

理 科

(化学)

発行者の番号略	教科書の記号番	判 型	総ページ数	検定済年
7 実教	化学303	A5	426	平成24年
7 実教	化学304	A5	362	
61 啓林館	化学305	A5	464	
183 第一	化学307	A5	422	
2 東書	化学308	A5	542	平成29年
2 東書	化学309	B5	366	
7 実教	化学310	A5	482	
7 実教	化学311	B5変型	330	
61 啓林館	化学312	A5	486	
104 数研	化学313	A5	478	
104 数研	化学314	B5	366	
183 第一	化学315	A5	454	

※総ページ数は、目録に記載されている数

1 調査の対象となる教科書の冊数と発行者及び教科書の番号

化学		冊数	1 2冊
発行者の略称・教科書の番号	実教303 実教304 啓林館305 第一307 東書308 東書309 実教310 実教311 啓林館312 数研313 数研314 第一315		

2 学習指導要領における教科・科目の目標等

【理科の目標】

自然の事物・現象に対する関心や探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な自然観を育成する。

【化学の目標】

化学的な事物・現象に対する探究心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、化学的に探究する能力と態度を育てるとともに、化学の基本的な概念や原理・法則の理解を深め、科学的な自然観を育成する。

【化学の内容及び内容の取扱い】

「内容」の概要	「内容の取扱い」の概要
(1) 物質の状態と平衡 ア 物質の状態とその変化 イ 溶液と平衡 ウ 物質の状態と平衡に関する探究活動 (2) 物質の変化と平衡 ア 化学反応とエネルギー イ 化学反応と化学平衡 ウ 物質の変化と平衡に関する探究活動 (3) 無機物質の性質と利用 ア 無機物質 イ 無機物質と人間生活 ウ 無機物質の性質と利用に関する探究活動 (4) 有機化合物の性質と利用 ア 有機化合物 イ 有機化合物と人間生活 ウ 有機化合物の性質と利用に関する探究活動 (5) 高分子化合物の性質と利用 ア 高分子化合物 イ 高分子化合物と人間生活 ウ 高分子化合物の性質と利用に関する探究活動	(1) ア 「化学基礎」との関連を考慮しながら、化学の基本的な概念の形成を図るとともに、化学的に探究する方法の習得を通して、科学的な思考力、判断力及び表現力を育成すること。 イ 「探究活動」においては、「化学基礎」の3の(1)のイと同様に取り扱うこと。 (参考)「化学基礎」の3の(1)のイ 「探究活動」においては、各項目の学習活動と関連させながら観察、実験を行い、報告書を作成させたり発表を行う機会を設けたりすること。また、その特質に応じて、情報の収集、仮説の設定、実験の計画、実験による検証、実験データの分析・解釈などの探究の方法を習得させるようにすること。その際、コンピュータや情報通信ネットワークなどの適切な活用を図ること。

3 教科書の調査研究

(1) 内容

ア 調査研究の総括表（調査結果は「別紙1」）

調 査 項 目		対象の根拠（目標等との関連）	数値データの単位
a	「物質の状態とその変化」のページ数及び全体に占める割合	内容《(1) 物質の状態と平衡》	ページ、%
b	「溶液と平衡」のページ数及び全体に占める割合	内容《(1) 物質の状態と平衡》	ページ、%
c	「物質の状態と平衡に関する探究活動」のページ数及び全体に占める割合	内容《(1) 物質の状態と平衡》	ページ、%
d	「化学反応とエネルギー」のページ数及び全体に占める割合	内容《(2) 物質の変化と平衡》	ページ、%
e	「化学反応と化学平衡」のページ数及び全体に占める割合	内容《(2) 物質の変化と平衡》	ページ、%
f	「物質の変化と平衡に関する探究活動」のページ数及び全体に占める割合	内容《(2) 物質の変化と平衡》	ページ、%
g	「無機物質」のページ数及び全体に占める割合	内容《(3) 無機物質の性質と利用》	ページ、%
h	「無機物質と人間生活」のページ数及び全体に占める割合	内容《(3) 無機物質の性質と利用》	ページ、%
i	「無機物質の性質と利用に関する探究活動」のページ数及び全体に占める割合	内容《(3) 無機物質の性質と利用》	ページ、%
j	「有機化合物」のページ数及び全体に占める割合	内容《(4) 有機化合物の性質と利用》	ページ、%
k	「有機化合物と人間生活」のページ数及び全体に占める割合	内容《(4) 有機化合物の性質と利用》	ページ、%
l	「有機化合物の性質と利用に関する探究活動」のページ数及び全体に占める割合	内容《(4) 有機化合物の性質と利用》	ページ、%
m	「高分子化合物」のページ数及び全体に占める割合	内容《(5) 高分子化合物の性質と利用》	ページ、%
n	「高分子化合物と人間生活」のページ数及び全体に占める割合	内容《(5) 高分子化合物の性質と利用》	ページ、%
o	「高分子化合物の性質と利用に関する探究活動」のページ数及び全体に占める割合	内容《(5) 高分子化合物の性質と利用》	ページ、%
p	発展的な内容を取り上げている箇所数	第1章総則 第5款 2	個

