 p.30 公式
- アニメ 蒸気圧曲線 p.31 図8
- Web 結露のしくみ p.31 図8

p.32-p.33

- 映像 100°C以下で水を沸騰させる p.32 実験2
- グラフ解説 ②蒸気圧曲線 p.33 グラフを読みとく

p.34-p.35

- Web 二酸化炭素の状態変化 p.34 図11
- 要点の確認 気液平衡と蒸気圧 p.34 節末チェック
- グラフ解説 ③状態図 p.35 グラフを読みとく

第3章 気体 (p.37) ^

p.37

- Web 気体によって性質は違う？ p.37 10行目
- Web 気体の種類で重さは？ p.37 10行目

→ 6 ←

6

化学

- ドリル ボイルの法則 p.37 問1
- 映像 気体の体積と圧力の関係 (ボイルの法則) p.37 図1
- Web 葉子の袋の気圧による変化 p.37 図1
- Web 偉人たちの夢-ボイル p.37 肖像画

p.38-p.39

- Web 偉人たちの夢-ケルヴィン p.38 14行目
- ドリル シャルルの法則 p.38 問2
- 映像 気体の体積と温度の関係 (シャルルの法則) p.38 図2
- Web 空気の不思議～気圧・体積・温度の変化～ p.38 図2
- Web 極限の科学 MORE, MORE, MOST! (2) 冷の巻 p.38 図2
- 例題解説 ボイル・シャルルの法則 p.39 例題1
- ドリル ボイル・シャルルの法則 p.39 例題1

p.40-p.41

- 要点の確認 気体の体積 p.40 節末チェック
- 例題解説 気体の状態方程式 p.41 例題2
- ドリル 気体の状態方程式 p.41 例題2

→ 7 ←

7

化学

- 気体の状態方程式 p.41 例題2
- 気体の分子量 p.41 例題3
- p.42-p.43
 - 状態方程式を用いて分子量を測定する p.42 実験3
 - 気体の状態方程式 p.42 節末チェック
 - 混合気体の分圧と物質質量・体積の関係 (温度一定) p.43 表1
- p.44-p.45
 - 分圧の法則 p.44 例題4
 - 水上置換で捕集した気体の量 p.45 例題5
- p.46-p.47
 - 混合気体の圧力 p.46 節末チェック
 - 実在気体 p.47 節末チェック
- p.48-p.49
 - 状態図の変化 (等温・膨張) p.48 図A
 - 状態図の変化 (等温・収縮) p.48 図A
 - 状態図の変化 (定圧・膨張) p.48 図B
 - 状態図の変化 (定圧・収縮) p.48 図B

→ 8 ⇐

8

化学

- 状態図の変化 (定積・膨張) p.48 図C
- 状態図の変化 (定積・収縮) p.48 図C
- 第4章 溶液 (p.50)
- p.50-p.51
 - 溶液 p.50 章はじめ
 - 水 p.50 表1
 - ベンゼン p.50 表1
 - エタノール p.50 表1
 - 電解質の電気伝導性 p.50 24行目
 - 非電解質の電気伝導性 p.50 24行目
 - 塩化ナトリウム (岩塩) の溶解 p.51 図1
 - 塩化ナトリウムの溶解 p.51 図1
 - けんびきょうで見た食塩がとける様子 p.51 図1
 - 水 p.51 図2
 - エタノール p.51 図2
- p.52-p.53

→ 9 ⇐

9

化学

- 塩化水素 p.52 1行目
- ベンゼン p.52 9行目
- ナフタレン p.52 9行目
- 分子の極性と溶解の関係を考える p.52 実験4
- 溶解とそのしくみ p.53 節末チェック
- 固体の溶解度 p.53 18行目
- p.54-p.55
 - 水和水をもつ物質の溶解量 p.54 例題1
 - 再結晶 p.55 図10
 - 塩化アンモニウムの結晶の析出 p.55 図10
 - 再結晶 p.55 図10
 - 再結晶 p.55 例題2
- p.56-p.57
 - 気体の溶解度 p.56 1行目
 - 温度と気体の溶解 p.56 図11
 - 圧力と気体の溶解 p.56 図11

→ 10 ⇐

10

化学

- 圧力と気体の溶解
p.56 図11
- ヘンリーの法則と質量・体積の関係
p.57 図12
- 気体の溶解度と分圧
p.57 例題3

p.58-p.59

- 濃度の換算
p.58 例題4
- 溶解度
p.59 節末チェック
- 蒸気圧降下
p.59 17行目

p.60-p.61

- 沸点上昇
p.60 1行目
- モル沸点上昇
p.60 表4
- モル凝固点降下
p.61 表5

p.62-p.63

- クールに水を凍らせろ
p.62 図16
- ④冷却曲線
p.63 グラフを読みとく

p.64-p.65

- 凝固点降下を利用して分子量を測定する
p.64 実験5
- 凝固点降下を利用して分子量を測定する
p.64 実験5

→ 11 ←

11

化学

p.66-p.67

- 溶液の浸透圧
p.66 図17
- 浸透
p.66 図17
- 血球と浸透圧
p.66 図17
- 海水淡水化技術を紹介するNEDOのサイト
p.66 図17
- 海水から淡水をつくる！～浸透圧の法則～
p.66 図17
- 希薄溶液の性質
p.67 節末チェック

p.68-p.69

- 流動性による分類（キセロゲル・ソル・ゲル）
p.68 図19
- セッケンの構造とミセルの形成
p.69 図20

p.70-p.71

- 水酸化鉄（III）コロイド溶液の製法
p.70 図21
- チンダル現象
p.70 図21
- 透析
p.70 図23
- 電気泳動
p.71 図24
- 凝析（凝結）
p.71 図25
- 塩析と凝析

→ 12 ←

12

化学

- 塩析と凝析
p.71 図25
- 塩析
p.71 図26
- 塩析と凝析
p.71 図26
- 保護コロイド
p.71 図27

p.72-p.73

- コロイドの性質を調べる
p.72 実験6
- コロイド溶液
p.72 節末チェック

第2編 物質の変化

第1章 化学反応とエネルギー（p.76）

p.76-p.77

- 発熱反応・吸熱反応
p.76 19行目
- 発熱反応の利用
p.76 図3

p.78-p.79

- エンタルピー変化を付した反応式の作り方①
p.79 問1

p.80-p.81

- 反応エンタルピー
p.80 1行目
- 融解エンタルピーと蒸発エンタルピー
p.81 12行目

→ 13 ←

13

化学

- ドリル エンタルピー変化を付した反応式のつくり方② p.81 問2
- p.82-p.83
 - 化学反応と熱 p.82 節末チェック
- p.84-p.85
 - ヘスの法則を確認する p.84 実験7
- p.86-p.87
 - ヘスの法則 p.86 例題1
- p.88-p.89
 - 結合エネルギー p.88 1行目
 - 反応エンタルピーと結合エネルギー p.89 例題2
 - ヘスの法則 p.89 節末チェック
- p.90-p.91
 - ルミノール反応による化学発光を観察してみよう p.90 実験8
 - 光を放つウミホタルの秘密 p.90 コラム
 - 田んぼが作り出す豊かな自然 p.90 コラム
 - 化学反応と光 p.91 節末チェック
- 第2章 電池と電気分解 (p.93) ^
- p.93

→ 14 ←

14

化学

- 復習 電池と電気分解 p.93 章はじめ
- 実験 金属のイオン化傾向を調べる p.93 図1
- アニメ イオン化傾向 p.93 図1
- p.94-p.95
 - Web 電極が同じ金属でも水溶液の濃度が違うと… p.94 図2
 - Web 太陽電池の活用 p.94 参考
 - Web 太陽電池のしくみと製造 p.94 参考
 - Web 太陽電池と環境保護 p.94 参考
 - Web 太陽電池住宅の普及 p.94 参考
 - Web 太陽電池の発電と光の強さ p.94 参考
 - アニメ ダニエル電池 p.95 図3
 - Web ダニエル電池 p.95 図3
 - Web ボルタの電堆と電池 p.95 参考
 - Web ボルタの電池の欠点 p.95 参考
 - Web 電池を発明したボルタ p.95 参考
 - Web 世界初の人工電池～ボルタ電池の実験～

→ 15 ←

15

化学

- Web 世界初の人工電池～ボルタ電池の実験～ p.95 参考
- p.96-p.97
 - アニメ 鉛蓄電池 p.96 図5
 - Web 宇宙で活躍する燃料電池 p.97 図8
 - Web 燃料電池自動車 p.97 図8
 - 実験 燃料電池をつくる p.97 実験9
- p.98-p.99
 - Web 乾電池のしくみ p.98 表1
 - Web 乾電池が充電できないわけ p.98 表1
 - Web 「電池」の歴史 p.98 表1
 - Web ニッケル水素電池のしくみ p.98 表1
 - Web 電池 p.98 節末チェック
 - Web 都市鉱山とは？ p.99 コラム
- p.100-p.101
 - Web 電解質の水溶液に電流を流すと？ p.100 図10
 - ドリル 水溶液の電気分解における電極での反応 p.100 図11
 - 実験編 [実験編] さまざまな水溶液の電気分解

→ 16 ←

16

化学

映像 [実験編] さまざまな水溶液の電気分解 p.101 表2

映像 [解説編] さまざまな水溶液の電気分解 p.101 表2

(Short映像) さまざまな水溶液の電気分解 ^

映像 塩化銅 (II) 水溶液の電気分解 (C電極) p.101 表2

映像 硫酸水溶液の電気分解 (Pt電極) p.101 表2

映像 硫酸銅 (II) 水溶液の電気分解 (Cu電極) p.101 表2

映像 硫酸銅 (II) 水溶液の電気分解 (Pt電極) p.101 表2

映像 硫酸ナトリウム水溶液の電気分解 (Cu電極) p.101 表2

映像 硫酸ナトリウム水溶液の電気分解 (Pt電極) p.101 表2

映像 ヨウ化カリウム水溶液の電気分解 (Pt電極) p.101 表2

アニメ 水溶液の電気分解の例 p.101 表2

p.102-p.103

例題解説 ファラデーの法則 p.103 例題1

p.104-p.105

映像 ファラデーの法則を確認する p.104 実験10

映像 銅の電解精錬 p.105 図16

→ 17 ^

17

化学

p.106-p.107

映像 アルミニウムの製造 p.106 図19

映像 電気分解 p.106 節末チェック

第3章 化学反応の速さとしくみ (p.108) ^

p.108-p.109

映像 速い反応の例 (塩化銀の沈殿) p.108 図1

p.110-p.111

映像 化学反応の速さ p.111 節末チェック

p.112-p.113

映像 酸素濃度による線香の燃え方の違い p.112 図5

映像 スチールウールの燃焼 p.112 図5

p.114-p.115

映像 温度と反応速度 p.114 図7

映像 [実験編] 固体の表面積と反応速度 p.115 図9

映像 [解説編] 固体の表面積と反応速度 p.115 図9

(Short映像) 固体の表面積と反応速度 ^

映像 塩酸と石灰石の反応 p.115 図9

映像 塩酸と石灰粉末の反応 p.115 図9

→ 18 ^

18

化学

映像 塩酸と亜鉛板の反応 p.115 図9

映像 塩酸と亜鉛粒の反応 p.115 図9

p.116-p.117

実験ガイド 濃度・温度と反応速度の関係を調べる p.116 実験11

映像 [実験編] 濃度・温度と反応速度の関係を調べる p.116 実験11

映像 [解説編] 濃度・温度と反応速度の関係を調べる p.116 実験11

p.118-p.119

映像 化学反応と触媒 p.118 図11

映像 反応条件と反応速度 p.119 節末チェック

p.120-p.121

アニメ 反応の進み方と活性化エネルギー・触媒 p.121 図15

p.122-p.123

アニメ 反応の進み方と活性化エネルギー・触媒 p.122 図17

映像 化学反応のしくみ p.122 節末チェック

第4章 化学平衡 (p.124) ^

p.126-p.127

例題解説 平衡定数と物質量 p.127 例題1

p.128-p.129

→ 19 ^

19

化学

可逆反応と化学平衡
p.129 節末チェック

p.130-p.131

(実験編) 濃度・温度による平衡の移動を観察する
p.130 実験12

(解説編) 濃度・温度による平衡の移動を観察する
p.130 実験12

(Short映像) 濃度・温度による平衡の移動を観察する

塩化コバルト(II)水溶液の加熱
p.130 実験12

塩化コバルト(II)水溶液の冷却
p.130 実験12

ルシャトリエの原理①
p.131 問4

p.132-p.133

ルシャトリエの原理②
p.132 問5

p.134-p.135

温度変化と平衡の移動
p.134 図7

p.136-p.137

平衡状態の変化
p.136 節末チェック

⑤アンモニア合成の条件
p.137 グラフを読みとく

p.138-p.139

酸・塩基の電離定数
p.138 表2

p.140-p.141

→ 20 ←

20

化学

水溶液のpH
p.140 例題2

p.142-p.143

弱酸の電離定数と水素イオン濃度
p.142 例題3

酢酸の電離定数を求める
p.142 実験13

p.144-p.145

酢酸ナトリウムの加水分解
p.144 図15

p.146-p.147

緩衝作用
p.146 図17

p.148-p.149

亜鉛イオン(酸性)と硫化水素の反応
p.149 図19

亜鉛イオン(塩基性)と硫化水素の反応
p.149 図19

銅(II)イオンと硫化水素の反応
p.149 図19

p.150-p.151

(実験編) 共通イオン効果
p.150 参考

(解説編) 共通イオン効果
p.150 参考

電解質水溶液の化学平衡
p.150 節末チェック

第3編 無機物質

→ 21 ←

21

化学

第1章 非金属元素 (p.154)

p.154-p.155

非金属元素の化合物の化学式
p.154 章はじめ

金属の性質
p.154 18行目

周期表
p.154 図1

元素当てゲーム
p.154 図1

元素の分類と周期表
p.155 学んだことを説明してみよう

p.156-p.157

水素ってどんな気体?
p.156 1行目

宇宙の元素～水素～
p.156 1行目

水素の燃焼
p.156 14行目

乾燥空気組成
p.156 表2

水素
p.156 物質カード

水素・貴ガス元素
p.156 節末

塩を生むもの～ハロゲン～
p.157 4行目

ミネラルギャラリー - 蛍石フッ素のカ-
p.157 4行目

→ 22 ←

22

化学

- 塩素ってどんな気体？
p.157 4行目
- ハロゲンの酸化力を比較する
p.157 実験14
- (Short映像) ハロゲンの酸化力を比較する
- 塩素と臭素の酸化力の比較
p.157 実験14
- 塩素とヨウ素の酸化力の比較
p.157 実験14
- 臭素とヨウ素の酸化力の比較
p.157 実験14
- 塩素
p.157 物質カード
- p.158-p.159
- デンプンのヨウ素デンプン反応
p.158 図3
- ヨウ素の昇華
p.159 3行目
- フッ化水素によるガラスの腐食
p.159 図6
- 塩化水素とアンモニアの反応
p.159 図7
- 塩化水素
p.159 図7
- アンモニア
p.159 図7
- p.160-p.161
- 次亜塩素酸
p.160 1行目

→ 23 ←

23

化学

- 硫酸
p.160 1行目
- 硝酸
p.160 1行目
- ヨウ化銀の沈殿
p.160 22行目
- ハロゲン元素
p.160 学んだことを説明してみよう
- 炎の正体～酸素～
p.161 4行目
- 乾燥空気の組成
p.161 4行目
- ギリシアの火～硫黄～
p.161 4行目
- 地殻を構成する元素
p.161 4行目
- オゾン
p.161 物質カード
- p.162-p.163
- 金属の酸化を利用して…
p.162 7行目
- 同素体 (硫黄)
p.162 物質カード
- (Short映像) 同素体 (硫黄)
- 斜方硫黄の生成
p.162 物質カード
- 単斜硫黄の生成
p.162 物質カード
- ゴム状硫黄の生成
p.162 物質カード

→ 24 ←

24

化学

- ゴム状硫黄の生成
p.162 物質カード
- 二酸化硫黄と硫化水素の反応
p.163 7行目
- 亜鉛イオン (酸性) と硫化水素の反応
p.163 表6
- 亜鉛イオン (塩基性) と硫化水素の反応
p.163 表6
- 鉄 (II) イオン (酸性) と硫化水素の反応
p.163 表6
- 鉄 (II) イオン (塩基性) と硫化水素の反応
p.163 表6
- 鉛 (II) イオンと硫化水素の反応
p.163 表6
- 銅 (II) イオンと硫化水素の反応
p.163 表6
- 銀イオンと硫化水素の反応
p.163 表6
- p.164-p.165
- 最も身近な劇薬～硫酸～
p.164 1行目
- 接触式硫酸製造法
p.164 図13
- 硫酸
p.164 10行目
- 硫酸の脱水作用
p.165 図15
- 濃硫酸と銅の反応
p.165 図15

→ 25 ←

25

化学

- 濃硫酸と鉄の反応
p.165 図15
- 希硫酸と銅の反応
p.165 図15
- 希硫酸と鉄の反応
p.165 図15
- 硫酸の性質を確認する
p.165 実験15
- (Short映像) 硫酸の性質を確認する
- 硫酸の溶解エンタルピー
p.165 実験15
- 硫酸の脱水作用 (セルロースの炭化)
p.165 実験15
- 濃硫酸とアンモニアの中和反応
p.165 実験15
- 酸素・硫黄
p.165 学んだことを説明してみよう
- p.166-p.167
- 生と死の元素～窒素～
p.166 4行目
- 液体窒素の利用
p.166 4行目
- 乾燥空気組成
p.166 4行目
- 液体窒素
p.166 図16
- (Short映像) 液体窒素
- 生花を液体窒素に浸す
p.166 図16

→ 26 ←

26

化学

- 生花を液体窒素に浸す
p.166 図16
- ボールを液体窒素に浸す
p.166 図16
- クリプトン電球を液体窒素に浸す
p.166 図16
- アンモニアってどんな気体?
p.167 1行目
- アンモニアの水溶性-アンモニアによる噴水-
p.167 7行目
- アンモニア
p.167 7行目
- ハーバー・ボッシュ法
p.167 図18
- p.168-p.169
- 銅と希硝酸の反応
p.168 図19
- 銅と濃硝酸の反応
p.168 図20
- 二酸化窒素
p.168 図20
- オストワルト法
p.168 図21
- 硝酸
p.169 1行目
- 窒素・リン
p.169 学んだことを説明してみよう
- p.170-p.171
- 生命の元素～炭素～
p.170 4行目

→ 27 ←

27

化学

- 生命の元素～炭素～
p.170 4行目
- ダイヤモンドを燃やすと
p.170 4行目
- ダイヤモンド
p.170 物質カード
- 黒鉛
p.170 物質カード
- フラーレン
p.170 物質カード
- カーボンナノチューブ
p.170 物質カード
- 地殻を構成する元素
p.171 図24
- 二酸化炭素
p.171 8行目
- 賢者の石～ケイ素～
p.171 8行目
- 太陽電池のしくみと製造
p.171 8行目
- 混沌という名の物質～二酸化炭素～
p.171 8行目
- ドライアイスの製造
p.171 8行目
- 乾燥空気組成
p.171 8行目
- 石灰水と二酸化炭素の反応
p.171 側注②
- ケイ素
p.171 物質カード

→ 28 ←

28

化学

- ケイ素
分子モデル p.171 物質カード
- p.172-p.173
 - 一酸化炭素中毒に注意!
Web p.172 コラム
 - 水晶
映像 p.172 図26
 - 二酸化ケイ素
分子モデル p.172 図26
 - ミネラルギャラリー -水晶 氷の化石?-
Web p.172 図26
 - 炭素・ケイ素
要点の推測 p.172 学んだことを説明してみよう
 - ガラスができるまで
Web p.173 表A
 - 美しさに秘めた可能性～ガラス～
Web p.173 表A
- p.174-p.175
 - 分子モデル一覧（無機物質）
分子モデル p.174 おもな気体の製法と性質
 - 気体の捕集法
Web p.175 気体の捕集法の選び方
- p.176-p.177
 - 3編1章 非金属元素
確認問題 p.177 1行目
- 第2章 金属元素（1）-典型元素-（p.178）
 - p.178-p.179
 - 金属元素（典型元素）の化合物の化学式
ドリル p.178 章はじめ

→ 29 ←

29

化学

- 周期表
アニメ p.178 7行目
- ナトリウム カリウム カルシウム
Web p.178 10行目
- ナトリウムと水の反応
映像 p.178 図1
- リチウム
映像 p.178 物質カード
- ナトリウム
映像 p.178 物質カード
- カリウム
映像 p.178 物質カード
- ルビジウム
映像 p.178 物質カード
- リチウムの切断
映像 p.178 物質カード
- ナトリウムの切断
映像 p.178 物質カード
- カリウムの切断
映像 p.178 物質カード
- 新世紀の輝石～リチウム～
Web p.178 物質カード
- 潮解と風解
映像 p.179 図2
- 炎と光の分析～セシウム～
Web p.179 物質カード
- 炎色反応
ドリル p.179 図4
- 炎色反応
映像 p.179 図4