イ 調査項目の具体的な内容（調査結果は「別紙2」）

- ① 教科書の特徴をより明確にするため、具体的に調査研究する事項
 <上記調査項目関連>

- a 「物質の状態とその変化」に関する内容
- b 「溶液と平衡」に関する内容
- c 「物質の状態と平衡に関する探究活動」に関する内容
- d 「化学反応とエネルギー」に関する内容
- e 「化学反応と化学平衡」に関する内容
- f 「物質の変化と平衡に関する探究活動」に関する内容
- g 「無機物質」に関する内容
- h 「無機物質と人間生活」に関する内容
- i 「無機物質の性質と利用に関する探究活動」に関する内容
- j 「有機化合物」に関する内容
- k 「有機化合物と人間生活」に関する内容
- l 「有機化合物の性質と利用に関する探究活動」に関する内容
- m 「高分子化合物」に関する内容
- n 「高分子化合物と人間生活」に関する内容

- o 「高分子化合物の性質と利用に関する探究活動」に関する内容
- p 発展的な内容の概要
- * 防災や、自然災害時における関係機関の役割等の扱い
(調査の結果、記載がないことを確認した。)
- * 一次エネルギー及び再生可能エネルギーの扱い
- * オリンピック、パラリンピックの扱い (調査の結果、記載がないことを確認した。)

② 具体的に調査研究する事項を設定した理由等

- ・ 学習指導要領に定められた五点の大項目に関わる記述について調査することは、教科書の全体を概観する上で重要である。また、探究活動は、科学的な思考力・表現力の育成を図る観点から、実験結果を分析し解釈して自らの考えを導き出し、それらを表現するなどの学習活動であり、改訂後も一層重視されている内容である。
- ・ 学習指導要領に、内容の範囲や程度等を示す事項は、当該科目を履修する全ての生徒に対して指導するものとする内容の範囲を示したものであり、学校において必要がある場合には、この事項にかかわらず指導することができるため、発展的な内容を取り上げている箇所について調査する。
- * 東京都では、自然災害における被害を最小化し、首都機能の迅速な復旧を図る総合的なリスクマネジメント方策の確立が喫緊の課題であり、防災教育の普及等により地域の防災力の向上が重要であることから、防災や自然災害における関係機関の役割等について考察させることを通じて、これらの問題を正しく理解できるようにするため、防災や、自然災害時における関係機関の役割等の扱いについて調査する。
- * 学習指導要領に基づき、環境に係る諸問題を考察させることを通じて、これらの問題を正しく理解できるようにするため、一次エネルギー及び再生可能エネルギーの扱いについて調査する。
- * 東京都教育委員会教育目標の基本方針2・3に基づき、文化・スポーツに親しみ、国際社会に貢献できる日本人を育成するという観点から、オリンピック・パラリンピックの扱いについて調査する。

(2) 構成上の工夫 (調査結果は「別紙3」)

編集上の工夫等について簡潔に記述する。

「別紙1」【(1)内容 ア 調査研究の総括表】(化学)