→ 30 ←

30

化学

- 炎色反応
映像 p.179 図4
- (Short映像) 炎色反応
 - リチウムの炎色反応
映像 p.179 図4
 - ナトリウムの炎色反応
映像 p.179 図4
 - カリウムの炎色反応
映像 p.179 図4
 - カルシウムの炎色反応
映像 p.179 図4
 - ストロンチウムの炎色反応
映像 p.179 図4
 - バリウムの炎色反応
映像 p.179 図4
 - 銅の炎色反応
映像 p.179 図4
- 花火のしくみ
Web p.179 図4
- p.180-p.181
 - ホットケーキの中の泡は何かから?
Web p.180 1行目
 - 潮解と風解
映像 p.180 図5
 - アンモニアソーダ法
アニメ p.181 図7
 - アルカリ金属元素
要点の推測 p.181 学んだことを説明してみよう
- p.182-p.183

→ 31 ←

31

化学

- Web 流転する白～カルシウム～ p.182 4行目
- 映像 マグネシウム p.182 物質カード
- 映像 カルシウム p.182 物質カード
- 映像 ストロンチウム p.182 物質カード
- Web 塩化カルシウムとカルシウム p.183 1行目
- 映像 炭酸水素カルシウム水溶液の加熱 p.183 図10
- 映像 石灰水と二酸化炭素の反応 p.183 図10
- 映像 バリウム p.183 物質カード
- ドリル 炎色反応 p.183 図11
- 映像 炎色反応 p.183 図11
- (Short映像) 炎色反応
 - 映像 リチウムの炎色反応 p.183 図11
 - 映像 ナトリウムの炎色反応 p.183 図11
 - 映像 カリウムの炎色反応 p.183 図11
 - 映像 カルシウムの炎色反応 p.183 図11

→ 32 ←

32

化学

- 映像 ストロンチウムの炎色反応 p.183 図11
- 映像 バリウムの炎色反応 p.183 図11
- 映像 銅の炎色反応 p.183 図11
- Web 花火のしくみ p.183 図11
- p.184-p.185
 - Web 塩化カルシウムとカルシウム p.184 17行目
 - 映像 1族元素と2族元素の反応の違い p.184 学んだことを説明してみよう
 - 要点の確認 アルカリ土類金属元素 p.184 学んだことを説明してみよう
 - 映像 アルミニウムの製造 p.185 4行目
 - 映像 アルミニウムのリサイクル p.185 4行目
 - Web アルミニウムはどう取り出す? p.185 4行目
 - Web アルミニウム資源 p.185 4行目
 - Web 電気の缶詰～アルミニウム～ p.185 4行目
 - Web 金属の酸化を利用して… p.185 側注②
 - 映像 アルミニウム p.185 物質カード

→ 33 ←

33

化学

- 映像 スズ p.185 物質カード
- 映像 鉛 p.185 物質カード
- 映像 テルミット反応 p.185 図14
- p.186-p.187
 - Web 重きあおがね～鉛～ p.186 1行目
 - Web ミネラルギャラリー -コランダム 美しく、硬く- p.186 参考
 - 映像 アルミニウムと塩酸の反応 p.186 図15
 - 映像 アルミニウムと水酸化ナトリウム水溶液の反応 p.186 図15
 - 映像 アルミニウムイオンと水酸化ナトリウム水溶液の反応 p.186 図15
 - 映像 アルミニウムイオンとアンモニア水の反応 p.186 図15
 - 映像 テトラヒドロキソアルミニウムイオンと塩酸の反応 p.186 図15
 - 映像 希硫酸と鉛(II)イオンの反応 p.187 図18
 - 要点の確認 アルミニウム・スズ・鉛 p.187 学んだことを説明してみよう
- p.188
 - 要点の確認 3編2章 金属元素(Ⅰ) p.188 1行目
- 第3章 金属元素(Ⅱ) - 遷移元素 - (p.189)

→ 34 ←

34

化学

p.189

- 金属元素（遷移元素）の化合物の化学式
p.189 章はじめ
- 周期表
p.189 9行目
- 結ばれし金属群～遷移元素～
p.189 9行目

p.190-p.191

- 鉛イオン（直線）
p.190 表4
- 鉛イオン（正方形）
p.190 表4
- 鉛イオン（正四面体）
p.190 表4
- 鉛イオン（正八面体）
p.190 表4
- 遷移元素の特徴
p.190 学んだことを説明してみよう
- 金属の王～鉄～
p.191 4行目
- 製鉄所内部のようす
p.191 4行目
- 鉄はどう取り出す？
p.191 4行目
- 鉄の製錬
p.191 4行目
- 鉄の燃焼
p.191 物質カード
- 鉄
p.191 物質カード

→ 35 ←

35

化学

- 鉄
p.191 物質カード

p.192-p.193

- 鉄（II）イオンと水酸化ナトリウム水溶液の反応
p.192 図3
- 鉄（II）イオンとヘキサシアニド鉄（III）酸イオンの反応
p.192 図3
- 鉄（II）イオンとヘキサシアニド鉄（II）酸イオンの反応
p.192 図3
- 鉄（II）イオンとチオシアン酸イオンの反応
p.192 図3
- 鉄（III）イオンと水酸化ナトリウム水溶液の反応
p.192 図3
- 鉄（III）イオンとヘキサシアニド鉄（III）酸イオンの反応
p.192 図3
- 鉄（III）イオンとヘキサシアニド鉄（II）酸イオンの反応
p.192 図3
- 鉄（III）イオンとチオシアン酸イオンの反応
p.192 図3
- 鉄のイオンの性質を比較する
p.193 実験16
- 鉄
p.193 学んだことを説明してみよう

p.194-p.195

- キプロスのあかがね～銅～
p.194 4行目
- 銅はどう取り出す？
p.194 4行目
- ミネラルギャラリー -金・銀・銅 輝きを求めて-
p.194 4行目

→ 36 ←

36

化学

- ミネラルギャラリー -金・銀・銅 輝きを求めて-
p.194 4行目
- 銅
p.194 物質カード
- 銅（II）イオンとアンモニア水の反応
p.195 図6
- 銅（II）イオンと水酸化ナトリウム水溶液の反応
p.195 図6
- 銅
p.195 学んだことを説明してみよう

p.196-p.197

- 輝きはいつか消える～銀～
p.196 4行目
- 永遠の元素～金～
p.196 4行目
- ミネラルギャラリー -金・銀・銅 輝きを求めて-
p.196 4行目
- 金をのばす
p.196 4行目
- 銀
p.196 物質カード
- 金
p.196 物質カード
- 金と王水の反応
p.196 図8
- 銀イオンとアンモニア水の反応
p.197 図9
- 銀イオンと水酸化ナトリウム水溶液の反応
p.197 図9
- 銀イオンと塩化物イオンの反応

→ 37 ←

37

化学

- 銀イオンと塩化物イオンの反応
p.197 図9
- 塩化銀の感光
p.197 図9
- 銀・金
p.197 学んだことを説明してみよう

p.198-p.199

- 亜鉛
p.198 物質カード
- 亜鉛と水酸化ナトリウム水溶液の反応
p.198 図10
- 亜鉛イオンと水酸化ナトリウム水溶液の反応
p.198 図10
- 亜鉛イオンとアンモニア水の反応
p.198 図10
- 亜鉛
p.199 学んだことを説明してみよう

p.200-p.201

- クロム
p.200 物質カード
- クロム酸イオンとニクロム酸イオン
p.200 図14
- マンガン
p.201 物質カード
- 鉄(II)イオンと過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応
p.201 図17
- 亜硫酸イオンと過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応
p.201 図17
- ヨウ化物イオンと過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応
p.201 図17

→ 38 ←

38

化学

- ヨウ化物イオンと過マンガン酸イオン(硫酸酸性)の反応
p.201 図17
- クロム・マンガン
p.201 学んだことを説明してみよう

p.202-p.203

- 合金
p.202 参考
- 陰イオンの反応
p.203 1行目
- 金属イオンの系統分析
p.203 表5

p.204-p.205

- 金属イオンの分離・確認
p.204 例題1
- 金属イオンの分離・確認
p.205 学んだことを説明してみよう

p.206-p.207

- 金属イオンの沈殿反応
p.206 金属イオンの沈殿反応

p.208-p.209

- 炎色反応
p.208 炎色反応
- 炎色反応
p.208 炎色反応

(Short映像) 炎色反応

- リチウムの炎色反応
p.208 炎色反応
- ナトリウムの炎色反応
p.208 炎色反応
- カリウムの炎色反応

→ 39 ←

39

化学

- カリウムの炎色反応
p.208 炎色反応
- カルシウムの炎色反応
p.208 炎色反応
- ストロンチウムの炎色反応
p.208 炎色反応
- バリウムの炎色反応
p.208 炎色反応
- 銅の炎色反応
p.208 炎色反応
- 花火のしくみ
p.208 炎色反応
- 3編3章 金属元素(II)
p.209 1行目

第4編 有機化合物

第1章 有機化合物の分類と分析 (p.212)

p.212-p.213

- 砂糖と食塩の違いは?
p.212 図1

p.214-p.215

- 有機化合物の官能基
p.214 表4
- 有機化合物の特徴と分類
p.215 節末チェック

p.216-p.217

- 成分元素の検出
p.216 表6

(Short映像) 成分元素の検出

→ 40 ←

40

化学

(Short映像) 成分元素の検出

- 炭素Cの検出 p.216 表6
- 水素Hの検出 p.216 表6
- 窒素Nの検出 p.216 表6

p.218-p.219

- 元素分析 p.218 例題1
- エタノール p.219 図5
- ジメチルエーテル p.219 図5
- 有機化合物の分析 p.219 節末チェック

第2章 脂肪族炭化水素 (p.221)

p.221

- 脂肪族炭化水素の構造式 p.221 章はじめ
- アルカンの性質 p.221 図1

p.222-p.223

- ブタン p.222 図2
- 2-メチルプロパン p.222 図2
- メタン p.222 図4

→ 41 ←

41

化学

- メタン p.222 図4
- エタン p.222 図4
- プロパン p.222 図4
- メタンの燃焼 p.223 側注①
- エタンの燃焼 p.223 側注①
- 置換反応 p.223 図5
- メタンの発生と捕集 p.223 図6

p.224-p.225

- シクロヘキサン (いす形) p.224 1行目
- シクロヘキサン (舟形) p.224 1行目
- ナフサの分留 p.224 参考
- 都市ガスとLPガスの違い p.225 コラム
- 飽和炭化水素 p.225 節末チェック

p.226-p.227

- エチレン p.226 図7
- プロペン p.226 図7

→ 42 ←

42

化学

- プロペン p.226 図7
- cis-2-ブテン p.226 図7
- trans-2-ブテン p.226 図7
- アルカン, アルケン, アルキンと臭素水の反応 p.227 図9

p.228-p.229

- 付加重合 p.228 6行目
- ポリプロピレンを作る p.228 6行目
- 性質の違うプラスチック p.228 6行目
- アセチレンの生成 p.229 図11
- アルカン, アルケン, アルキンと臭素水の反応 p.229 15行目

(Short映像) アルカン, アルケン, アルキンと臭素水の反応

- アルカンと臭素水の反応 p.229 15行目
- アルケンと臭素水の反応 p.229 15行目
- アルキンと臭素水の反応 p.229 15行目
- アセチレン p.229 物質カード

p.230-p.231

→ 43 ←

43

化学

- アセチレンの燃焼 p.230 1行目
- 四大公害病 p.230 コラム
- (実験編) 脂肪族炭化水素の性質を調べる p.231 実験17
- (解説編) 脂肪族炭化水素の性質を調べる p.231 実験17
- 不飽和炭化水素 p.231 節末チェック

第3章 アルコールと関連化合物 (p.233) ^

p.233

- アルコールと関連化合物の構造式 p.233 章はじめ
- 命の水～アルコール～ p.233 10行目
- メタノール p.233 表1
- グリセリン p.233 表1
- 1価アルコールの性質 p.233 表1

p.234-p.235

- メタノール p.234 表2, p.235 物質カード
- エタノール p.234 表2, p.235 物質カード
- 1-ブタノール p.234 表2

→ 44 ←

44

化学

- 2-プロパノール p.234 表2
- 2-ブタノール p.234 表2
- 2-メチル-2-プロパノール p.234 表2
- アルコールの水への溶解性 p.234 表3
- エタノールとナトリウムの反応 p.235 図2
- グリセリン p.235 物質カード

p.236-p.237

- ジエチルエーテル p.237 物質カード
- アルコールとエーテル p.237 節末チェック

p.238-p.239

- 銀鏡反応 p.238 図5
- フェーリング液の還元 p.238 図6
- ホルムアルデヒド p.239 1行目
- アセトアルデヒド p.239 1行目
- メタノールの酸化 p.239 図7

p.240-p.241

- アセトン

→ 45 ←

45

化学

- アセトン p.240 物質カード
- アセトンの生成 p.240 4行目
- ヨードホルム反応 p.240 図9
- アルデヒドとケトン p.240 節末チェック
- 1価カルボン酸の性質 p.241 表6

p.242-p.243

- 酢酸 p.242 物質カード
- シュウ酸 p.242 物質カード

p.244-p.245

- マレイン酸 p.244 図11
- フマル酸 p.244 図11
- 無水マレイン酸 p.244 図11
- 鏡像異性体 p.244 図12
- L-乳酸 p.244 図12, p.245 まとめ
- D-乳酸 p.244 図12, p.245 まとめ
- ブタン p.245 まとめ

→ 46 ←

46

化学	
	ブタン p.245 まとめ
	2-メチルプロパン p.245 まとめ
	1-プロパノール p.245 まとめ
	2-プロパノール p.245 まとめ
	エタノール p.245 まとめ
	ジメチルエーテル p.245 まとめ
	1-ブテン p.245 まとめ
	cis-2-ブテン p.245 まとめ
	trans-2-ブテン p.245 まとめ
	カルボン酸 p.245 節末チェック
p.246-p.247	
	エステルの性質 p.246 8行目
	酢酸エチル p.246 物質カード
	酢酸エチルの性質を調べる p.247 実験18
p.248-p.249	
	ステアリン酸 p.248 図17

→ 47 ←

47

化学	
	ステアリン酸 p.248 図17
	オレイン酸 p.248 図17
	グリセリン p.248 図17
p.250-p.251	
	セッケンの合成 p.250 4行目
	水滴に石けんを加えると p.250 図18
	〔実験編〕セッケンと合成洗剤の比較 p.251 図19
	〔解説編〕セッケンと合成洗剤の比較 p.251 図19
	エステルと油脂 p.251 節末チェック
第4章 芳香族化合物 (p.254) ^	
p.254-p.255	
	芳香族化合物の構造式 p.254 章はじめ
	ベンゼン p.254 図1
	ベンゼンの燃焼 p.255 図2
	トルエン p.255 16行目
	o-キシレン p.255 16行目

→ 48 ←

48

化学	
	m-キシレン p.255 16行目
	p-キシレン p.255 16行目
	ナフタレン p.255 16行目
p.256-p.257	
	ニトロベンゼンの合成 p.256 24行目
	芳香族炭化水素 p.257 節末チェック
p.258-p.259	
	フェノール p.258 物質カード
	o-クレゾール p.258 物質カード
	m-クレゾール p.258 物質カード
	p-クレゾール p.258 物質カード
	塩化鉄(III)水溶液による呈色反応 p.259 図5
p.262-p.263	
	安息香酸 p.262 物質カード
	サリチル酸とその誘導体の比較 p.263 物質カード
	サリチル酸 p.263 物質カード
	サリチル酸メチルの合成

→ 49 ←

49

化学

 サリチル酸メチルの合成
p.263 物質カード

 サリチル酸メチル
p.263 物質カード

 アセチルサリチル酸の合成
p.263 物質カード

 アセチルサリチル酸
p.263 物質カード

p.264-p.265

 フェノール類とアルコールの性質を比較する
p.265 実験19

 フェノール類と芳香族カルボン酸
p.265 節末チェック

p.266-p.267

 アニンブラックによる染色
p.266 側注1

 アセトアニリドの合成
p.266 17行目

 アニリン
p.266 物質カード

 アゾ化合物の合成
p.267 図15

p.268-p.269

 芳香族アミンとアゾ化合物
p.268 節末チェック

 有機化合物の抽出
p.269 図16

p.270-p.271

 有機化合物の分離
p.270 例題1

→ 50 ←

50

化学

 有機化合物の分離
p.271 解説図

 有機化合物の分離
p.271 解説図

 有機化合物の分離
p.271 学んだことを説明してみよう

第5編 高分子化合物

第1章 高分子化合物の性質 (p.278)

p.278-p.279

 付加重合
p.279 図3

 縮合重合
p.279 図4

p.280-p.281

 高分子化合物の構造と性質
p.281 節末チェック

第2章 天然高分子化合物 (p.282)

p.282-p.283

 天然高分子化合物
p.282 章はじめ

p.284-p.285

 α -グルコース
p.284 図3

 β -グルコース
p.284 図3

 β -フルクトース (六員環)
p.284 図4

 β -フルクトース (五員環)

→ 51 ←

51

化学

 β -フルクトース (五員環)
p.284 図4

p.286-p.287

 (実験編) 単糖・二糖の性質を調べる
p.286 実験20

 (解説編) 単糖・二糖の性質を調べる
p.286 実験20

(Short映像) 単糖・二糖の性質を調べる

 グルコースとフェーリング液との反応
p.286 実験20

 フルクトースとフェーリング液との反応
p.286 実験20

 マルトースとフェーリング液との反応
p.286 実験20

 スクロースとフェーリング液との反応
p.286 実験20

 加水分解したマルトースとフェーリング液との反応
p.286 実験20

 加水分解したスクロースとフェーリング液との反応
p.286 実験20

 スクロース
p.287 図9

p.288-p.289

 ヨウ素デンプン反応
p.288 図11

(Short映像) ヨウ素デンプン反応

 アミロース溶液のヨウ素デンプン反応
p.288 図11

 アミロペクチン溶液のヨウ素デンプン反応

→ 52 ←








17

52

化学	
	アミノペクチン溶液のヨウ素デンプン反応 p.288 図11
	グルコース溶液のヨウ素デンプン反応 p.288 図11
	デンプンの加水分解 p.289 図12
p.290-p.291	
	何からできている？ 紙 p.290 1行目
	ニトロセルロースの合成 p.291 図16
p.292-p.293	
	ビスコースレーヨンの合成 p.292 図18
	銅アンモニアレーヨンの合成 p.292 図18
	糖類 p.292 節末チェック
	α-グルコース p.293 糖の分類
	β-グルコース p.293 糖の分類
	β-フルクトース (六員環) p.293 糖の分類
	β-フルクトース (五員環) p.293 糖の分類
	スクロース p.293 糖の分類
p.294-p.295	
	タンパク質を構成するアミノ酸の代表例









→ 53 ←

53

化学	
	タンパク質を構成するアミノ酸の代表例 p.294 表2
	鏡像異性体 p.295 図20
p.296-p.297	
	グリシンのニンヒドリン反応 p.296 図23
	近代日本人の肖像-池田菊苗 (国立国会図書館) p.296 コラム
p.298-p.299	
	卵白水溶液の変性 p.298 図26
(Short映像) 卵白水溶液の変性 ^	
	卵白水溶液の加熱 p.298 図26
	卵白水溶液に塩酸を加える p.298 図26
	卵白水溶液に硫酸銅(II)水溶液を加える p.298 図26
	卵白水溶液にエタノールを加える p.298 図26
	グリシンのニンヒドリン反応 p.299 図27
	卵白のニンヒドリン反応 p.299 図27
	フィブロインのキサントプロテイン反応 p.299 図29
	ケラチンのキサントプロテイン反応 p.299 図29
















→ 54 ←

54

化学	
	タンパク質の性質を調べる p.299 実験21
p.300-p.301	
	酵素による化学反応 p.300 1行目
	酵素反応の速さと温度の関係 p.301 図32
	酵素反応の速さとpHの関係 p.301 図32
p.302-p.303	
	偉人たちの夢 (43) 高峰譲吉 p.302 コラム
	アミノ酸とタンパク質 p.302 節末チェック
p.304-p.305	
	ヌクレオチドの構造 p.305 図33
	DNAの二重らせん構造 p.305 図33
	ATPとADP p.305 図33
	核酸 p.305 節末チェック
第3章 合成高分子化合物 (p.307) ^	
p.307	
	合成高分子化合物 p.307 章はじめ
	何からできている？ 衣類 p.307 19行目








→ 55 ←

55

化学	
p.308-p.309	
 ナイロン66を合成する p.308 実験22	
 ポリエチレンテレフタレート p.309 11行目	
 重合度 p.309 例題1	
p.310-p.311	
 ポリエチレンの分解 p.310 1行目	
 ポリエチレン p.310 6行目	
 合成繊維 p.311 節末チェック	
p.312-p.313	
 プラスチックの性質は？ p.312 図6	
 何からできている？ プラスチック p.312 図6	
 「漆」の世界-農林水産省 p.312 コラム	
p.314-p.315	
 フェノール樹脂の合成 p.314 図8	
 尿素樹脂の合成 p.315 図10	
p.316-p.317	
 陽イオン交換樹脂 p.316 7行目	
 陰イオン交換樹脂	