調査項目	a		b		c		d		e		f		g		h		i		j		k		l		m		n		o		p			
	「物質の状態及びその変化」の割合	「溶液と平衡」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「化学反応とエネルギー」の割合	「化学反応とエネルギー」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合	「物質の探求活動」の割合			
発行者	教科書番号	教科書名		ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	ページ	%	箇所		
実教	303	化学	40	9.4	30	7.1	3	0.7	33	7.8	59	13.9	5	1.2	62	14.6	7	1.7	5	1.2	70	16.5	5	1.2	4	0.9	56	13.2	5	1.2	5	1.2	31	424
実教	304	新版化学	40	11.1	29	8.1	4	1.1	36	10.0	42	11.7	4	1.1	54	15.0	7	1.9	4	1.1	67	18.6	5	1.4	4	1.1	45	12.5	7	1.9	4	1.1	1	360
啓林館	305	化学	43	9.1	27	5.7	5	1.1	45	9.6	68	14.5	12	2.6	68	14.5	15	3.2	8	1.7	81	17.2	17	3.6	8	1.7	67	14.3	12	2.6	8	1.7	26	470
第一	307	高等学校 化学	43	10.2	26	6.2	6	1.4	33	7.8	52	12.3	8	1.9	73	17.3	8	1.9	8	1.9	73	17.3	22	5.2	7	1.7	45	10.7	10	2.4	6	1.4	14	422
東書	308	改訂 化学	65	12.0	37	6.8	4	0.7	48	8.9	70	12.9	9	1.7	63	11.6	13	2.4	9	1.7	109	20.1	18	3.3	14	2.6	69	12.7	6	1.1	4	0.7	27	542
東書	309	改訂 新編化学	42	11.5	24	6.6	4	1.1	35	9.6	43	11.7	7	1.9	59	16.1	11	3.0	4	1.1	64	17.5	6	1.6	9	2.5	44	12.0	6	1.6	4	1.1	4	366
実教	310	化学 新訂版	46	9.5	30	6.2	2	0.4	41	8.5	65	13.5	4	0.8	76	15.8	6	1.2	4	0.8	93	19.3	7	1.5	3	0.6	62	12.9	3	0.6	3	0.6	38	482
実教	311	新版化学 改訂版	39	11.8	26	7.9	3	0.9	34	10.3	38	11.5	3	0.9	57	17.3	4	1.2	1	0.3	63	19.1	6	1.8	3	0.9	40	12.1	4	1.2	2	0.6	1	330
啓林館	312	化学 改訂版	51	10.5	30	6.2	5	1.0	36	7.4	67	13.8	6	1.2	68	14.0	9	1.9	6	1.2	85	17.5	11	2.3	7	1.4	57	11.7	15	3.1	4	0.8	33	486
数研	313	改訂版 化学	60	12.6	30	6.3	8	1.7	42	8.8	57	11.9	7	1.5	69	14.4	8	1.7	6	1.3	72	15.1	6	1.3	7	1.5	64	13.4	3	0.6	6	1.3	21	478
数研	314	新編 化学	48	13.1	25	6.8	6	1.6	35	9.6	46	12.6	7	1.9	64	17.5	4	1.1	6	1.6	68	18.6	4	1.1	7	1.9	50	13.7	2	0.5	4	1.1	2	366
第一	315	高等学校 改訂 化学	48	10.5	31	6.8	5	1.1	44	9.6	63	13.8	7	1.5	82	18.0	7	1.5	7	1.5	91	20.0	18	3.9	7	1.5	68	14.9	27	5.9	5	1.1	23	456
平均値			47.1	11.0	28.8	6.7	4.6	1.1	38.5	9.0	55.8	12.8	6.6	1.5	66.3	15.5	8.3	1.8	5.7	1.3	78.0	18.1	10.4	2.3	6.7	1.5	55.6	12.8	8.3	1.8	4.6	1.1	18.4	