→ 56 ⇐

56

化学	
 陰イオン交換樹脂 p.316 14行目	
 イオン交換水 p.316 図12	
 吸水性高分子 p.317 15行目	
 分子がつなぐ新しい地球環境 p.317 15行目	
 生分解性プラスチックとは？ p.317 25行目	
 生分解性プラスチックのごみ袋 p.317 25行目	
 生分解性プラスチック p.317 25行目	
p.318-p.319	
 合成樹脂 p.318 節末チェック	
 ポリイソプレンの二重結合の確認 p.319 図14	
 輪ゴムができるまで p.319 図15	
p.320-p.321	
 ゴム p.320 節末チェック	
巻末特集	⇐
探求実験 (p.326)	⇐
p.326-p.327	
 科学技術情報発信・流通総合システム (J-STAGE) p.327 19行目	

→ 57 ⇐

57

化学	
 科学技術情報発信・流通総合システム (J-STAGE) p.327 19行目	
p.328-p.329	
 しょうゆに含まれる食塩の量を求める p.328 実験23	
p.332-p.333	
 スポーツドリンクの糖度を比較する p.332 実験24	
 ミネラルウォーターの硬度を比較する p.333 実験25	
終章 化学とともに歩む	⇐
p.P-p.Q	
 転機をむかえる日本のエネルギー p.Q 4行目	
 太陽電池の活用 p.Q 25行目	
 太陽電池のしくみと製造 p.Q 25行目	
 太陽電池と環境保護 p.Q 25行目	
 太陽電池住宅の普及 p.Q 25行目	
 太陽電池の発電と光の強さ p.Q 25行目	
◆化学基礎の復習<一覧>	⇐
 固体の構造 p.8 章はじめ	
 物質の状態変化	

→ 58 ⇐

58

化学	
	物質の状態変化 p.26 章はじめ
	溶液 p.50 章はじめ
	電池と電気分解 p.93 章はじめ
◆要点の確認<一覧>	
第1編 物質の状態	
第1章 固体の構造 (p.8)	
	結晶とアモルファス p.13 節末チェック
	金属結晶 p.17 節末チェック
	イオン結晶 p.19 節末チェック
	共有結合の結晶 p.20 節末チェック
	分子間力と分子結晶 p.24 節末チェック
第2章 物質の状態変化 (p.26)	
	粒子の熱運動と状態変化 p.29 節末チェック
	気液平衡と蒸気圧 p.34 節末チェック
第3章 気体 (p.37)	
	気体の体積 p.40 節末チェック
	気体の状態方程式 p.42 節末チェック

→ 59 ←

59

化学	
	気体の状態方程式 p.42 節末チェック
	混合気体の圧力 p.46 節末チェック
	実在気体 p.47 節末チェック
第4章 溶液 (p.50)	
	溶解とそのしくみ p.53 節末チェック
	溶解度 p.59 節末チェック
	希薄溶液の性質 p.67 節末チェック
	コロイド溶液 p.72 節末チェック
第2編 物質の変化	
第1章 化学反応とエネルギー (p.76)	
	化学反応と熱 p.82 節末チェック
	ヘスの法則 p.89 節末チェック
	化学反応と光 p.91 節末チェック
第2章 電池と電気分解 (p.93)	
	電池 p.98 節末チェック
	電気分解 p.106 節末チェック
第3章 化学反応の速さとしくみ (p.108)	

→ 60 ←

60

化学	
	化学反応の速さ p.111 節末チェック
	反応条件と反応速度 p.119 節末チェック
	化学反応のしくみ p.122 節末チェック
第4章 化学平衡 (p.124)	
	可逆反応と化学平衡 p.129 節末チェック
	平衡状態の変化 p.136 節末チェック
	電解質水溶液の化学平衡 p.150 節末チェック
第3編 無機物質	
第1章 非金属元素 (p.154)	
	元素の分類と周期表 p.155 学んだことを説明してみよう
	水素・貴ガス元素 p.156 節末
	ハロゲン元素 p.160 学んだことを説明してみよう
	酸素・硫黄 p.165 学んだことを説明してみよう
	窒素・リン p.169 学んだことを説明してみよう
	炭素・ケイ素 p.172 学んだことを説明してみよう
第2章 金属元素 (I) - 典型元素 - (p.178)	
	アルカリ金属元素 p.181 学んだことを説明してみよう

→ 61 ←

61

化学

- アルカリ金属元素 p.181 学んだことを説明してみよう
- アルカリ土類金属元素 p.184 学んだことを説明してみよう
- アルミニウム・スズ・鉛 p.187 学んだことを説明してみよう

第3章 金属元素 (II) - 遷移元素 - (p.189)

- 遷移元素の特徴 p.190 学んだことを説明してみよう
- 鉄 p.193 学んだことを説明してみよう
- 銅 p.195 学んだことを説明してみよう
- 銀・金 p.197 学んだことを説明してみよう
- 亜鉛 p.199 学んだことを説明してみよう
- クロム・マンガン p.201 学んだことを説明してみよう
- 金属イオンの分離・確認 p.205 学んだことを説明してみよう

第4編 有機化合物

第1章 有機化合物の分類と分析 (p.212)

- 有機化合物の特徴と分類 p.215 節末チェック
- 有機化合物の分析 p.219 節末チェック

第2章 脂族炭化水素 (p.221)

- 飽和炭化水素 p.225 節末チェック

→ 62 ←

62

化学

- 飽和炭化水素 p.225 節末チェック
- 不飽和炭化水素 p.231 節末チェック

第3章 アルコールと関連化合物 (p.233)

- アルコールとエーテル p.237 節末チェック
- アルデヒドとケトン p.240 節末チェック
- カルボン酸 p.245 節末チェック
- エステルと油脂 p.251 節末チェック

第4章 芳香族化合物 (p.254)

- 芳香族炭化水素 p.257 節末チェック
- フェノール類と芳香族カルボン酸 p.265 節末チェック
- 芳香族アミンとアゾ化合物 p.268 節末チェック
- 有機化合物の分離 p.271 学んだことを説明してみよう

第5編 高分子化合物

第1章 高分子化合物の性質 (p.278)

- 高分子化合物の構造と性質 p.281 節末チェック

第2章 天然高分子化合物 (p.282)

- 糖類 p.292 節末チェック

→ 63 ←

63

化学

- アミノ酸とタンパク質 p.302 節末チェック
- 核酸 p.305 節末チェック

第3章 合成高分子化合物 (p.307)

- 合成繊維 p.311 節末チェック
- 合成樹脂 p.318 節末チェック
- ゴム p.320 節末チェック

◆ドリル<一覧>

第1編 物質の状態

- イオンからなる物質① p.9 ③イオン結合とイオン結晶
- イオンからなる物質② p.9 ③イオン結合とイオン結晶
- 分子からなる物質① p.9 ④共有結合と分子
- 分子からなる物質② p.9 ④共有結合と分子
- 金属 p.10 ⑦金属結合と金属結晶

第2編 物質の変化

- ボイルの法則 p.37 問1
- シャルルの法則 p.38 問2

→ 64 ←

64

化学	
	シャルルの法則 p.38 問2
	ボイル・シャルルの法則 p.39 例題1
	気体の状態方程式 p.41 例題2
	発熱反応・吸熱反応 p.76 19行目
	エンタルピー変化を付した反応式の作り方① p.79 問1
	エンタルピー変化を付した反応式の作り方② p.81 問2
	水溶液の電気分解における電極での反応 p.100 図11
	ルシャトリエの原理① p.131 問4
	ルシャトリエの原理② p.132 問5
第3編 無機物質	
	非金属元素の化合物の化学式 p.154 章はじめ
	金属元素（典型元素）の化合物の化学式 p.178 章はじめ
	炎色反応 p.179 図4, p.183 図11, p.208 炎色反応
	金属元素（遷移元素）の化合物の化学式 p.189 章はじめ
	合金 p.202 参考

→ 65 ←

65

化学	
	陰イオンの反応 p.203 1行目
	金属イオンの沈殿反応 p.206 金属イオンの沈殿反応
第4編 有機化合物	
	有機化合物の官能基 p.214 表4
	脂肪族炭化水素の構造式 p.221 章はじめ
	アルコールと関連化合物の構造式 p.233 章はじめ
	芳香族化合物の構造式 p.254 章はじめ
第5編 高分子化合物	
	天然高分子化合物 p.282 章はじめ
	合成高分子化合物 p.307 章はじめ
◆例題解説<一覧>	
第1編 物質の状態	
	結晶格子の密度 p.16 例題1
	水の状態変化と熱量 p.28 例題1
	ボイル・シャルルの法則 p.39 例題1

→ 66 ←

66

化学	
	気体の状態方程式 p.41 例題2
	気体の分子量 p.41 例題3
	分圧の法則 p.44 例題4
	水上置換で捕集した気体の量 p.45 例題5
	水和水をもつ物質の溶解量 p.54 例題1
	再結晶 p.55 例題2
	気体の溶解度と分圧 p.57 例題3
	濃度の換算 p.58 例題4
第2編 物質の変化	
	ヘスの法則 p.86 例題1
	反応エンタルピーと結合エネルギー p.89 例題2
	ファラデーの法則 p.103 例題1
	平衡定数と物質量 p.127 例題1
	水溶液のpH p.140 例題2
	弱酸の電離定数と水素イオン濃度 p.142 例題3

→ 67 ←

67

化学

第3編 無機物質

金属イオンの分離・確認
p.204 例題1

第4編 有機化合物

元素分析
p.218 例題1

有機化合物の分離
p.270 例題1

第5編 高分子化合物

重合度
p.309 例題1

◆グラフ解説<一覧>

①分子からなる物質の沸点
p.23 グラフを読みとく

②蒸気圧曲線
p.33 グラフを読みとく

③状態図
p.35 グラフを読みとく

④冷却曲線
p.63 グラフを読みとく

⑤アンモニア合成の条件
p.137 グラフを読みとく

◆分子モデル<一覧>

無機物質

→ 68 ←

68

化学

水素

水

塩素

塩化水素

次亜塩素酸

アンモニア

アンモニウムイオン

オゾン

二酸化硫黄

硫酸

過酸化水素

二酸化窒素

硝酸

二酸化炭素

→ 69 ←

69

化学

黒鉛

ダイヤモンド

フラーレン

カーボンナノチューブ

ケイ素

二酸化ケイ素

錯イオン (正四面体)

錯イオン (正八面体)

錯イオン (正方形)

錯イオン (直線)

有機化合物 (脂肪族炭化水素)

メタン

エタン

プロパン

ブタン

→ 70 ←

70

化学

- ブタン
- 2-メチルプロパン
- シクロヘキサン (いす形)
- シクロヘキサン (舟形)
- エチレン
- プロペン
- 1-ブテン
- cis-2-ブテン
- trans-2-ブテン
- アセチレン

有機化合物 (アルコールと関連化合物)

- メタノール
- エタノール
- 1-プロパノール
- 2-プロパノール

→ 71 ←

71

化学

- 2-プロパノール
- 1-ブタノール
- 2-ブタノール
- 2-メチル-2-プロパノール
- 2-メチル-1-プロパノール
- グリセリン
- ジメチルエーテル
- ジエチルエーテル
- ホルムアルデヒド
- アセトアルデヒド
- アセトン
- ギ酸
- 酢酸
- シュウ酸
- フマル酸

→ 72 ←

72

化学

- フマル酸
- マレイン酸
- 無水マレイン酸
- L-乳酸
- D-乳酸
- ステアリン酸
- オレイン酸
- 酢酸エチル

有機化合物 (芳香族化合物)

- ベンゼン
- ナフタレン
- フェノール
- トルエン
- o-キシレン
- m-キシレン

→ 73 ←

化学	
	m-キシレン
	p-キシレン
	o-クレゾール
	m-クレゾール
	p-クレゾール
	安息香酸
	フタル酸
	イソフタル酸
	テレフタル酸
	無水フタル酸
	サリチル酸
	サリチル酸メチル
	アセチルサリチル酸
	アニリン
	α -グルコース

化学	
	テレフタル酸
	無水フタル酸
	サリチル酸
	サリチル酸メチル
	アセチルサリチル酸
	アニリン
	α -グルコース
	β -グルコース
	フルクトース (六員環)
	フルクトース (五員環)
	スクロース
高分子化合物 ^	
	ポリエチレン
	ポリエチレンテレフタレート



『化学』QRコンテンツ一覧表

この教科書に収録されているコンテンツの一覧表です。

前付

種別	コンテンツタイトル	教科書ページ	対応箇所
アニメ	周期表	A	
	元素当てゲーム	A	

第1編 第1章 固体の構造

種別	コンテンツタイトル	教科書ページ	対応箇所
映像	分子からなる物質の電気伝導性	p.17	実験1
	金属結晶の結晶格子	p.14	図5
アニメ	六方最密構造と面心立方格子	p.16	参考
	イオン結晶の結晶格子	p.19	図8