《調査研究結果》

- ・全体のページ数は、巻頭・巻末資料を含めて数えている。ただし、付録は、全体及び単元のページ数に数えていない。
- ・各単元のページ数において、単元最初の扉ページがある場合にはそのページも含めている。
- ・c, f, i, l及びoは、「探究」と示された記載のページ数を数えている。また、内容に応じて、a, b, d, e, g, h, j, k, m又はnのいずれかのページ数に含めている。
- ・「発展」の内容が巻末にまとめられている場合も、関連する単元のページ数に含めている。
- ・各単元の内容に関する問題やまとめが巻末にまとめられている場合も、該当する単元のページ数に含めている。
- ・pは、「発展」と示された記載を数えている。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 実教303】 (化学)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
b 「溶液と平衡」に関する内容	水溶液の凝固点降下度	尿素と塩化ナトリウム水溶液の凝固点降下	氷と塩化ナトリウムを混ぜたものを入れたビーカー内に、水と尿素溶液・水と塩化ナトリウムがそれぞれ入った試験管を入れ、デジタル温度計で10秒ごとに温度を測る。
d 「化学反応とエネルギー」に関する内容	反応熱	ヘスの法則	固体の水酸化ナトリウムを水に溶かし、溶解熱を測定する。次に水酸化ナトリウム水溶液、固体の水酸化ナトリウムをそれぞれ塩酸と反応させ、反応熱を測定し、酸と塩基の反応熱の関係を導く。
	鉛蓄電池	鉛蓄電池の作成	鉛板を両極として希硫酸の入ったビーカーに入れ直流電源装置につなぎ充電した後、豆電球やモーターをつないで放電し起電力を測定する。また、極板の変化を確認する。
e 「化学反応と化学平衡」に関する内容	反応の速さ	硫黄遊離における反応速度の測定	試験管の下に印をつけた紙を置いておく。様々な濃度のチオ硫酸ナトリウム水溶液を試験管に入れ、硫酸を加えていくと硫黄が沈殿し、印が見えなくなる。濃度の違いと印が見えなくなるまでの時間から、濃度と反応速度の関係を調べる。
	塩化物イオンの滴定(モール法)	モール法による塩化物イオンの滴定	硝酸銀水溶液を用いてクロム酸カリウムを指示薬として、塩化物イオンのモル濃度を滴定により求める。
g 「無機物質」に関する内容	塩素の性質と反応	塩素の性質と反応	さらし粉に塩酸を加え、塩素を発生させる。漂白作用や、ヨウ化カリウムデンプン紙や、メチルオレンジに対する色の変化を確認する。また、銅粉との反応や、塩化カリウム、臭化カリウム、ヨウ化カリウム水溶液に対する反応から、塩素の酸化力を確認する。
	硝酸の性質	硝酸の酸化力	濃硝酸と希硝酸に銅を反応させ、発生した気体の性質を調べ、酸化力を確認する。
	ナトリウムとカルシウム	ナトリウムとカルシウムの性質	ナトリウムとカルシウムの金属光沢を確認した後、それぞれを水と反応させ、発生した気体について調べる。反応後の溶液に二酸化炭素を通じて変化を確認する。
	陽イオンの反応と分離	陽イオンの混合物の分離と確認	硝酸銀、硝酸銅(Ⅱ)、硝酸鉄(Ⅲ)、硝酸亜鉛の混合水溶液に、塩化水素、硫化水素、アンモニア水を作用させて沈殿として分離する。