1編1章 固体の構造 1 / 10

TOP OFF 採点

自由電子によってできる、原子どうしの結合のことを、 という。

付せんをははずす
付せんをはずす

できた

できなかった

別紙3-1

イオンからなる物質② 1 / 10

TOP OFF 採点

付せん ON

次の組成式で表される物質の名称を答えよ。
(1) KCl

できた

できなかった

解説

別紙3-3

イオンからなる物質① 1 / 10

TOP OFF 採点

付せん ON

次のイオンからなる物質の組成式を答えよ。
(1) 塩化ナトリウム

できた

できなかった

解説

別紙3-2

分子からなる物質① 1 / 10

TOP OFF 採点

付せん ON

次の分子の分子式を答えよ。
(1) 水素

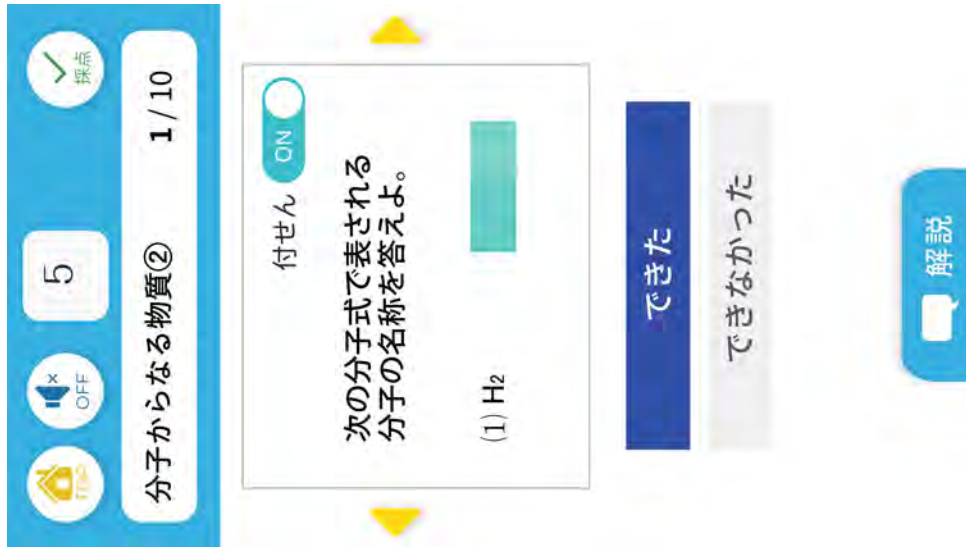
できた

できなかった

解説

別紙3-4

別紙3-5



採点

5

OFF

分子からなる物質② 1/10

付せん ON

次の分子式で表される分子の名称を答えよ。

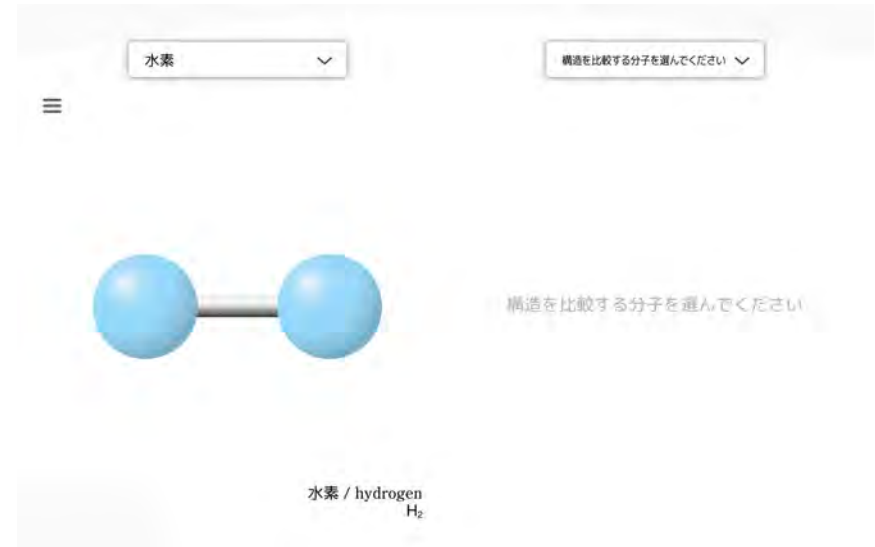
(1) H₂

できた

できなかった

解説

別紙3-6



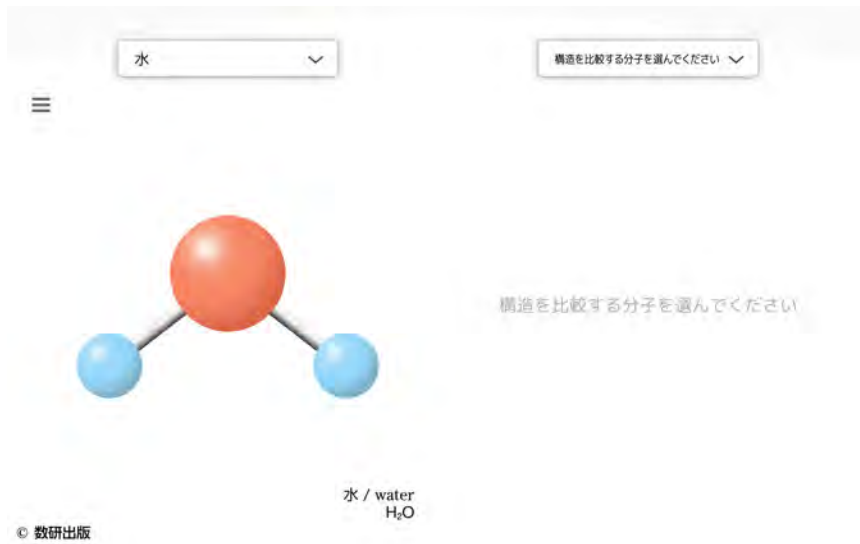
水素

構造を比較する分子を選んでください

構造を比較する分子を選んでください

水素 / hydrogen H₂

別紙3-7



水

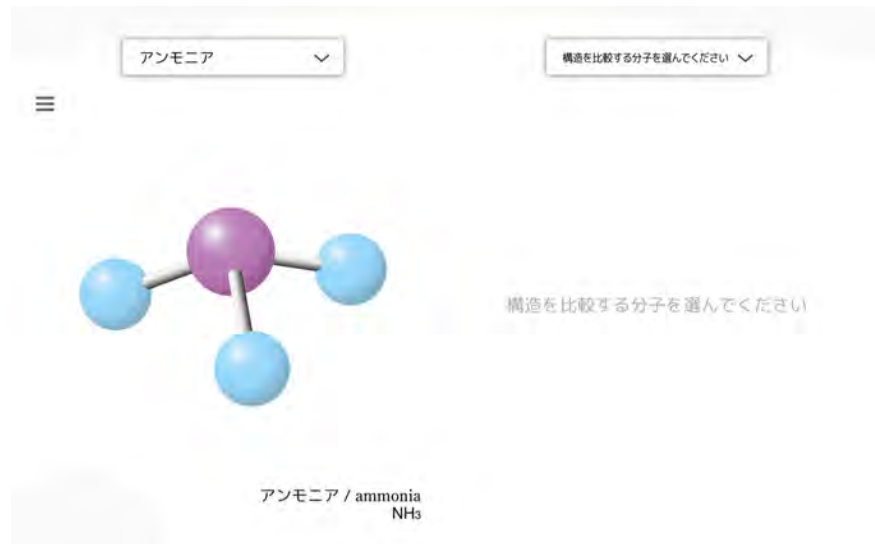
構造を比較する分子を選んでください

構造を比較する分子を選んでください

水 / water H₂O

© 数研出版

別紙3-8



アンモニア

構造を比較する分子を選んでください

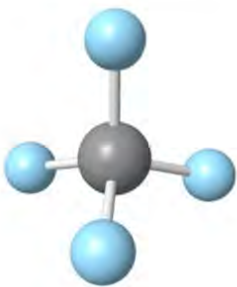
構造を比較する分子を選んでください

アンモニア / ammonia NH₃

別紙3-9

メタン

構造を比較する分子を選んでください




メタン / methane
CH₄

別紙3-10

二酸化炭素

構造を比較する分子を選んでください



二酸化炭素 / carbon dioxide
CO₂

別紙3-11

金属

1 / 10

5

OFF

採点

付せん ON

次の組成式で表される金属の名称を答えよ。

(1) Fe

できた

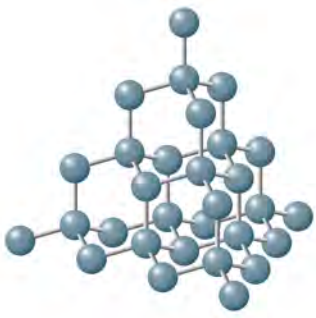
できなかった

解説

別紙3-12

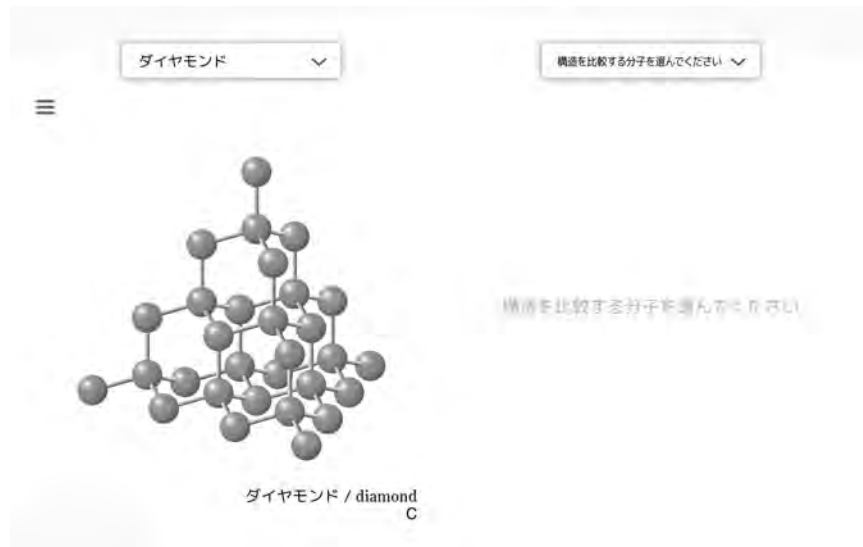
ケイ素

構造を比較する分子を選んでください



ケイ素 / silicon
Si

別紙3-13



別紙3-14



別紙3-15



別紙3-16

1編1章例題 | 結晶格子の密度

■問題

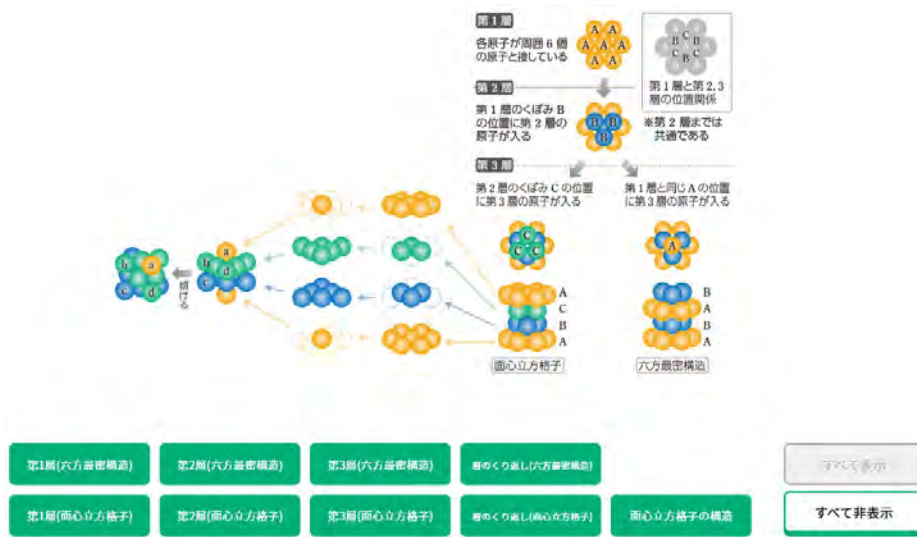
鉄が体心立方格子の結晶構造をとるとき、単位格子の一辺の長さは、 $2.9 \times 10^{-8} \text{cm}$ である。アボガドロ定数を $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$ 、 $(2.9)^3 = 24$ 、 $\sqrt{3} = 1.7$ とする。(Fe=56)

- (1) 鉄原子の原子半径は何cmか。
- (2) この鉄の密度は何g/cm³か。

■解答の指針

立方体の対角線で原子どうしが接しているため、対角線の長さを、単位格子の一辺の長さとして原子半径を用いてそれぞれ表す。

別紙3-17



別紙3-18



別紙3-19

1編1章2節 金属結晶 1/1

金属元素の原子どうしが金属結合で引きあひ、規則正しく配列してできる結晶を という。

付せんをはずす 付せんをつける

できた

できなかった

別紙3-20

化学基礎

イオン結晶の結晶格子

Cl⁻ (塩化物イオン) Na⁺ (ナトリウムイオン)

目録 表示/非表示

NaCl 結晶 ionic 結晶 ionic 結晶 ionic 結晶

別紙3-21

1編1章3節 イオン結晶 1/1

イオン結合によってできる結晶を [] といい、その結晶格子には 塩化ナトリウムNaCl型、塩化セシウムCsCl型、硫化亜鉛ZnS型などの種類がある。

付せんをはずす

付せんをつける

できた

できなかった

別紙3-22




単位格子を見る

別紙3-23

ダイヤモンド

構造を比較する分子を選んでください

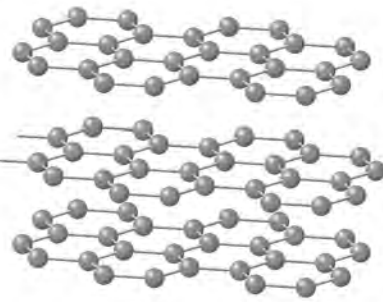


ダイヤモンド / diamond
C

別紙3-24

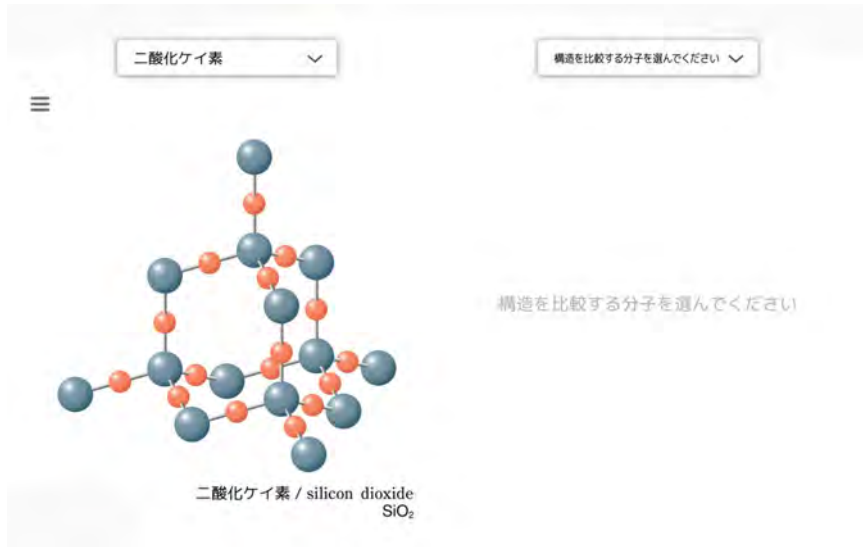
黒鉛

構造を比較する分子を選んでください



黒鉛 / graphite
C

別紙3-25



別紙3-26

1編1章5節 共有結合の結晶 1/1

採点

OFF

TOP

多数の非金属元素の原子が次々に共有結合でつながってできる結晶をという。

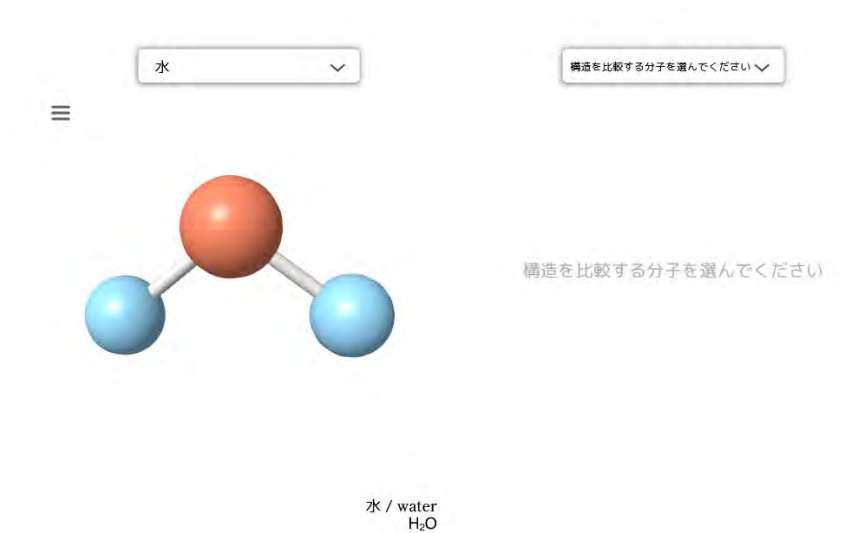
付せんをははずす

付せんをつける

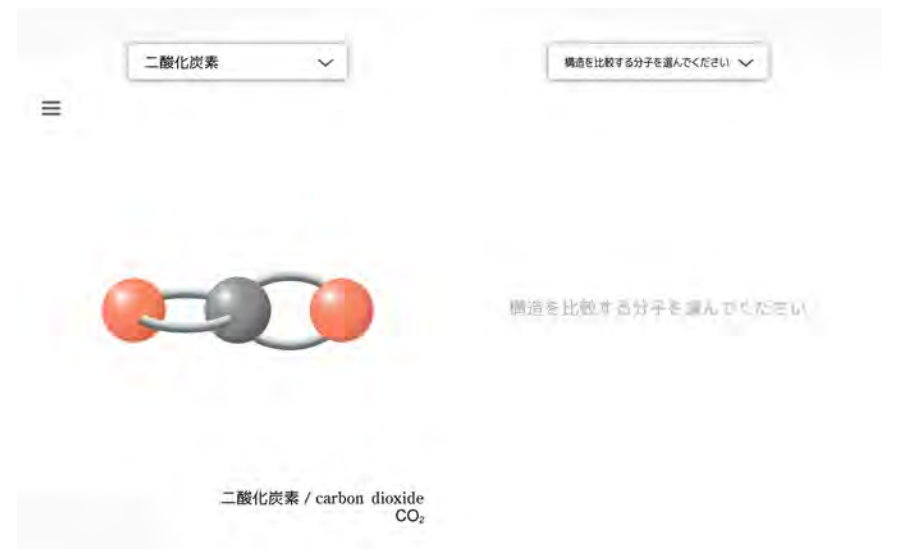
できた

できなかった

別紙3-27



別紙3-28



別紙3-29

ナフタレン

構造を比較する分子を選んでください

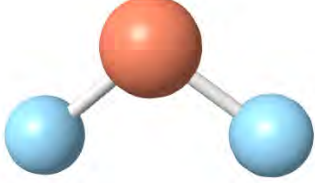


構造を比較する分子を選んでください

別紙3-30

水

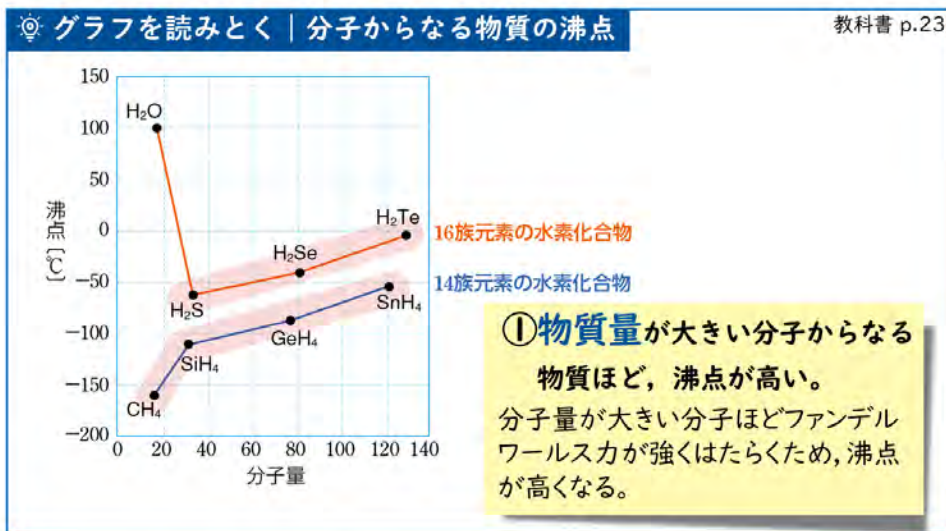
構造を比較する分子を選んでください



水 / water
H₂O

構造を比較する分子を選んでください

別紙3-31



別紙3-32

1編1章4節 分子間力と分... 1/1

沸点

分子間力の強さは、イオン結合や共有結合に比べると、非常に

付せんをはさず

付せんをつける

できた

できなかった

1編2章 物質の状態変化 1/10

物質量が自然に広がっていく現象のことを、**付せん**という。

付せんをははずす
付せんをつける

できた
できなかった

化学基礎

水の状態変化

温度 (°C)

時間

融解熱

凝固熱

融解

1編2章例題1 水の状態変化と熱量

問題

0°Cの氷180gを加熱して、すべて25°Cの水にする。このとき吸収される熱量は何kJか。ただし、水(液体)1gを1°C上昇させるために必要な熱量は4.2J、氷の0°Cでの融解熱を6.0kJ/molとする。(H=1.0, O=16)

解答の指針

(i) 融解に必要な熱量, (ii) 水を0°Cから25°Cにするのに必要な熱量をそれぞれ求める。

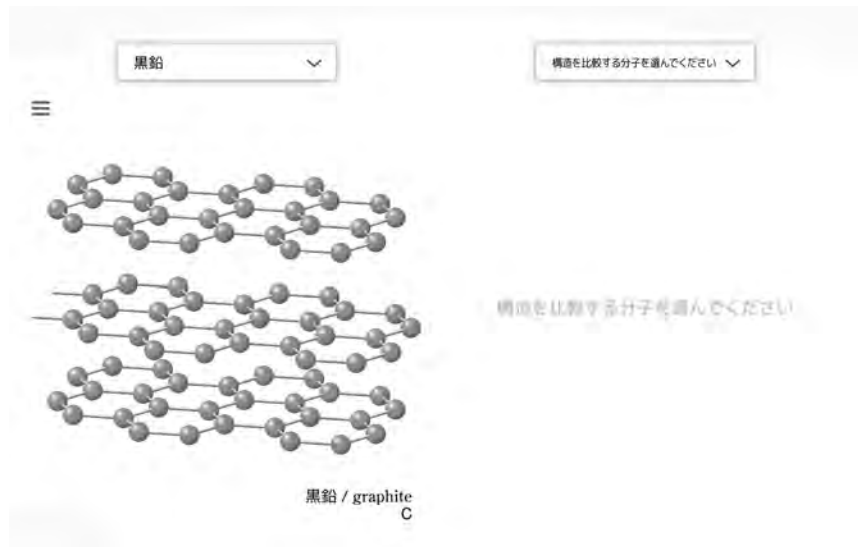
ダイヤモンド

構造を比較する分子を選んでください

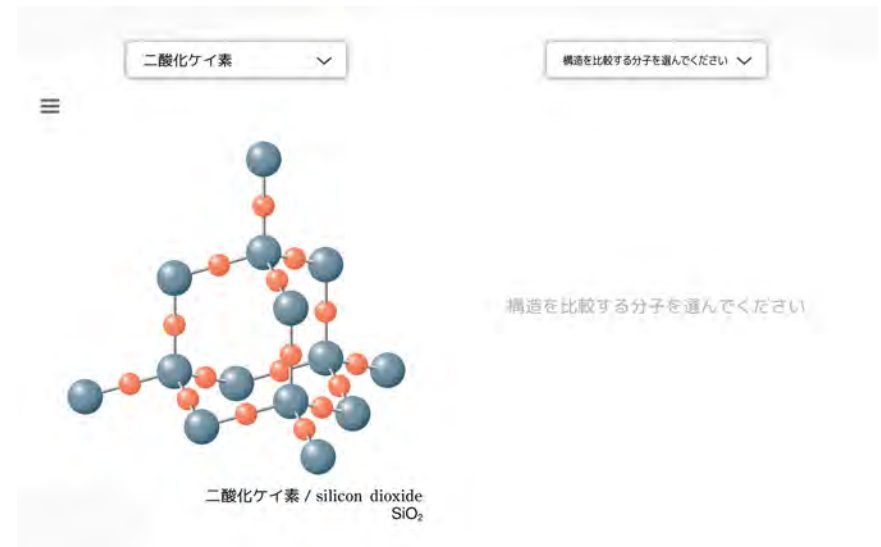
構造を比較する分子を選んでください

ダイヤモンド / diamond
C

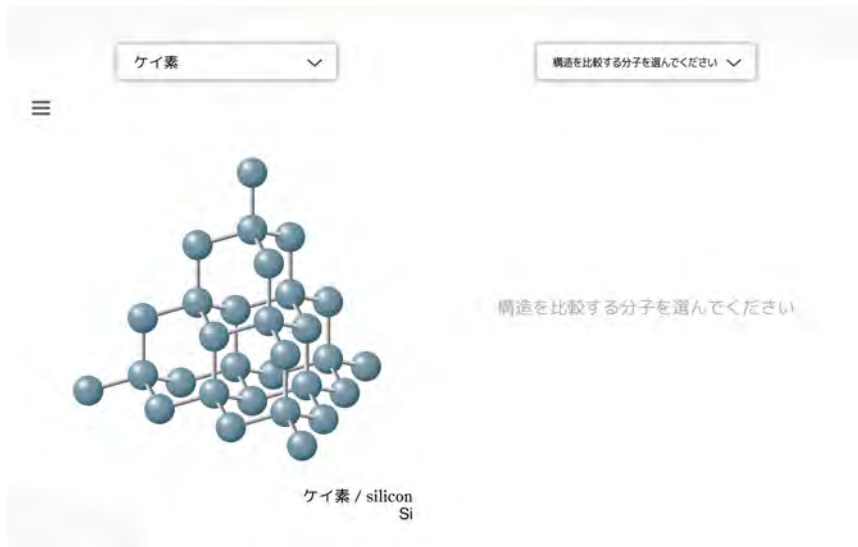
別紙3-37



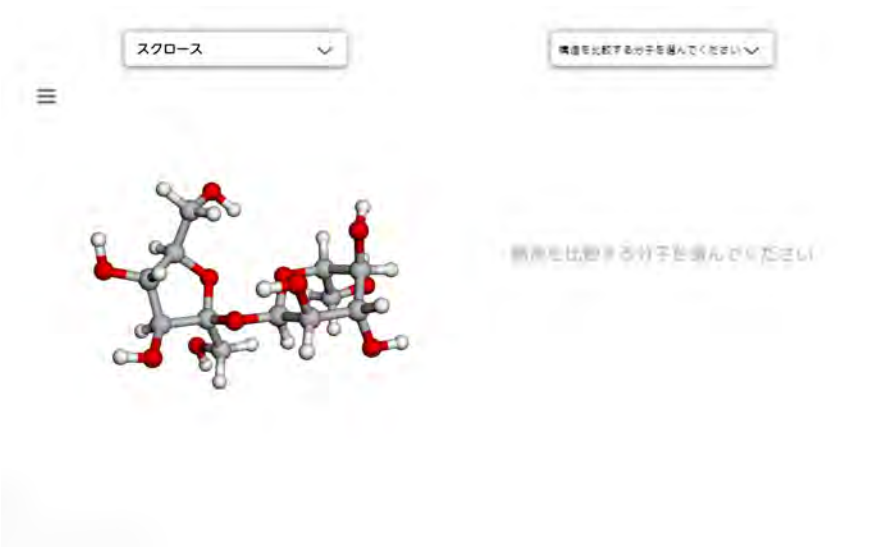
別紙3-38



別紙3-39



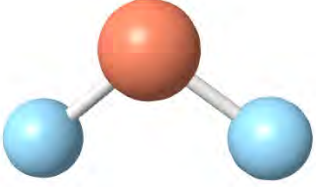
別紙3-40



別紙3-41

別紙3-42


水



構造を比較する分子を選んでください

水 / water
H₂O

二酸化炭素



構造を比較する分子を選んでください

二酸化炭素 / carbon dioxide
CO₂

別紙3-43

別紙3-44

1 / 1

1編2章1節 粒子の熱運動 ...