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
j 「有機化合物」に関する内容	アルコールとアルデヒド	アルコールとアルデヒドの性質	1-ブタノール、2-ブタノール、2-メチル-2-プロパノールに過マンガン酸カリウムを加え、加熱して反応を観察する。また、ホルマリンについて、フェーリング反応と銀鏡反応を確認する。
	エステル合成	酢酸エチルの合成	酢酸、エタノール、濃硫酸を試験管に入れ、加熱し芳香性を確認する。濃硫酸を入れない場合とも比較する。合成された酢酸エチルの水に対する溶解性や、溶媒としてのはたらきを確認する。
	サリチル酸メチルの合成	サリチル酸メチルの合成	サリチル酸、メタノール、濃硫酸を反応させ、サリチル酸メチルを合成する。合成された物質が塩化鉄(Ⅲ)水溶液により呈色するか確認する。
m 「高分子化合物」に関する内容	合成高分子化合物	熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂	ポリメタクリル酸メチルと尿素樹脂樹脂を合成する。また、ポリスチレンを架橋させた樹脂を合成し、樹脂の燃焼の仕方を確認する。
	糖類	糖類の加水分解	デンプンを加水分解し、時間の経過とともにヨウ素デンプン反応を確認する。また、セルロースを加水分解し、フェーリング反応を確認する。
	タンパク質	タンパク質の反応	卵白を水に溶かし、タンパク質が熱、アルコール、酸、塩基、重金属により変性することを確認する。また、ビウレット反応、キサントプロテイン反応の確認をする。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 実教304】 (化学)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
a 「物質の状態とその変化」に関する内容	分子量の測定	気体の状態方程式	気化させたヘキサンを質量、温度、大気圧を測定し、状態方程式に当てはめて分子量を求める。
b 「溶液と平衡」に関する内容	溶質・溶媒の溶解性	極性	水とヘキサンに極性のある物質と極性のない物質を用いて溶解するかどうか調べ、物質の構造と溶解性の関係を調べる。
d 「化学反応とエネルギー」に関する内容	ヘスの法則を確認する	ヘスの法則	発砲ポリスチレンカップを用いて、水酸化ナトリウム(固)の溶解熱と水酸化ナトリウム水溶液と塩酸との中和熱を測定する。また、水酸化ナトリウム(固)と塩酸との中和熱を測定し、ヘスの法則について確認する。
e 「化学反応と化学平衡」に関する内容	平衡状態の確認	化学平衡の移動	硝酸鉄(Ⅲ)とヨウ化カリウムを水に溶かした水溶液にチオシアン酸カリウム水溶液、硝酸銀水溶液、ヘキサシアノ鉄(Ⅲ)酸カリウム水溶液、1%デンプン水溶液を加え、 Fe^{3+} と I^- が Fe^{2+} と I_2 になる反応を利用して平衡状態を確認する。
g 「無機物質」に関する内容	塩化水素、二酸化炭素の発生	気体の性質	気体の塩化水素と二酸化炭素を、その水溶液のpHや石灰水、濃アンモニア水との反応の違いなどから識別する。
	陽イオンの反応と分離	陽イオンの分離と確認	硝酸鉄(Ⅲ)、硝酸銅(Ⅱ)、硝酸銀の水溶液と塩酸、アンモニア水との反応を確認する。確認した沈殿反応を利用して鉄(Ⅲ)イオン、銅(Ⅱ)イオン、銀イオンを分離する。
j 「有機化合物」に関する内容	アルコールの酸化	アルコールの酸化反応	加熱した銅線を、メタノール水溶液の液面に繰り返し近づけ、生成した物質を調べる。1-ブタノール、2-ブタノール、2-メチル-2-プロパノールに過マンガン酸カリウム水溶液を加えて酸化されやすさの違いについて考察する。
	エステル合成	エステル化	エタノールと酢酸の反応について、濃硫酸が存在する場合としない場合の生成物の違いを観察し、エステル化で濃硫酸がどのような役割をしているか考察する。