TOP

OFF

検点

気体分子は、温度が高いほど速さの大きいものの割合が なる。

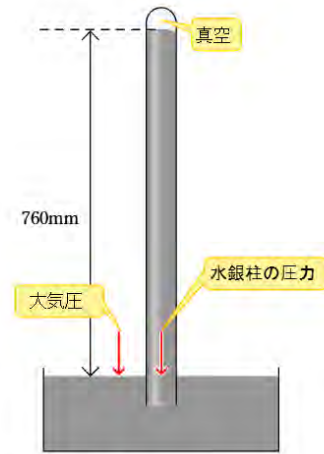


付せんをはずす

付せんをつける

できた

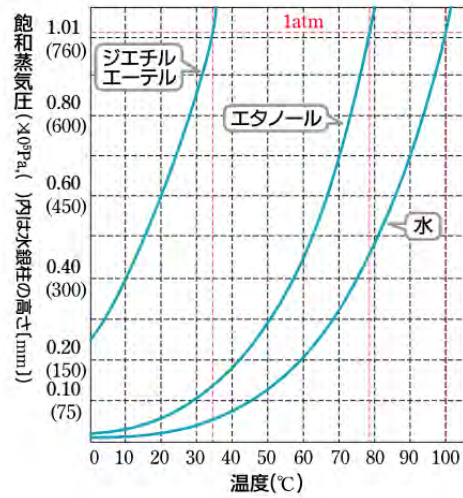
できなかった



大気圧は水銀柱の圧力と等しい
大気圧 : 1atm = 1.013 × 10⁵ Pa = 760mmHg

- エタノールを注入
- 水を注入
- ジエチルエーテルを注入
- トリチェリーの水銀柱
- 写真

別紙3-45



- 水
- エタノール
- ジエチルエーテル

別紙3-46



別紙3-47

教科書 p.33

グラフを読みとく | 蒸気圧曲線

エタノールの蒸気圧曲線

50°Cで沸騰するときの外圧は $2.9 \times 10^4 \text{Pa}$

① 沸騰するときの温度から、外圧がわかる。

別紙3-48

1編2章3節 気液平衡と蒸...

1/1

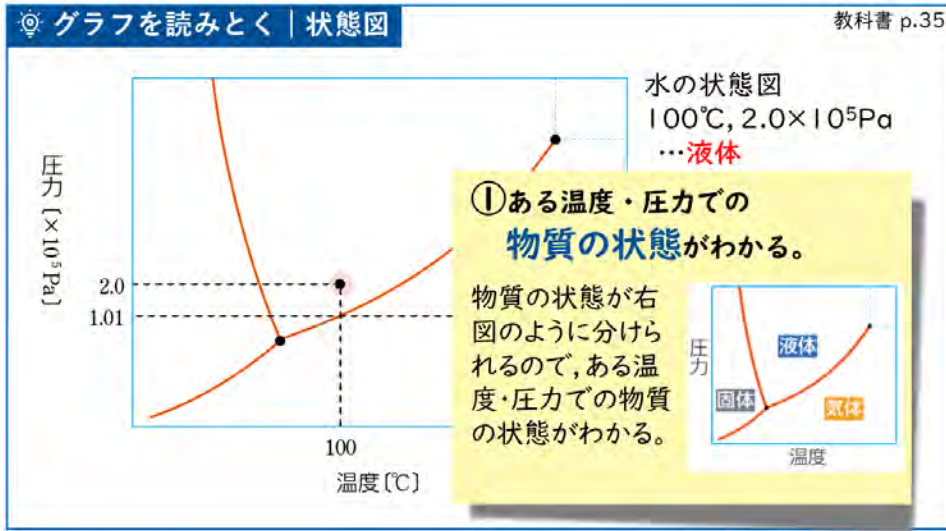
付せんをはさず

付せんをつける

できた

できなかった

ある温度・圧力のとき、その物質がどのような状態であるかを示した図を物質の _____ という。



ボイルの法則 1 / 10

付せん ON

1.0 × 10⁵ Pa で 5.0 L を占める気体を、温度を一定に保ちながら体積を 2.5 L に圧縮すると、圧力は何 Pa になるか。

できた

できなかった

解説



シャルルの法則 1 / 10

付せん ON

27°C, $1.00 \times 10^5 \text{ Pa}$ で 10.0 L の窒素がある。同じ圧力のもとで、温度を -73°C にすると、体積は何 L になるか。

できた

できなかった

解説



1編3章例題 | ボイル・シャルルの法則

■問題

27°C, $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ で60Lの気体がある。この気体の温度を77°C, 圧力を $2.5 \times 10^5 \text{Pa}$ にすると、体積は何Lになるか。

■解答の指針

一定量の気体の圧力・温度を変化させているので、ボイル・シャルルの法則を用いることができる。

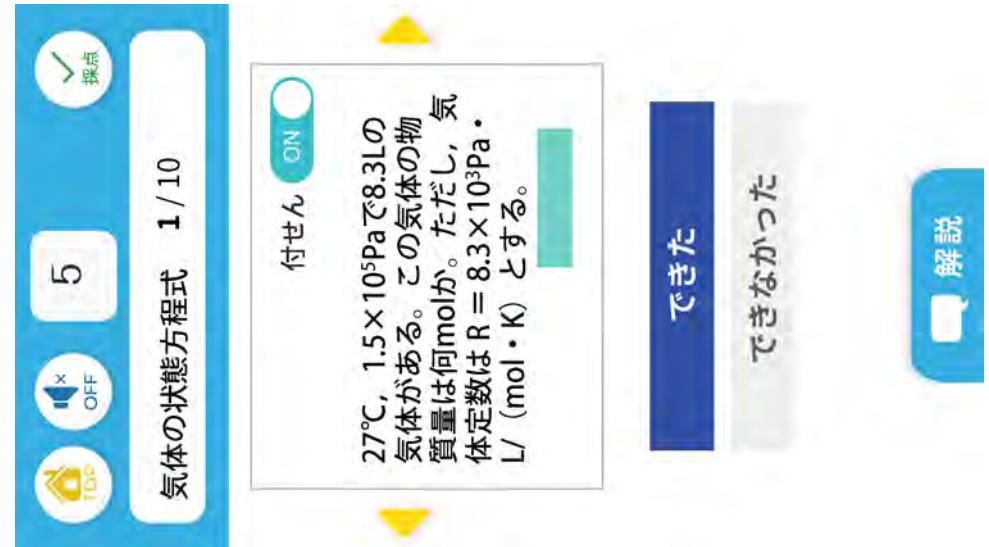
I編3章例題2 気体の状態方程式

■問題

27°C, $1.5 \times 10^5 \text{Pa}$ で8.3 Lの気体がある。この気体の物質量は何molか。
ただし、気体定数は $R = 8.3 \times 10^3 \text{Pa} \cdot \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{K})$ とする。

■解答の指針

圧力・体積・温度の値を気体の状態方程式に代入して、物質量を求める。



I編3章例題3 気体の分子量

■問題

ある気体10gをとり、27°C, $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ のもとで体積を測定したところ、8.3Lであった。この気体の分子量を求めよ。
ただし、気体定数は $R = 8.3 \times 10^3 \text{Pa} \cdot \text{L} / (\text{mol} \cdot \text{K})$ とする。

■解答の指針

気体の状態方程式を用いて気体の分子量を求める。

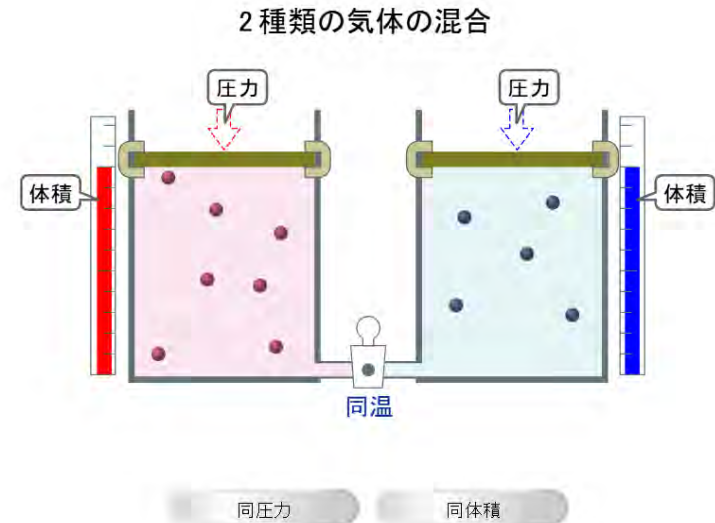


1編3章2節 気体の状態方... 1/1

気体の圧力, 体積, 質量および絶対温度がわかれば, 気体の状態方程式から気体の を求められる。

付せんをはずす
付せんをつける

できた
できなかった



1編3章例題4 分圧の法則

■問題

温度が一定で, $2.0 \times 10^5 \text{Pa}$ の窒素 6.0L と $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ の水素 3.0L を, 5.0L の容器に入れた。窒素と水素の分圧と混合気体の全圧を求めよ。

■解答の指針

窒素の分圧と水素の分圧をそれぞれ求め, 分圧の法則から全圧を求める。

1編3章例題5 水上置換で捕集した気体の量

■問題

水素を水上置換で捕集したところ, 27°C , $1.04 \times 10^5 \text{Pa}$ で 249mL の気体が得られた。得られた水素の物質量は mol か。有効数字2桁で答えよ。ただし, 気体定数は $R = 8.3 \times 10^3 \text{Pa} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K})$, 27°C での水の蒸気圧は $4.0 \times 10^3 \text{Pa}$ とする。

■解答の指針

捕集した気体は水素と水蒸気の混合気体であるから, 水素の分圧は全圧から水蒸気分圧(水の蒸気圧)を差し引いて求める。

別紙3-65

1編3章3節 混合気体の圧力 1/1

混合気体の全圧は、その成分気体の
の和に等しい。この関係は
とよばれる。

付せんをははずす
付せんをつける

できた
できなかった

別紙3-66

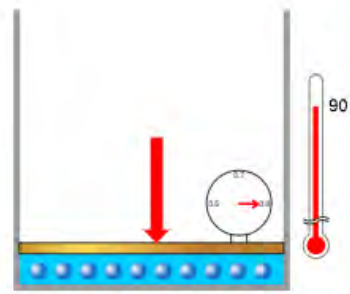
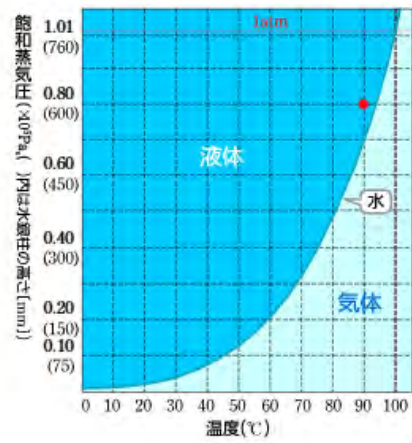
1編3章4節 実在気体 1/1

あらゆる条件下で気体の状態方程式に
従う仮想的な気体を という。

付せんをははずす
付せんをつける

できた
できなかった

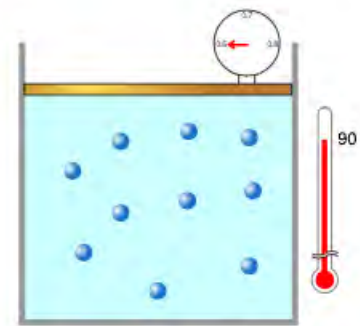
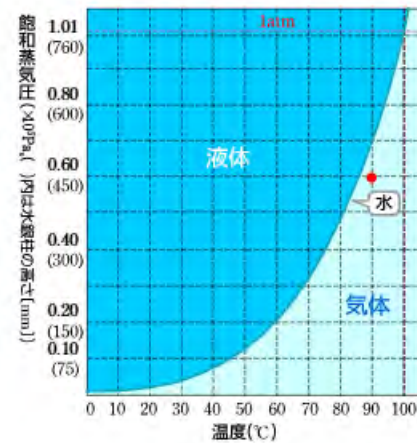
別紙3-67



90°Cで減圧する

最初に戻る 戻る

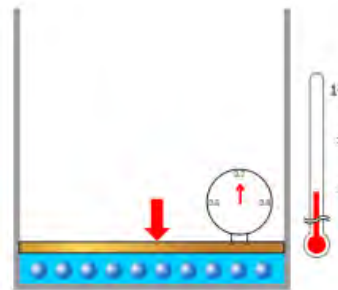
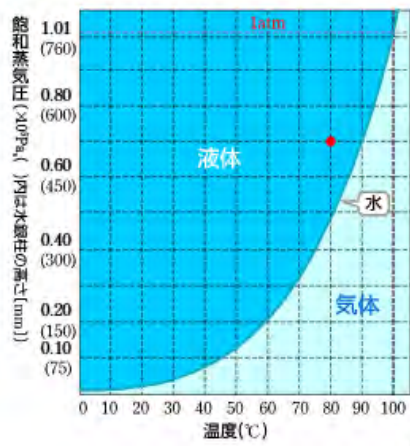
別紙3-68



90°Cで加圧する

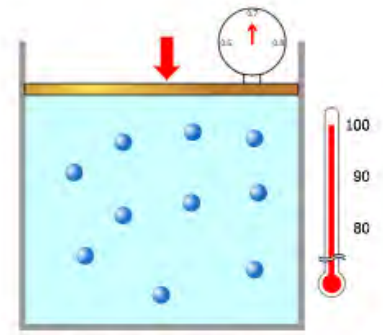
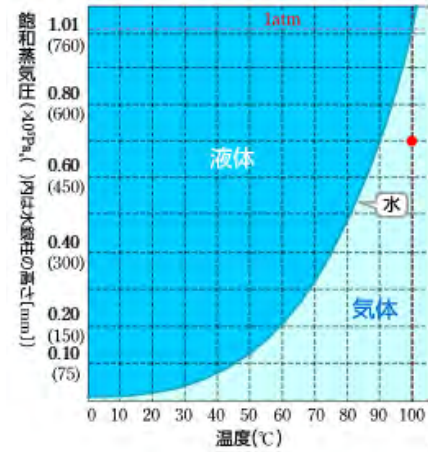
最初に戻る 戻る

別紙3-69



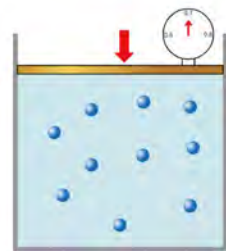
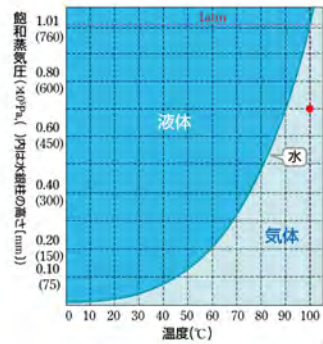
最初に戻る 戻る

別紙3-70



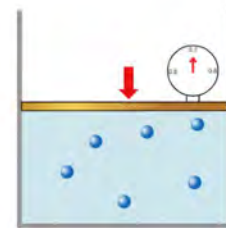
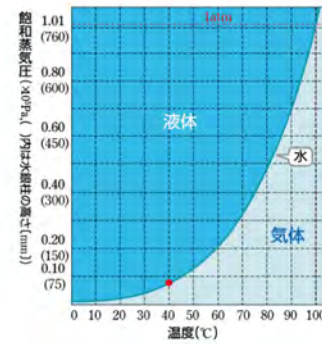
最初に戻る 戻る

別紙3-71



最初に戻る 戻る

別紙3-72



最初に戻る 戻る

別紙3-73

1編4章 溶液 1/10

TOP OFF 検索

溶液11.当たりに含まれる溶質の量を物質で表した濃度を「**モル濃度**」という。単位には「**mol/L**」を使う。

付せんをははずす
付せんをかける

できた

できなかった

別紙3-74

水

構造を比較する分子を選んでください

構造を比較する分子を選んでください

水 / water
H₂O

別紙3-75

ベンゼン

構造を比較する分子を選んでください

構造を比較する分子を選んでください

ベンゼン / benzene
C₆H₆

別紙3-76

エタノール

構造を比較する分子を選んでください

構造を比較する分子を選んでください

エタノール / ethanol
CH₃-CH₂-OH

別紙3-77



別紙3-78

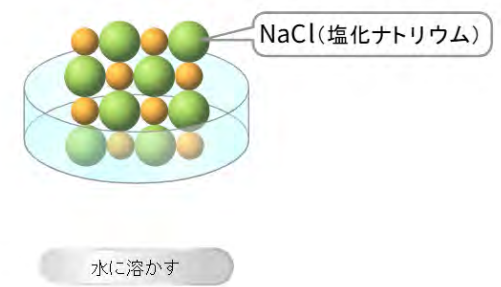


別紙3-79



別紙3-80

溶解の模式図

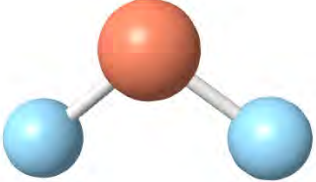


別紙3-81

別紙3-82

水

構造を比較する分子を選んでください

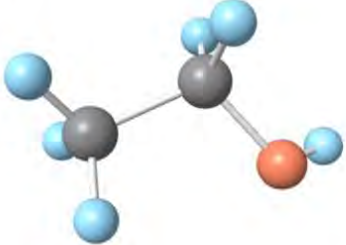


構造を比較する分子を選んでください

水 / water
H₂O

エタノール

構造を比較する分子を選んでください



構造を比較する分子を選んでください


エタノール / ethanol
CH₃-CH₂-OH

別紙3-83

別紙3-84

塩化水素

構造を比較する分子を選んでください

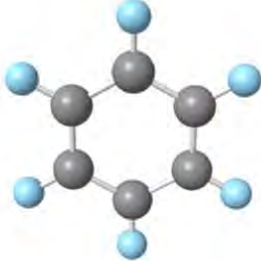


構造を比較する分子を選んでください

塩化水素 / hydrogen chloride
HCl

ベンゼン

構造を比較する分子を選んでください



構造を比較する分子を選んでください

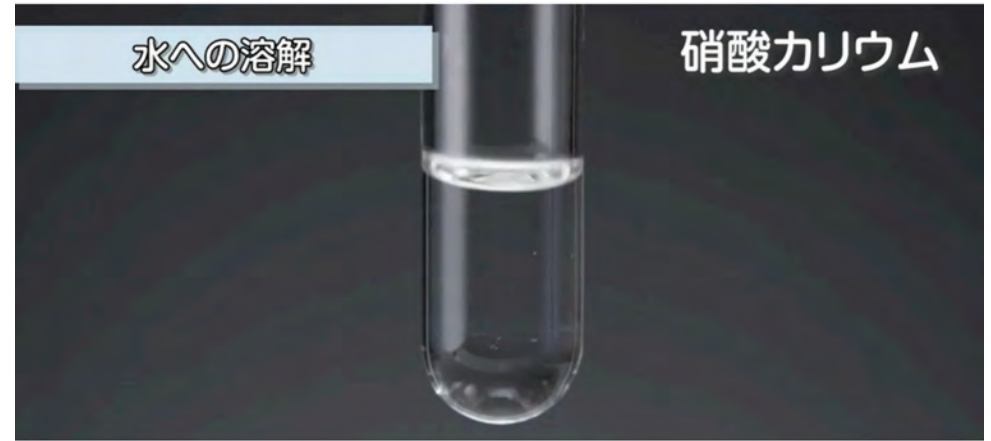
ベンゼン / benzene
C₆H₆

ナフタレン



検索

構造も比較する分子を選んでください



1編4章1節 溶解とそのし... 1/1

電解質は、塩化ナトリウムや水酸化ナトリウムのように水溶液中でほぼ完全に電離する **物質** と、酢酸やアンモニアのように水溶液中で一部しか電離しない **物質** に分けられる。

付せんをはずす

付せんをつける

できた

できなかった

■ 固体の溶解度 (水100gに溶ける無水物の質量(g)) ■ 化学便覧改訂6版をもとに算出

化合物	0℃	10℃	20℃	25℃	30℃	40℃	50℃	60℃	80℃	100℃
AgNO ₃	121	167	216	241	265	312	374	441	585	733
AlCl ₃	43.9	46.4	46.6	46.8	47.1	47.3	47.5	47.7	48.6	49.9
Al ₂ (SO ₄) ₃	37.9	38.1	38.3	38.5	38.9	40.4	42.7	44.9	55.3	80.5
BaCl ₂	31.2	33.3	35.7	37.2	38.3	40.6	43.5	46.2	52.2	60.0
Ba(OH) ₂	1.68	2.48	3.89	4.68	5.59	8.23	13.13	20.95	101.41	—
CaCl ₂	59.5	64.7	74.5	82.8	100.0	114.6	130.4	137.0	146.9	159.1
Ca(OH) ₂	0.189	0.182	—	0.170	0.160	0.141	0.128	0.122	0.106	—
CaSO ₄	0.176	0.193	0.205	0.208	0.209	0.210	0.182	0.152	0.100	0.067
CuCl ₂	68.6	70.9	73.3	74.8	76.7	79.9	83.5	87.3	98.0	111.0
Cu(NO ₃) ₂	83.5	100.0	124.7	155.1	156.4	163.2	171.7	181.7	207.7	247.2
CuSO ₄	14.0	17.0	20.2	22.2	24.1	28.7	33.9	39.9	56.0	—
FeCl ₂	49.7	60.3	62.6	64.5	65.6	68.6	73.3	78.3	90.1	94.9
FeCl ₃	74.4	82.1	91.9	97.6	106.8	150.1	217.5	—	—	—
FeSO ₄	15.7	20.8	26.3	29.5	32.8	40.1	54.6	55.0	55.3	43.7
I ₂	0.014	0.020	0.028	0.034	0.039	0.052	0.071	0.100	0.226	0.447
KBr	53.6	59.5	65.0	67.8	70.6	76.1	80.8	85.5	94.9	104.1
K ₂ CO ₃	105.1	107.9	110.5	112.1	113.7	116.9	121.2	126.8	139.8	155.8
KCl	28.1	31.2	34.2	35.9	37.2	40.1	42.9	45.8	51.3	56.3
KClO ₃	3.31	5.15	7.30	8.58	10.13	13.90	17.65	23.76	37.55	56.25
K ₂ CrO ₄	58.7	61.6	63.9	65.0	66.1	68.1	70.1	72.1	76.4	80.2