k 「有機化合物と人間生活」に関する内容	アゾ染料の合成	ジアゾ化、ジアゾカップリング反応	アニリンの塩酸溶液に亜硝酸ナトリウム水溶液を加え、塩化ベンゼンジアゾニウムを合成する。さらに、フェノールと水酸化ナトリウムの混合溶液を加えてアゾ染料を合成し、木綿布を染色することで、ジアゾカップリング反応について理解する。
m 「高分子化合物」に関する内容	合成樹脂の合成	熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂	ポリスチレンと尿素樹脂を合成し、それぞれの性質の特徴と用途や熱に対する性質について考察する。
	タンパク質の呈色反応	ビウレット反応、キサントプロテイン反応、ニンヒドリン反応	卵白水溶液を用いて、ビウレット反応、キサントプロテイン反応、ニンヒドリン反応について確認する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 啓林館305】 (化学)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
a 「物質の状態とその変化」に関する内容	シャルルの法則	シャルルの法則の検証	丸底フラスコの口に穴のあいたゴム栓をし、その穴に注射器をさして空気が漏れないようする。丸底フラスコと注射器を水の入ったビーカーに浸した後、ビーカーを加熱する。ビーカー内の気体の温度と体積の変化を測り、その関係を調べる。
b 「溶液と平衡」に関する内容	凝固点降下による分子量測定	モル凝固点降下と凝固点降下度	氷と塩化ナトリウムを混ぜたものを入れたビーカー内に、溶媒であるシクロヘキサンを入れ、温度計で凝固点を測る。次にシクロヘキサンにナフタレン、アントラセンを溶解させ、それぞれの凝固点を測る。
d 「化学反応とエネルギー」に関する内容	コンピュータを利用したヘスの法則の検証	コンピュータを利用したヘスの法則の検証	固体の水酸化ナトリウムを水に溶かし、溶解熱を測定する。次に水酸化ナトリウム水溶液、固体の水酸化ナトリウムをそれぞれ塩酸に溶かし、コンピュータに接続した温度センサーで反応熱を測定する。グラフから外挿法により熱が逃げなかった場合に到達したと予想される温度を求め、反応熱の関係を導く。
	ファラデーの法則の検証	水酸化ナトリウムの電気分解	ホフマン型電解装置を用いて水酸化ナトリウム水溶液を電気分解し、通じた電流量と発生した酸素や水素の物質質量からファラデー定数を求める。
	ダニエル電池の反応	ダニエル電池の反応	ダニエル電池を作成した後、正極板を炭素棒やステンレス板に変え、負極の電解液を塩化ナトリウム水溶液や硫酸カリウム水溶液に変える。また、隔膜をポリ袋などに変えて、その機能を調べる。
e 「化学反応と化学平衡」に関する内容	反応速度の測定	反応速度の条件の検討	過酸化水素でヨウ化カリウムを酸化してヨウ素を遊離させる反応において、濃度、温度、触媒の存在により反応速度にどんな影響があるかを調べる。
	水溶液中の Cl^- の定量(モール法)	モール法による醤油中の塩化物イオンの滴定	醤油中の塩化物イオンのモル濃度を、硝酸銀水溶液を用いて、クロム酸カリウムを指示薬として滴定により求める。
g 「無機物質」に関する内容	ハロゲンとその化合物	塩素の発生とハロゲン化合物の性質	塩酸にさらし粉を入れて塩素を発生させ、銅粉に対する反応や、漂白作用を調べる。また、各種ハロゲン化カリウム水溶液に対するハロゲンの反応を調べ、ハロゲンの酸化力の強さを確認する。
	一酸化窒素と二酸化窒素の製法と性質	一酸化窒素と二酸化窒素の製法と性質	銅に濃硝酸を加えて発生する二酸化窒素と、銅に希硝酸を加えて発生する一酸化窒素について、色や温度による影響、水に対する溶解性と液性についての確認する。
	金属陽イオンの分離	陽イオンの混合物の分離と確認	硝酸銀、硝酸銅(Ⅱ)、硝酸鉄(Ⅲ)、硝酸鉛(Ⅱ)の混合水溶液に、塩化水素、アンモニア水、クロム酸カリウム水溶液を反応させて沈殿として分離する。

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
j 「有機化合物」に関する内容	セッケンの合成とその性質	セッケンの合成とその性質	食用油からセッケンを合成し、泡立ち、液性、洗浄力、乳化作用などを確認する。また、その性質を合成洗剤と比較する。
	官能基の選択的反応	アセチルサリチル酸からサリチル酸メチルの合成	アセチルサリチル酸に水酸化ナトリウムを加え加熱した後、塩酸を加えサリチル酸の結晶を遊離させ、その一部を塩化鉄(Ⅲ)水溶液と反応させる。得られた結晶にメタノールと濃硫酸を加え加熱し、炭酸水素ナトリウムによりサリチル酸メチルを遊離させ、塩化鉄(Ⅲ)水溶液と反応させる。
	芳香族化合物の分離と確認	トルエン、フェノール、アニリン、サリチル酸の分離と確認	トルエン、フェノール、アニリン、サリチル酸の混合溶液に塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、二酸化炭素を作用させ、各物質に分離し性質を確認する。
m 「高分子化合物」に関する内容	発泡ポリスチレンの溶解と再生	発泡ポリスチレンの溶解と再生	発泡ポリスチレンにリモネンを加え溶解し、凝集させ、乾燥させる。これをペタンに浸した後、熱湯を注ぎ、発泡ポリスチレンを再び得る。
	銅アンモニアレーヨンの合成	銅アンモニアレーヨンの合成	シュワイツァー試薬中に脱脂綿を入れて溶かした溶液を、希硫酸中に注ぎ繊維を乾燥させる。
	プラスチック製品の化学的識別	プラスチック製品の化学的識別	ペットボトルやポリ袋などを燃焼させ、燃え方の違いを確認する。また、バイルシュタイン試験により、塩素を検出する。
	酵素(リゾチーム)の性質	酵素(リゾチーム)の性質	リゾチームの最適pHや最適温度を調べる。また、キサントプロテイン反応、ビウレット反応、タンパク質の変性についても確認する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 第一307】 (化学)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
a 「物質の状態とその変化」に関する内容	分子量の測定	気体の状態方程式	酸素ポンベ、ブタンポンベから捕集した気体の質量、蒸発したアセトンの質量を測定する。それぞれの結果から、気体の状態方程式を利用して、酸素、ブタン、アセトンの分子量を求める。
	凝固点降下度の測定	凝固点降下度	尿素とグルコースの水溶液を用意し、デジタル温度計を用いて水溶液を冷却する。得られた結果から冷却時間と温度の関係を示すグラフを作成し、凝固点降下度や質量モル濃度を求める。
b 「溶液と平衡」に関する内容	コロイド溶液の性質	凝析	水酸化鉄(Ⅲ)コロイド溶液に塩化ナトリウム水溶液、塩化カルシウム水溶液、硫酸ナトリウム水溶液を加えた時の凝析の効率と電荷の関係性を調べる。
	反応熱とヘスの法則	ヘスの法則	固体の水酸化ナトリウムの溶解熱、固体の水酸化ナトリウムと塩酸の反応熱、水酸化ナトリウム水溶液と塩酸の中和熱を調べ、得られた三つの反応熱の間にどのような関係があるか考察する。
d 「化学反応とエネルギー」に関する内容	ファラデー定数の測定	ファラデーの電気分解の法則	ホフマンの電気分解装置を用いて、硫酸ナトリウム水溶液を電気分解する。得られた水素と酸素の体積と流れた電気を測定し、ファラデーの電気分解の法則を検証する。
	化学平衡の移動	化学平衡の移動	二酸化窒素を捕集し、温水と氷水に浸して色の変化を観察する。二酸化窒素を注射器に取り、体積を変化させて気体の色の変化を調べる。それぞれの結果と平衡移動の関係について考察する。
e 「化学反応と化学平衡」に関する内容	緩衝液の性質	緩衝液と緩衝作用	水、酢酸水溶液、酢酸ナトリウム水溶液、酢酸水溶液と酢酸ナトリウム水溶液の混合溶液それぞれに塩酸や水酸化ナトリウム水溶液を加え、pHを測定する。
	一酸化窒素・二酸化窒素の製法と性質	一酸化窒素・二酸化窒素	銅と希硝酸を反応させて得られた一酸化窒素を水上置換法で捕集する。捕集した一酸化窒素に空気を混合し、二酸化窒素を生成する。得られた各気体の色、水への溶解性および水溶液の性質について確かめる。
g 「無機物質」に関する内容	ナトリウムとその化合物	ナトリウム	金属ナトリウムの切り口の光沢の変化を観察し、水の中に入れて反応を観察する。水酸化ナトリウムと二酸化炭素と反応させて変化を観察する。炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、硝酸ナトリウムの水への溶解性と水溶液の性質について調べる。
	金属イオンの系統分析	金属イオンの反応	色々な金属イオンを含む水溶液にアンモニア水や水酸化ナトリウム水溶液を加えて変化を観察する。沈殿反応を利用して水溶液に含まれる銀イオン、銅(Ⅱ)イオン、鉄(Ⅲ)イオンをそれぞれ分離する。