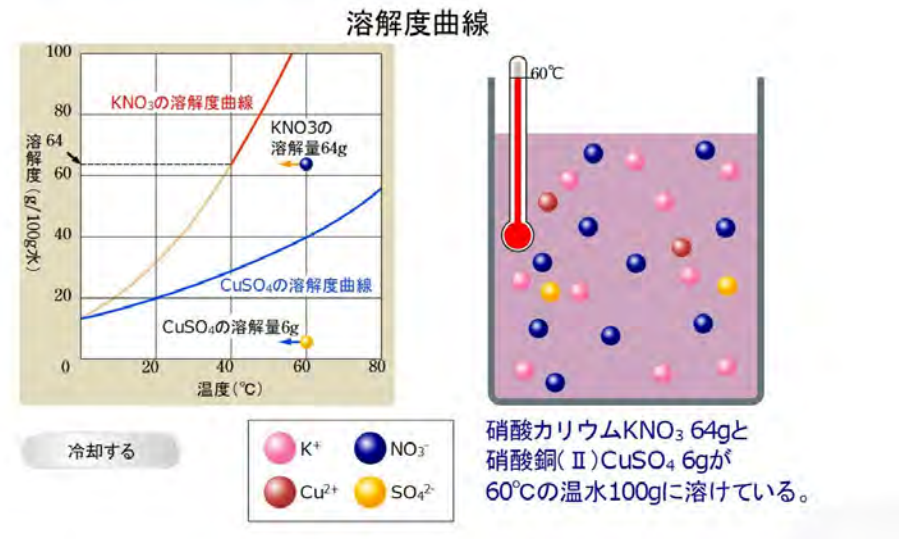
編4章例題 | 水和水をもつ物質の溶解量

■ 問題

硫酸銅(II)五水和物 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ は、 60°C の水100gに何g溶けるか。
 整数値で答えよ。ただし、硫酸銅(II) CuSO_4 は 60°C の水100gに40g
 溶けるとする。(H=1.0, O=16, S=32, Cu=64)

■ 解答の指針

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ の質量を x [g]として、 CuSO_4 の質量を x を用いて表す。



1編4章例題2 再結晶

■問題

硝酸カリウムの飽和溶液100gを60°Cで調製し、これを10°Cに冷やすと、何gの結晶が析出するか。整数値で答えよ。ただし、硝酸カリウムは水100gに、10°Cで22g、60°Cで110g溶けるとする。

■解答の指針

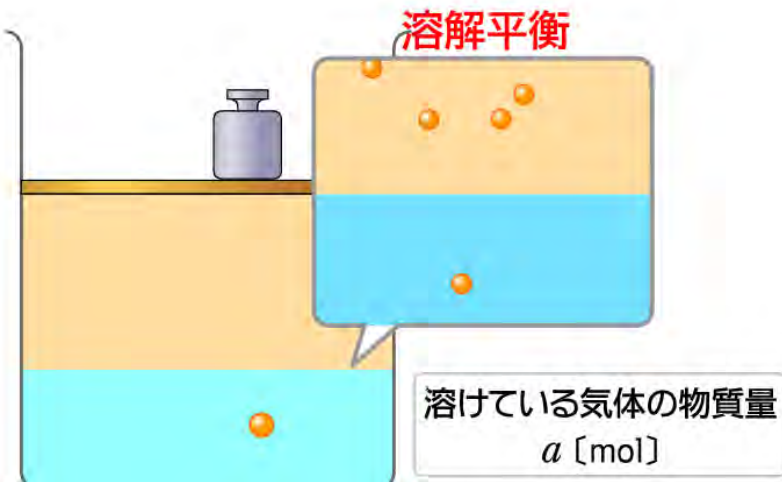
高温でつくった飽和溶液を冷やして溶質を析出させる問題では、「高温での飽和溶液の質量」と「冷やしたときの溶質の析出量」の比が一定であることを利用する。

■ 気体の溶解度 (気体の分圧が $1.013 \times 10^5 \text{ Pa (1atm)}$ のとき、1Lの水に溶ける気体の物質量 (mol) を1000倍した値を示した。)

○ p.111 ■ 化学便覧改訂3, 6版をもとに再出

気体	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C
He	0.421	0.402	0.391	0.388	0.390	0.398	0.410	0.428	—	—	—
Ne	0.563	0.505	0.466	0.443	0.430	0.426	0.430	0.441	—	—	—
Ar	2.38	1.87	1.53	1.29	1.13	1.02	0.94	0.89	—	—	—
Kr	4.91	3.62	2.80	2.27	1.91	1.66	1.49	1.38	1.30	—	—
Xe	10.00	6.89	5.03	3.87	3.11	2.61	2.27	2.04	—	—	—
H ₂	0.975	0.876	0.809	0.765	0.739	0.728	0.729	0.740	0.762	—	—
N ₂	1.060	0.847	0.708	0.616	0.554	0.515	0.492	0.481	—	—	—
O ₂	2.19	1.71	1.39	1.18	1.04	0.94	0.88	0.85	—	—	—
NO	3.28	2.57	2.10	1.79	1.58	1.43	1.34	1.28	1.25	—	—
CO	1.63	1.29	1.07	0.92	0.83	0.76	—	—	—	—	—
CO ₂	75.58	53.44	39.52	30.41	24.26	19.97	16.93	14.72	13.10	11.91	11.04
N ₂ O	57.7	39.3	28.2	21.1	16.5	—	—	—	—	—	—
SO ₂	—	2296.3	1611.9	1165.6	865.7	658.6	—	—	—	—	—
H ₂ S	—	147	115	92	76	64	55	48	42	38	35
NH ₃	21272	17500	14226	11465	9184	7324	5816	4535	3641	2870	2259
HBr	27304	25921	—	23735 (25°C)	—	20924	—	—	18158 (75°C)	—	15392
HCl	23084	21148	19720	18381	17221	16151	15124	—	—	—	—
メタン	2.59	1.96	1.56	1.30	1.14	1.03	—	—	—	—	—
アセチレン	—	59.42	46.08	38.02	33.14	30.31	28.93	28.69	—	—	—
エチレン	—	7.02	5.39	4.33	3.61	3.13	—	—	—	—	—
エタン	4.44	3.00	2.17	1.67	1.35	1.15	—	—	—	—	—
プロパン	—	—	—	6.14	4.21	2.91	2.02	1.41	0.99	—	—
プロパン	4.02	2.57	1.78	1.32	1.04	0.86	0.75	0.68	—	—	—
ブタン	3.70	2.26	1.49	1.06	0.80	0.64	0.54	0.47	0.43	—	—
イソブタン	—	1.59	1.08	0.80	0.64	—	—	—	—	—	—





1編4章例題3 気体の溶解度と分圧

■問題

窒素は、40℃、 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ で水1.0 Lに $5.5 \times 10^{-4} \text{ mol}$ 溶ける。
 40℃で $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ の空気が水に接しているとき、10 Lの水に溶解している窒素の質量は何gか。ただし、空気は窒素と酸素が体積の比4:1で混合した気体で、原子量は $N=14$ とする。

■解答の指針

まずは、空気の圧力から窒素の分圧を求める。

1編4章例題4 濃度の換算

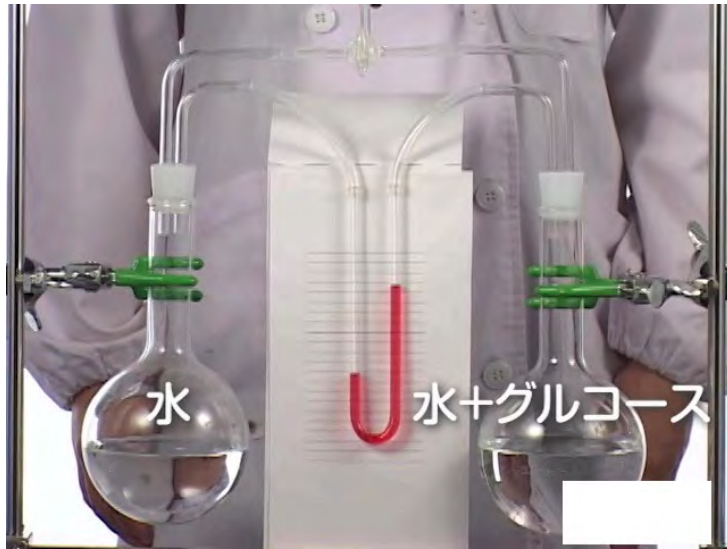
■問題

18 mol/Lの濃硫酸（密度 1.8 g/cm^3 ）の質量モル濃度を求めよ。ただし、原子量は $H=1.0$ 、 $O=16$ 、 $S=32$ とする。

■解答の指針

1 Lの濃硫酸を想定して、水溶液全体、硫酸、水の質量をそれぞれ考える。

別紙3-101



別紙3-103

■ モル沸点上昇 (K_b : モル沸点上昇, 単位は K·kg/mol) ■ 化学便覧改訂6版

溶媒	沸点	K_b	溶媒	沸点	K_b	溶媒	沸点	K_b
水	100	0.515	ジエチルエーテル	34.55	1.824	二酸化炭素	46.225	2.35
アセトン	56.29	1.71	四塩化炭素	76.75	4.48	フェノール	181.839	3.60
アニリン	184.40	3.22	シクロヘキサン	80.725	2.75	プロピオン酸	140.83	3.51
アンモニア	-33.35	0.34	シオウノウ	207.42	5.611	ヘキサン	68.740	2.78
エタノール	78.29	1.160	水銀	357	11.4	ベンゼン	80.10	2.53
酢酸	100.56	2.4	トルエン	110.625	3.29	無水酢酸	136.4	3.53
酢酸	117.90	2.530	ナフタレン	217.955	5.80	メタノール	64.70	0.785
酢酸メチル	56.323	2.061	ニトロベンゼン	210.80	5.04	ヨウ化メチル	42.43	4.19

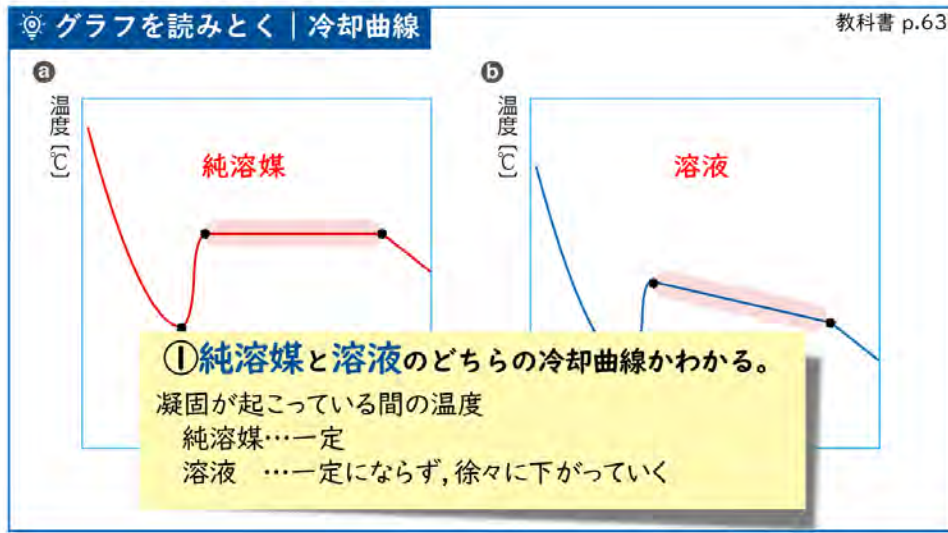
別紙3-102



別紙3-104

■ モル凝固点降下 (K_f : モル凝固点降下, 単位は K·kg/mol) ■ 化学便覧改訂6版

溶媒	凝固点	K_f	溶媒	凝固点	K_f	溶媒	凝固点	K_f
水	0	1.853	NaOH	327.6	20.8	四塩化炭素	-22.95	29.8
AgNO ₃	208.6	25.74	Na ₂ SO ₄	885	62	シクロヘキサン	6.544	20.2
H ₂ SO ₄	10.36	6.12	アセトン	-94.7	2.40	シオウノウ	178.75	37.7
I ₂	114	20.4	アニリン	-5.98	5.87	ナフタレン	80.290	6.94
KNO ₃	335.08	29.0	安息香酸	119.53	8.79	ニトロベンゼン	5.76	6.852
NH ₃	-77.7	0.98	酢酸	8.27	2.77	尿素	132.1	21.5
NaCl	800	20.5	クロロホルム	-63.55	4.90	フェノール	40.90	7.40
NaNO ₃	305.8	15.0	酢酸	16.66	3.90	ベンゼン	5.533	5.12



実験ガイド Link 映像

凝固点降下を利用して分子量を測定す

ここから段階ごとのガイドを選択

実験ガイドの使い方

実験のガイドブックとして、段階ごとに操作や注意点を確認することができ
ます。
 実験前に予習したり、実験後にデータの
まとめ方を確認したりすることで、
 不慣れな実験でも安心して取り組むこ
とができます。

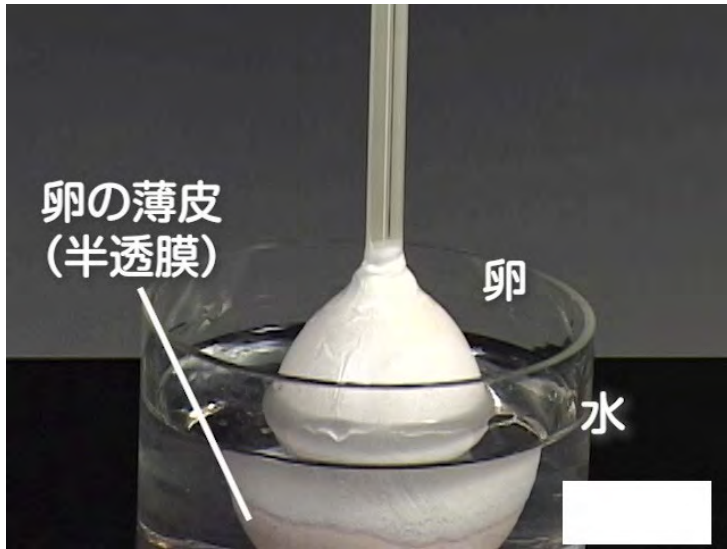
操作方法

- 「前に戻る」「次へ進む」ボタンを押したり、画面を左右にスクワイプしたりすることで、前後のガイド

◀ 前に戻る 次へ進む ▶



別紙3-109



別紙3-111



別紙3-110

1編4章3節 希薄溶液の性質 1/1

緑点 検点

OFF

TOP

純溶媒に不揮発性物質を溶かした溶液の蒸気圧は、純溶媒の蒸気圧よりなる。これを という。

付せんをははずす

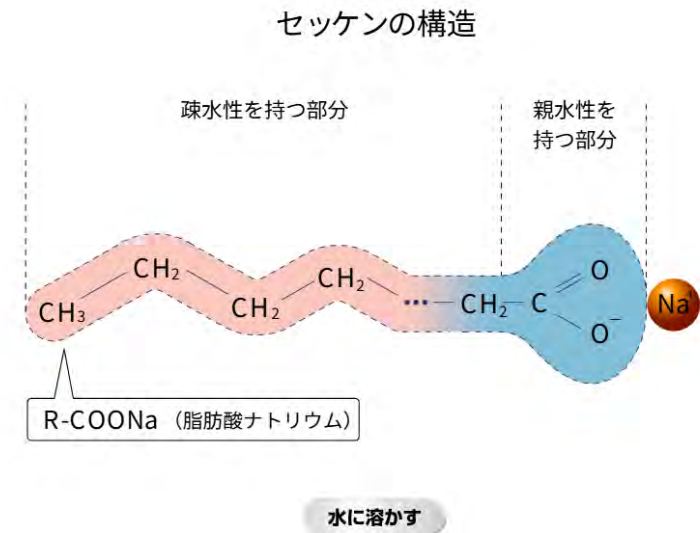
付せんをつける

できた

できなかった

A digital interface for a chemistry experiment. It shows a progress bar at the top with '1編4章3節 希薄溶液の性質 1/1'. There are icons for '緑点 検点', 'OFF', and 'TOP'. The main text asks for the term for the vapor pressure of a solution compared to the pure solvent. Below are two buttons: '付せんをははずす' (Remove the label) and '付せんをつける' (Attach the label). At the bottom, there are two buttons: 'できた' (Done) and 'できなかった' (Not done).

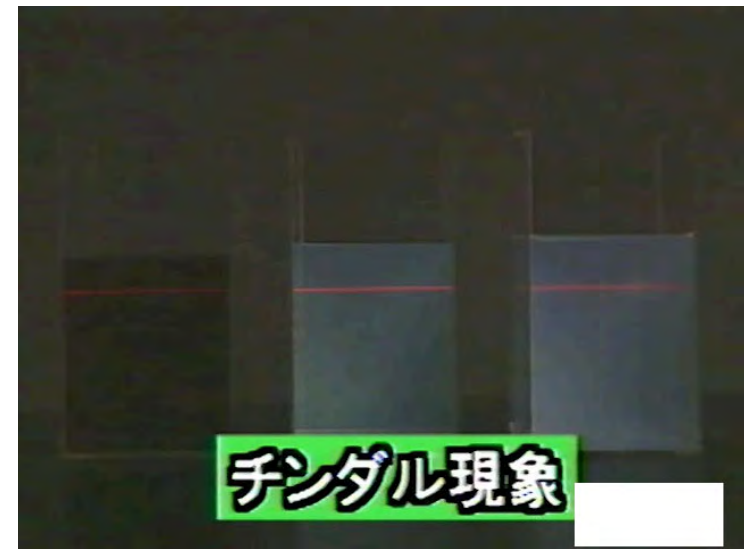
別紙3-112



別紙3-113



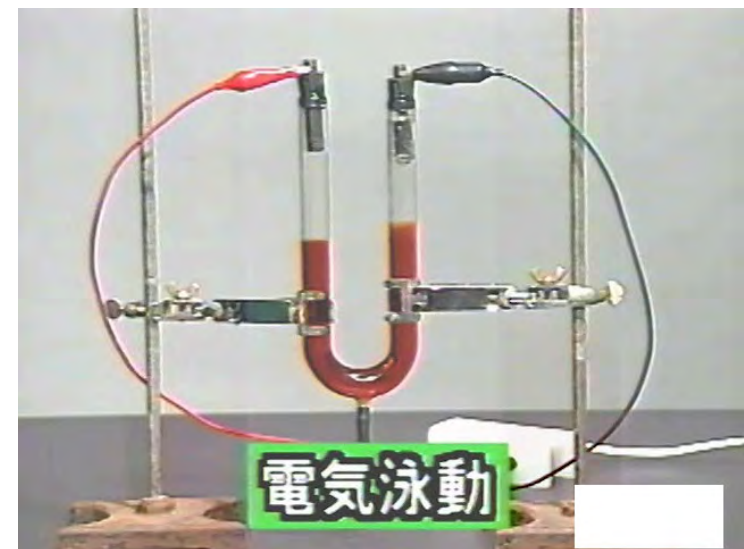
別紙3-114

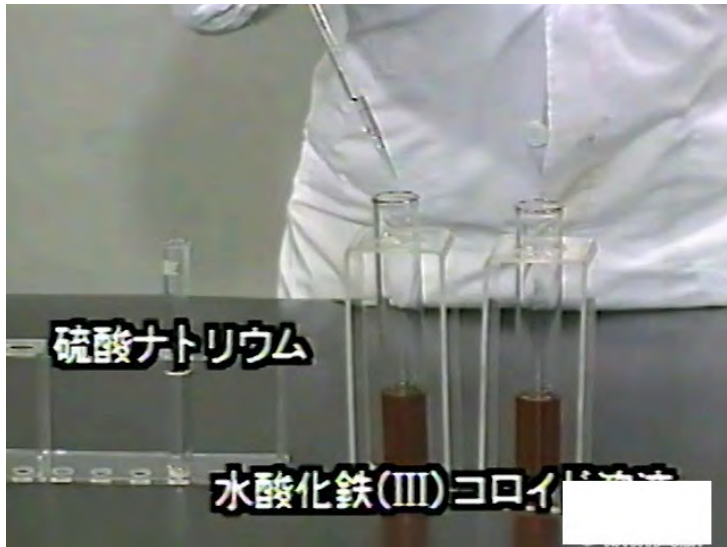


別紙3-115



別紙3-116





写真

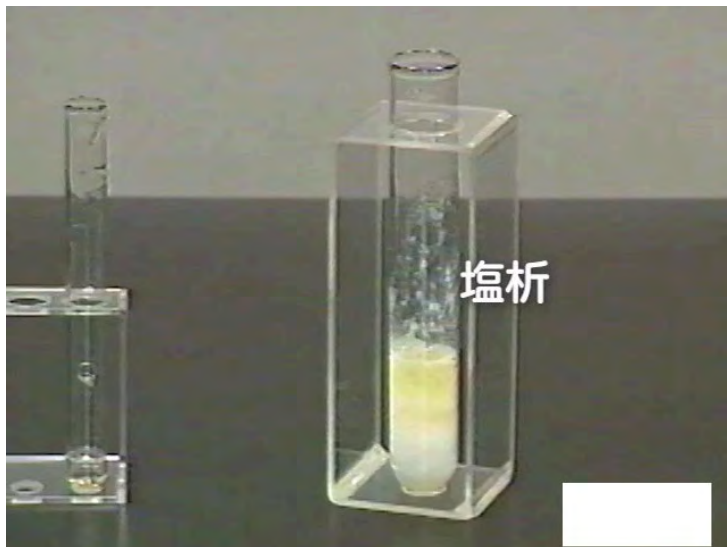
水酸化鉄(III)の
コロイド溶液
疎水コロイド

凝結(凝析)
コロイド粒子がくっつき合い、
大きな粒子になって沈殿する。

多量の電解質
水溶液を加える

ゼラチンの
コロイド溶液
親水コロイド

凝結(凝析)しない
ゼラチンのコロイド粒子は、親水基を
多数もつので、水分子が多数水和して、
くっつき合いにくくなっている。



写真

水酸化鉄(III)の
コロイド溶液
疎水コロイド

凝結(凝析)
コロイド粒子がくっつき合い、
大きな粒子になって沈殿する。

多量の電解質
水溶液を加える

ゼラチンの
コロイド溶液
親水コロイド

凝結(凝析)しない
ゼラチンのコロイド粒子は、親水基を
多数もつので、水分子が多数水和して、
くっつき合いにくくなっている。

別紙3-121



別紙3-122



別紙3-123

1編4章4節 コロイド溶液 1/1

検点

OFF

TOP

ふつうの分子やイオンより大きい、直径が 10^{-9} mから 10^{-7} m程度の粒子を という。

付せんをはずす

付せんをつける

できた

できなかった

別紙4-1

発熱反応・吸熱反応 1 / 10

5

OFF

付せん

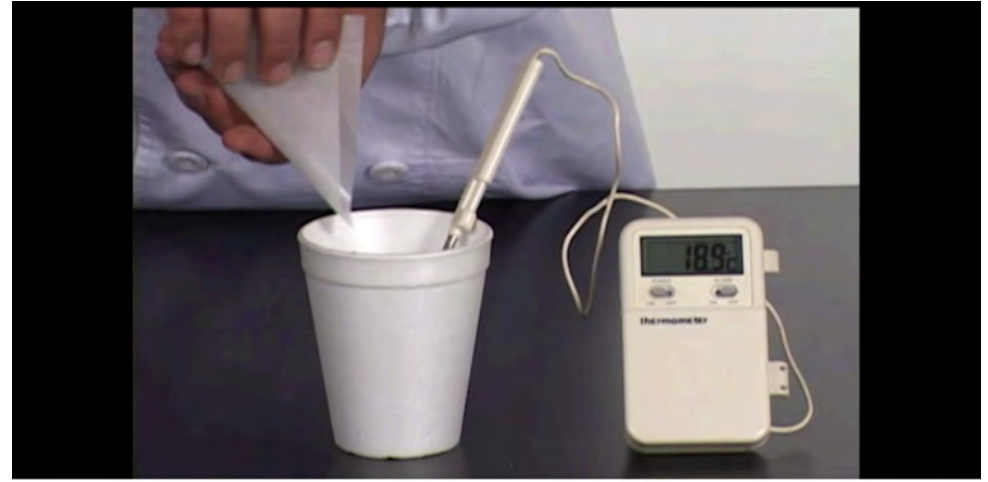
C(黒鉛)の燃焼は次の化学反応式で表される。
 発熱反応か吸熱反応が答えよ。
 $C(\text{黒鉛}) + O_2(\text{気}) \rightarrow CO_2(\text{気})$
 $\Delta H = -394 \text{ kJ}$

できた

できなかった

解説

別紙4-2



別紙4-3

エンタルピー変化を付した反応式のつくり方① 1 / 10

5

OFF

付せん

次の反応をエンタルピー変化を付した反応式で表せ。
 気体のエタンC₂H₆ 1molを完全燃焼させると、二酸化炭素CO₂と液体の水H₂Oが生じ、1561kJの熱量を放出する。
 $C_2H_6(\text{気}) + O_2(\text{気}) \rightarrow CO_2(\text{気}) + H_2O(\text{液})$ $\Delta H =$ kJ

できた

できなかった

解説

別紙4-4

反応エンタルピー (ΔH: 反応エンタルピー、25℃での値、単位は kJ/mol) ■ 化学物質索引16種など

① 溶解エンタルピー

物質	化学式	ΔH	物質	化学式	ΔH	物質	化学式	ΔH
塩素(気体)	Cl ₂	-23.4	硫化水素(気体)	H ₂ S	-19.1	水酸化ナトリウム	NaOH	-44.5
臭素(液体)	Br ₂	-2.6	硫酸	H ₂ SO ₄	-95.3	アンモニア(気体)	NH ₃	-34.2
ヨウ素	I ₂	22.6	硝酸	HNO ₃	-33.3	塩化ナトリウム	NaCl	3.9
塩化鉄(Ⅲ)	FeCl ₃	-151	リン酸	H ₃ PO ₄	1.7	硫酸ナトリウム	Na ₂ SO ₄	-2.4
塩化銀	AgCl	85.5	塩化カリウム	KCl	17.2	塩化亜鉛	ZnCl ₂	-73.1
塩化バリウム	BaCl ₂	-13.4	臭化カリウム	KBr	19.9	メタノール	CH ₃ O	-7.3
塩化カルシウム	CaCl ₂	-81.3	ヨウ化カリウム	KI	20.3	エタノール	C ₂ H ₅ O	-10.5
硫酸銅(Ⅱ)	CuSO ₄	-73.1	硝酸カリウム	KNO ₃	34.9	酢酸	CH ₃ CO ₂	-0.8
硝酸銀	AgNO ₃	22.6	硫酸マグネシウム	MgSO ₄	-91.2	酢酸	C ₂ H ₃ O ₂	-1.7
塩化水素(気体)	HCl	-74.9	塩化アンモニウム	NH ₄ Cl	14.8	シュウ酸	C ₂ H ₂ O ₄	2.1
臭化水素(気体)	HBr	-85.2	硝酸アンモニウム	NH ₄ NO ₃	25.7	アセトアルデヒド	C ₂ H ₃ O	18.4
ヨウ化水素(気体)	HI	-81.7	硫酸アンモニウム	(NH ₄) ₂ SO ₄	6.6	尿素	CH ₄ N ₂ O	15.4

(溶解: 水)

② 生成エンタルピー

物質	化学式	状態	ΔH	物質	化学式	状態	ΔH	物質	化学式	状態	ΔH
水	H ₂ O	気体	-241.8	一酸化炭素	CO	気体	-110.5	炭酸カリウム	K ₂ CO ₃	固体	-1151
過酸化水素	H ₂ O ₂	気体	-136.3	二酸化炭素	CO ₂	気体	-393.5	メタン	CH ₄	気体	-74.9
塩化水素	HCl	気体	-92.3	硝酸	HNO ₃	気体	-135.1	エタン	C ₂ H ₆	気体	-83.8
臭化水素	HBr	気体	-36.4	二酸化ケイ素	SiO ₂	固体	-910.9	エチレン	C ₂ H ₄	気体	52.5
硫化水素	H ₂ S	気体	-20.6	酸化鉄(Ⅲ)	Fe ₂ O ₃	固体	-824.2	アセチレン	C ₂ H ₂	気体	226.7
二酸化硫黄	SO ₂	気体	-296.8	アルミナ	Al ₂ O ₃	固体	-1676	プロパン	C ₃ H ₈	気体	-104.7
オゾン	O ₃	気体	142.7	酸化マグネシウム	MgO	固体	-601.7	ベンゼン	C ₆ H ₆	液体	49.0
一酸化窒素	NO	気体	90.3	水酸化カリウム	KOH	固体	-424.8	メタノール	CH ₃ O	液体	-239.1

別紙4-5

単体の融解エンタルピーと蒸発エンタルピー (単位は kJ/mol) ■ 化学便覧改訂6版

原子番号	物質	融解エンタルピー	蒸発エンタルピー	原子番号	物質	融解エンタルピー	蒸発エンタルピー	原子番号	物質	融解エンタルピー	蒸発エンタルピー
1	H ₂	0.1	0.9	26	Fe	13.8	354	51	Sb	19.9	—
2	He	0.02	0.1	27	Co	16.2	373	52	Te	17.4	—
3	Li	3.0	148	28	Ni	17.5	381	53	I ₂	15.5	62.3 ^{昇華}
4	Be	7895	—	29	Cu	13.3	305	54	Xe	2.3	12.6
5	B	—	—	30	Zn	7.3	114.8	55	Cs	2.1	67.8
6	C ^{黒鉛}	—	715.5 ^{昇華}	31	Ga	5.6	267	56	Ba	7.1	—
7	N ₂	0.7	5.6	32	Ge	36.9	333	57	La	—	—
8	O ₂	0.4	6.8	33	As	24.4	—	58	Ce	—	—
9	F ₂	1.56	6.3	34	Se	6.7	14.4	73	Ta	36.6	753
10	Ne	0.3	1.8	35	Br ₂	10.5	30.7	74	W	52.3	799
11	Na	2.6	89.1	36	Kr	1.6	9.0	75	Re	34.1	707
12	Mg	8.5	132	37	Rb	—	—	76	Os	—	—
13	Al	10.7	291	38	Sr	7.4	141	77	Ir	—	—
14	Si	50.2	—	39	Y	11.4	—	78	Pt	22.2	447
15	P	0.7	12.4	40	Zr	21.0	141.1	79	Au	12.6	310.5
16	S	1.7	9.6	41	Nb	30	695	80	Hg	2.3	58.1
17	Cl ₂	6.4	20.4	42	Mo	32.5	590	81	Tl	4.1	168
18	Ar	1.2	6.5	43	Tc	—	—	82	Pb	4.8	179.5
19	K	2.3	77.4	44	Ru	38.6	—	83	Bi	11.3	—
20	Ca	8.5	150	45	Rh	26.6	—	84	Po	—	—
21	Sc	14.1	—	46	Pd	16.7	—	85	At	—	—
22	Ti	14.2	—	47	Ag	11.3	254	86	Rn	2.9	16.4

別紙4-6

検索 5 1 / 10
 エンタルピー変化を付した反応式のつくり方②

付せん ON

次の変化をエンタルピー変化を付した反応式で表せ。
 プロパンC₃H₈の燃焼エンタルピーは -2219kJ/molである。
 $C_3H_8(気) + O_2(気) \rightarrow CO_2(気) + H_2O(液) \quad \Delta H = \text{ } kJ$

できた
 できなかった

解説

別紙4-7

2編1章1節 化学反応と熱 1 / 1

系の熱を外界に放出しながら進む反応を という。

付せんをはずす
 付せんをつける

できた
 できなかった

別紙4-8



2編1章例題1 ヘスの法則

■問題

黒鉛とダイヤモンドの燃焼エンタルピーはそれぞれ-394 kJ/mol, -396 kJ/molである。黒鉛1 mol からダイヤモンド1 mol が生成するときの生成エンタルピーは何kJ/mol か。

■解答の指針

- (1) ダイヤモンドの生成エンタルピーを表す反応式を書く
- (2) 問題文で与えられた燃焼エンタルピーを表す反応式を書く
- (3) 書いた式を組み合わせ、生成エンタルピーを求める

結合エネルギー (25℃の値, 単位はkJ/mol) ■化学基礎改訂2版

結合	結合エネルギー	結合	結合エネルギー	結合	結合エネルギー	結合	結合エネルギー
H-H	436.0	Br-Br	192.9	C-N	291.6	S-Cl	249.8
Li-Li	110.9	I-I	151.0	C-O	351.5	S-Br	212.1
Na-Na	75.3	Li-H	244.8	C-S	259.4	Cl-F	253.6
K-K	55.2	Na-H	201.7	C-F	441.0	Br-Cl	218.8
Rb-Rb	51.9	K-H	182.4	C-Cl	328.4	I-Cl	210.5
Cs-Cs	44.8	Rb-H	167.4	C-Br	275.7	I-Br	177.8
C-C	347.7	Cs-H	175.3	C-I	240.2	O=O	498
Si-Si	176.6	C-H	413.4	Si-O	369.0	N=N	945
Ge-Ge	157.3	Si-H	294.6	Si-S	226.8	C=O(CO ₂) [※]	803
Sn-Sn	143.1	N-H	390.8	Si-F	541.0	C-H(CH ₄) [※]	416
N-N	160.7	P-H	319.7	Si-Cl	358.6	N-H(NH ₃) [※]	391
P-P	214.6	As-H	245.2	Si-Br	289.1	O-H(H ₂ O) [※]	463
As-As	134.3	O-H	462.8	Si-I	213.0	C-C(C ₂ H ₆) [※]	368
Sb-Sb	126.4	S-H	130.1	Ge-Cl	407.9	C=C(C ₂ H ₄) [※]	682
Bi-Bi	105	Se-H	276.6	N-F	269.9	C≡C(C ₂ H ₂) [※]	962
O-O	138.9	Te-H	240.6	N-Cl	199.6	※分子中に同種の共有結合が複数ある場合は、平均値を示した。	
S-S	213.0	H-F	563.2	P-Cl	331.0		
Se-Se	184.1	H-Cl	431.8	P-Br	273.6		
Te-Te	138	H-Br	366.1	P-I	215.1		
F-F	153.1	H-I	298.7	O-F	184.9		
Cl-Cl	242.7	C-Si	290.0	O-Cl	202.9		

2編1章例題2 反応エンタルピーと結合エネルギー

■問題

p.84の表5の値を用いて、次の反応のQ [kJ] を求めよ。
 2H_2 (気) + O_2 (気) → $2\text{H}_2\text{O}$ (気) $\Delta H = Q$ [kJ]

■解答の指針

- (1) H₂Oの生成にかかわる物質がばらばらの原子になる反応を書く
- (2) (1)の反応式を組み合わせ、目的の反応エンタルピーを求める

✓ 採点

1/1

OFF

TOP

物質が変化するときの反応エンタルピーの総和は、変化の前後の物質の種類と状態だけで決まり、変化の経路や方法には関係しない。このような関係

を ヘスの法則 という。

付せんをははずす

付せんをつける

できた

できなかった

別紙4-13



別紙4-14

2編1章3節 化学反応と光 1/1

反応物もつエネルギーと生成物もつエネルギーの差が光エネルギーに変換されて光を放出することをいう。

付せんをはさず

付せんをつける

できた

できなかった

別紙4-15

2編2章 電池と電気分解 1/1

物質が酸素原子を受け取る反応をいい、酸素の化合物が酸素原子を失う反応をいう。

付せんをはさず

付せんをつける

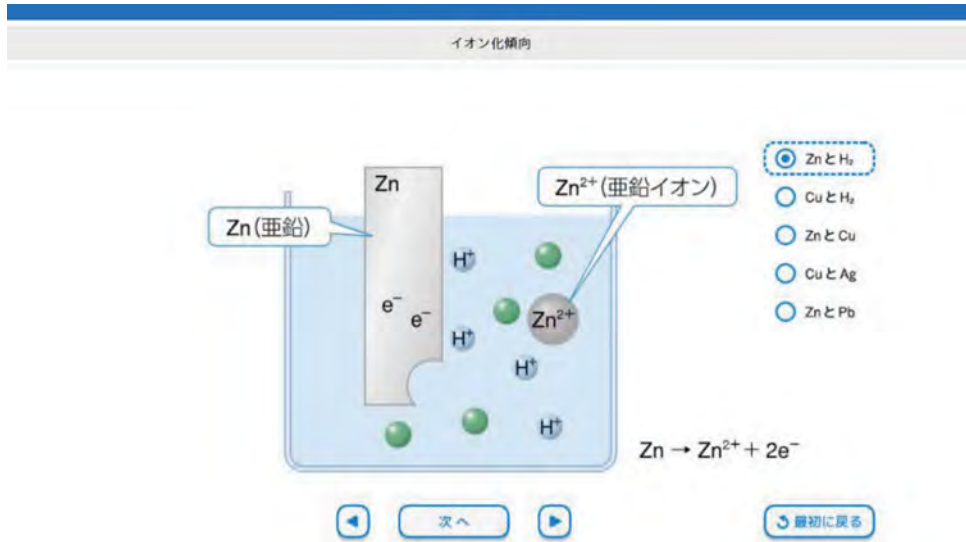
できた

できなかった

別紙4-16



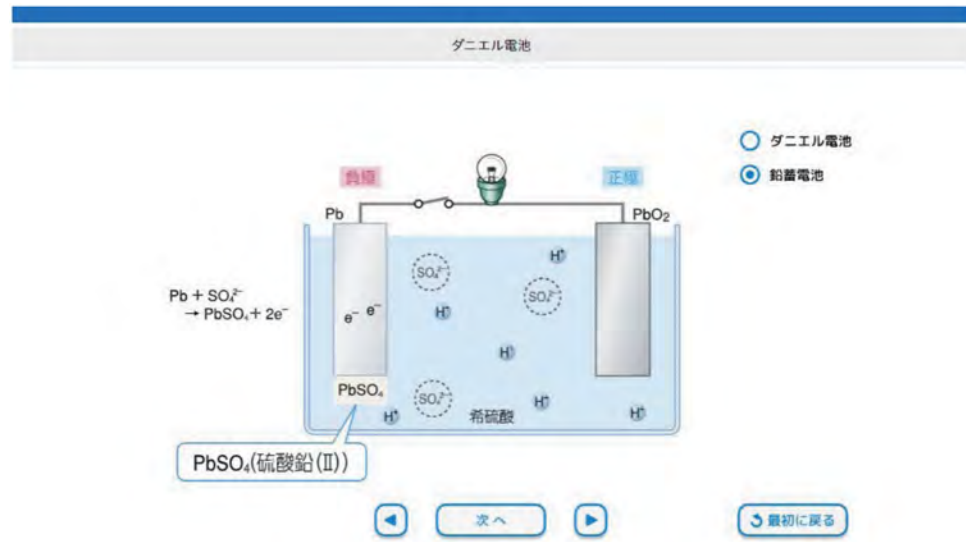
別紙4-17



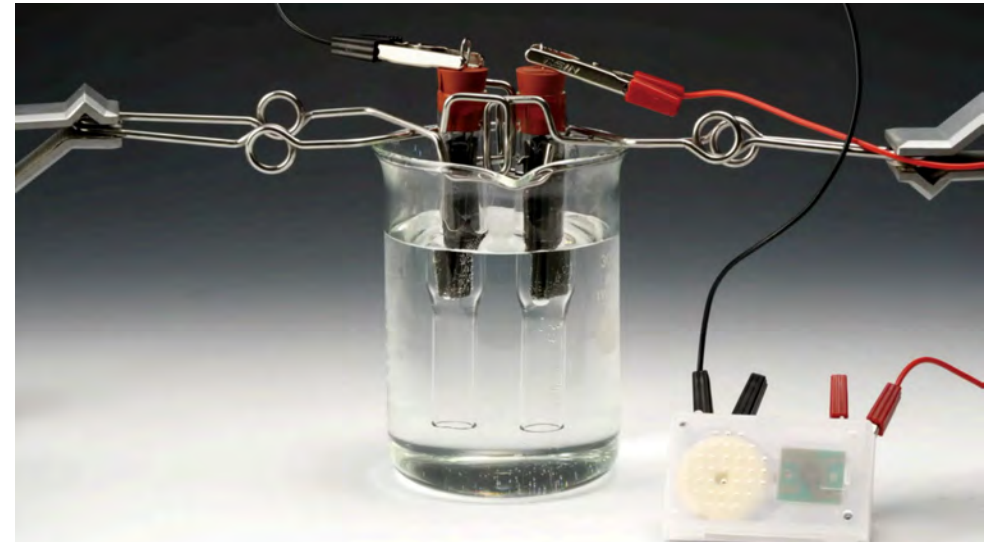
別紙4-18



別紙4-19



別紙4-20



別紙4-21

2編2章1節 電池 1/1

採点

OFF

TOP

酸化還元反応によって、化学エネルギーを電気エネルギーに変換して取り出す装置を **電池** という。

付せんをはずす

付せんをつける

できた

できなかった

別紙4-22

5

採点

OFF

TOP

水溶液の電気分解における電極での反応 **1** / 10

付せん **ON**

次の条件で電気分解をしたとき、電極で生じる物質は何か答えよ。

陽極

陰極

できた

できなかった

解説

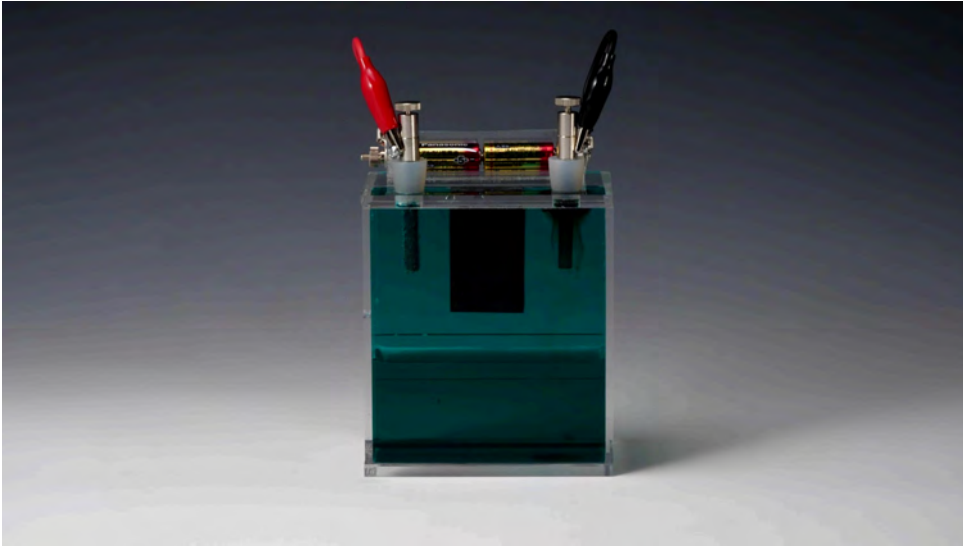
別紙4-23



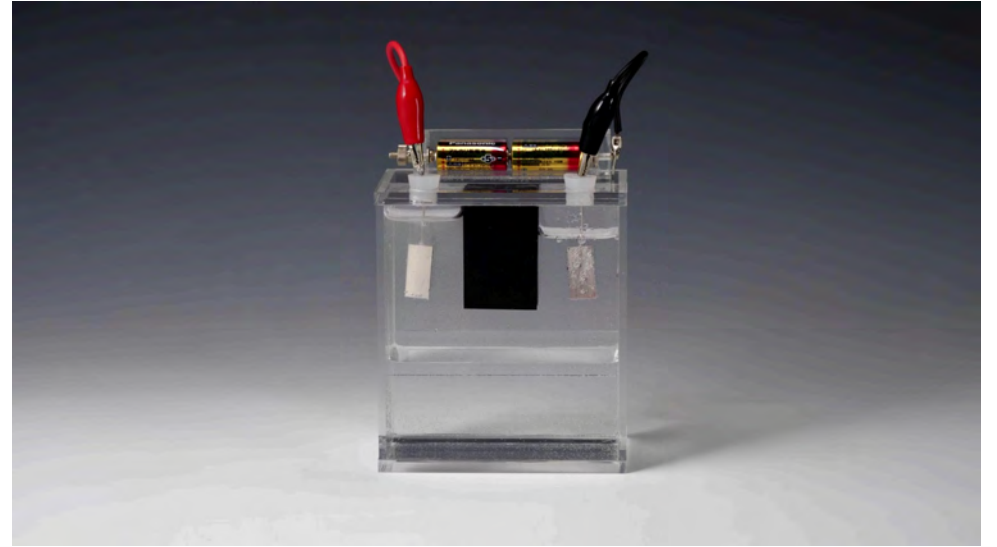
別紙4-24



別紙4-25



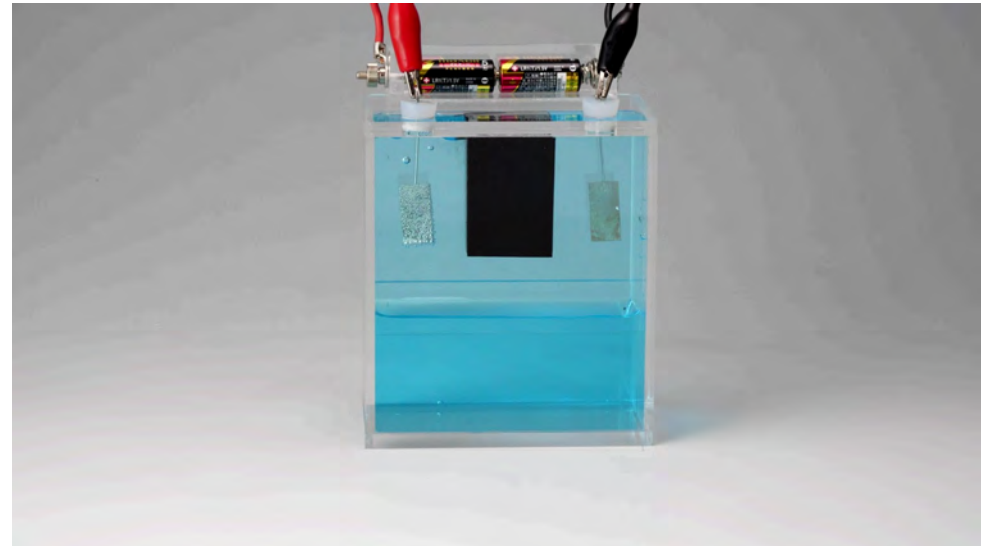
別紙4-26



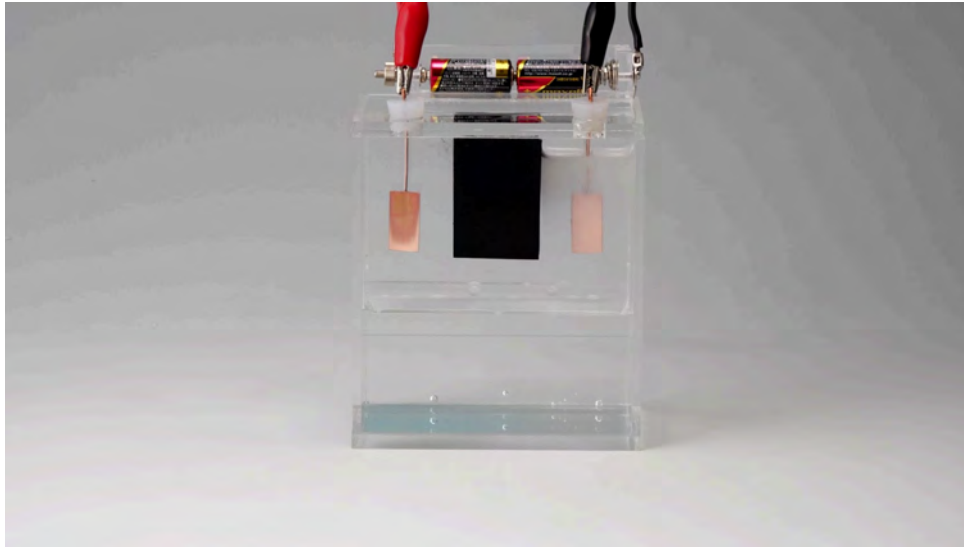
別紙4-27



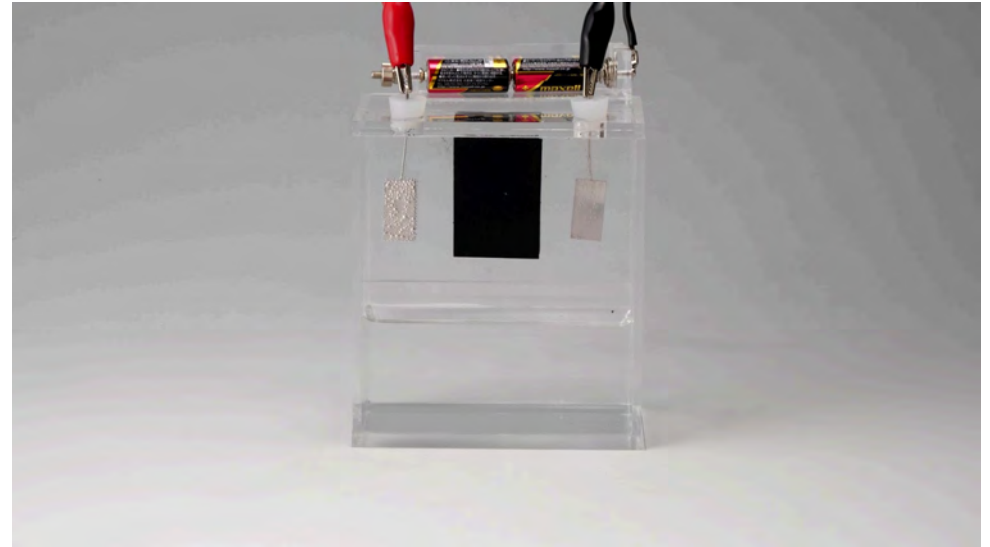
別紙4-28



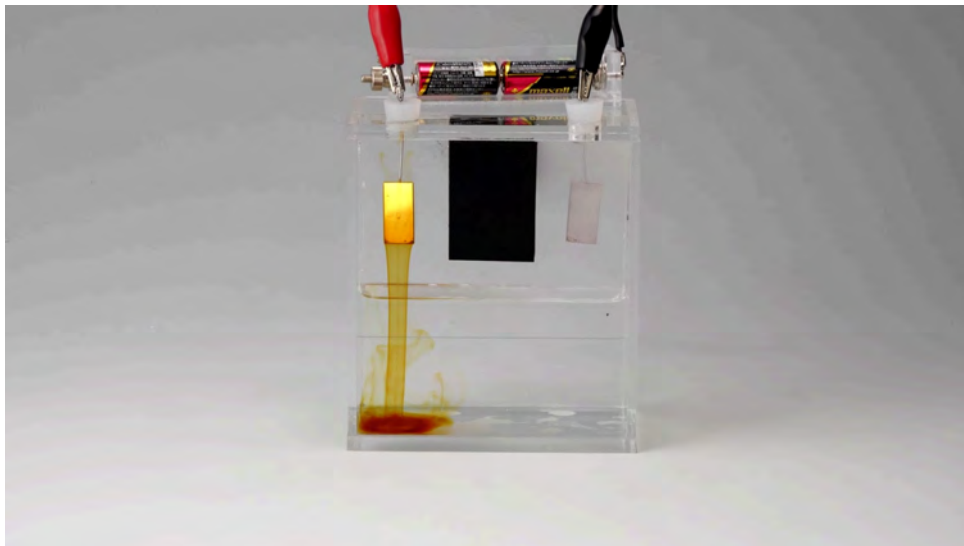
別紙4-29



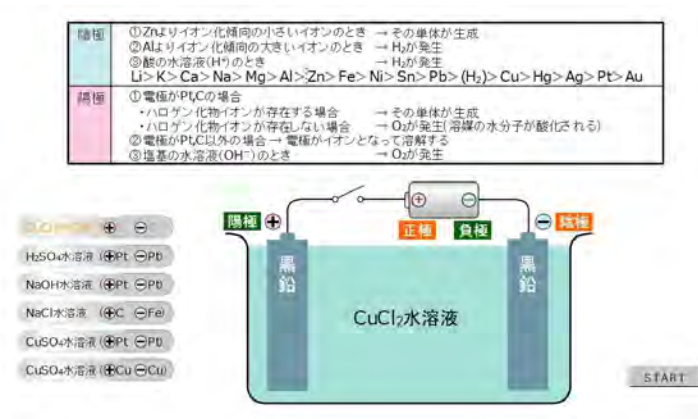
別紙4-30



別紙4-31



別紙4-32



2編2章例題I ファラデーの法則

■問題

白金電極を用いて、硝酸銅(Ⅱ)水溶液を0.50Aの電流で3860秒間電気分解した。ファラデー定数を $9.65 \times 10^4 \text{C/mol}$ として、次の問いに答えよ。ただし、発生する気体は水溶液に溶解しないものとする。(O=16, Cu=63.5)

- (1) 陽極と陰極で起こる反応を、 e^- を含む反応式で表せ。
- (2) この電気分解で流れた電子は何molか。
- (3) 陽極および陰極で生成する物質の質量を答えよ。

■解答の指針

流れた電流の大きさと時間から、流れた電子の物質量を求める。さらに、陽極・陰極で起こる反応の反応式から、生成する物質の量を求める。



 TOP
 OFF
 採点
 2編2章2節 電気分解 1/1

電解質の水溶液に電極を浸し、直流の電流を流すと、電極表面で酸化還元反応が起こる。これを という。

付せんをはさず
 付せんをつける

できた
 できなかった

別紙4-37



別紙4-38

 TOP
 OFF
 採点
 2編3章1節 化学反応の速さ 1/1

反応の速さは、単位時間に減少する反応物の濃度または物質質量、あるいは単位時間に増加する生成物の濃度または物質質量で表される。これを という。

付せんをはさず
 付せんをつける

できた
 できなかった

別紙4-39



別紙4-40

別紙4-41



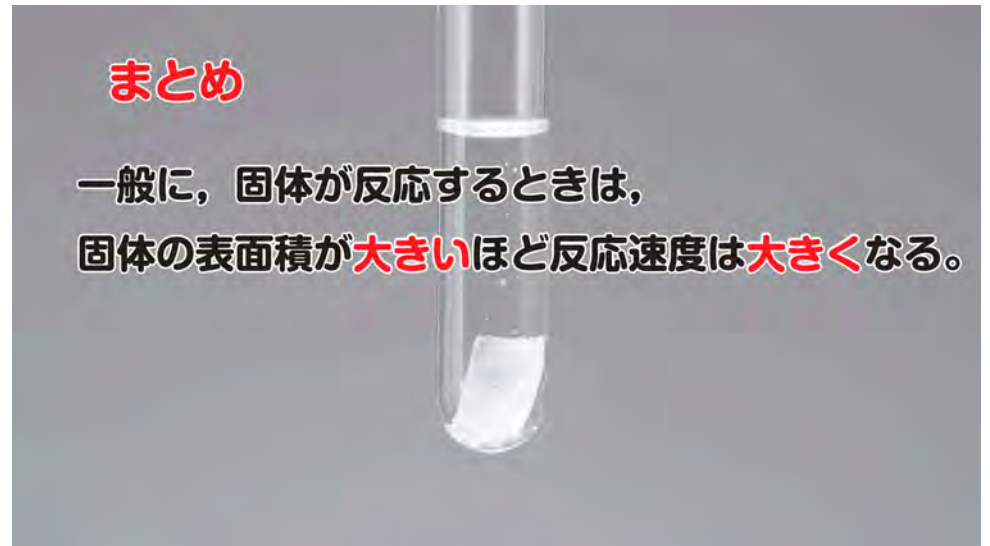
別紙4-42



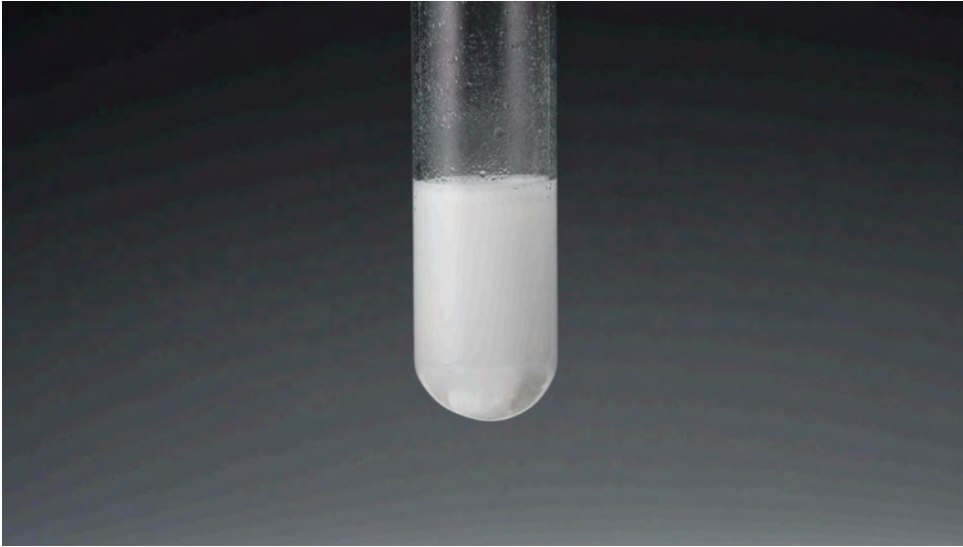
別紙4-43



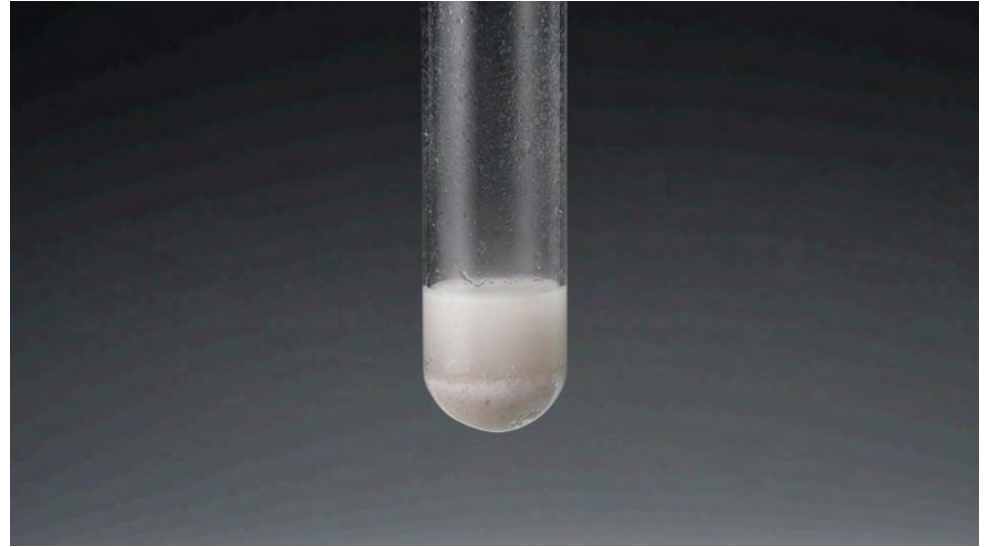
別紙4-44



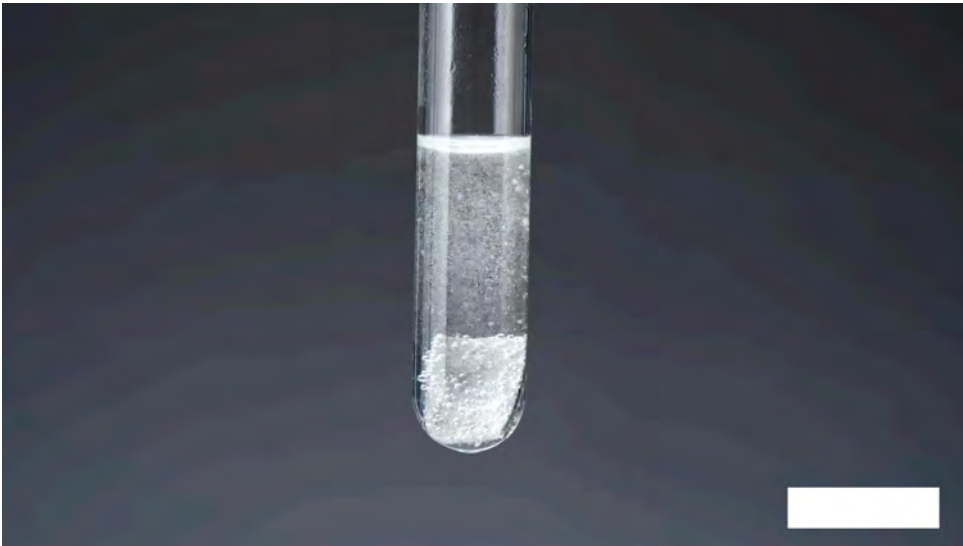
別紙4-45



別紙4-46



別紙4-47



別紙4-48



別紙4-49

実験ガイド
濃度・温度と反応速度の関係を調べる

ここから段階ごとのガイドを選択

実験ガイドの使い方

実験のガイドブックとして、段階ごとに操作や注意点を確認することができます。実験前に予習したり、実験後にデータのまとめ方を確認したりすることで、不慣れな実験でも安心して取り組みることができます。

操作方法

- 「前に戻る」「次へ進む」ボタンを押したり、画面を左右にスワイプしたりすることで、前後のガイドへ移動します。

次へ進む ▶

◀ 前に戻る

別紙4-50



別紙4-51

まとめ

反応条件と反応速度	おもな理由
濃度を大きくすると 反応速度が大きくなる	単位時間あたりの衝突回数が 増加するため
温度を高くすると 反応速度は大きくなる	活性化エネルギー以上の エネルギーをもつ分子の数が 増加するため。

別紙4-52