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
h 「無機物質と人間生活」に関する内容	金属の利用	チタンの利用	インターネットを利用して金属の製法や性質、用途などを調べ、理解を深める。
j 「有機化合物」に関する内容	脂肪族炭化水素の性質	メタン、アセチレン	メタンとアセチレンを試験管に捕集し、臭素水や過マンガン酸カリウム水溶液との反応性の違いや燃焼の様子について観察する。
	アルコールとアルデヒド	アルコール、アルデヒド	アルコールとナトリウムの反応を観察する。メタノールを酸化させ、発生した気体を確認する。エタノールにニクロム酸カリウム水溶液と硫酸水溶液を加えて加熱し、得られた気体を冷水に溶かす。溶かした液体をフェーリング液と反応させ変化を観察する。
	アニリンの性質	アニリン	ニトロベンゼンからアニリンを合成し、得られたアニリンに水を加えて液体の様子を観察する。この液体の上澄み液を、さらし粉水溶液や塩酸、水酸化ナトリウム水溶液と反応させて変化を観察する。アニリンブラックを合成し木綿布を染色する。
k 「有機化合物と人間生活」に関する内容	染料の合成と染色	アゾ染料	アニリンからアゾ染料を合成し、得られたアゾ染料を多織交織布に染みこませ、繊維による染まり具合の違いを観察する。
m 「高分子化合物」に関する内容	ナイロン66の合成	合成繊維	ヘキサメチレンジアミンの水溶液の液面上にアジピン酸ジクロリドのヘキサン溶液を静かに加える。二層の境界面に膜ができるので、ピンセットで糸状になるように巻き取り、ナイロン66を合成する。
	多糖の性質	多糖類	デンプンやセルロースにヨウ素デンプン反応やフェーリング反応を行い、反応性の違いについて考察する。
	食品中のタンパク質	タンパク質	卵白、ゼラチン、スキムミルクの水溶液をつくり、ビウレット反応やキサントプロテイン反応、酢酸鉛(II)との反応、ニンヒドリン反応を行う。得られた結果からそれぞれのタンパク質の構成アミノ酸について考察する。
n 「高分子化合物と人間生活」に関する内容	合成樹脂の処理と再利用	合成樹脂	発砲ポリスチレン製の食品用トレーを有機溶媒に溶解させることで発泡材を再利用する。また発砲ポリスチレンの各溶媒への溶解性の違いについて考察する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 東書308】 (化学)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
a 「物質の状態とその変化」に関する内容	イオン・金属・分子からなる物質の性質	イオン、金属、分子の固体の融点と、固体と液体における電気伝導性の確認	塩化亜鉛、銅、パラフィンをつぼで融かし、融点や電気伝導性を測定し、比較する。
b 「溶液と平衡」に関する内容	モル凝固点降下と溶質分子の会合	モル凝固点降下の測定と溶液中での分子の状態の確認	パラジクロロベンゼンのモル凝固点降下と安息香酸パラジクロロベンゼン溶液のモル凝固点降下の測定する。
d 「化学反応とエネルギー」に関する内容	ヘスの法則	固体の溶解熱と中和反応熱の測定	水酸化ナトリウムの固体の溶解熱と水酸化ナトリウム水溶液と塩酸の反応熱の測定を行い、ヘスの法則が成り立っているか検証する。
	電気分解	塩化ナトリウム水溶液の電気分解	U字管で塩化ナトリウム水溶液を電気分解し、発生した物質をヨウ化カリウムデンプン紙、フェノールフタレイン液で確認する。
	ファラデー定数を求める	銅極板を用いた硫酸銅(Ⅱ)水溶液の電気分解	硫酸銅(Ⅱ)水溶液の電気分解により極板に析出した銅の質量からファラデー定数を求める。
e 「化学反応と化学平衡」に関する内容	反応速度式と活性化エネルギー	メチレンブルーの脱色反応速度と温度の関係	温度による亜硫酸とメチレンブルーの脱色反応時間から、反応速度定数 k の変化を調べる。
	平衡の移動	塩化コバルト水溶液の熱平衡	塩化コバルト水溶液の温度による色変化から、吸熱反応、発熱反応かを調べる。
	難溶性塩の溶解平衡	銀や鉛の化合物における溶解平衡	沈殿させた難溶性の塩化鉛(Ⅱ)を水に溶かし、クロム酸カリウム水溶液などを加え、色変化によって溶解平衡の確認を行う。硝酸銀水溶液にニクロム酸カリウムなどを加え、沈殿させたものに、塩化ナトリウム水溶液、ヨウ化カリウム水溶液、硫化ナトリウム水溶液を加え、その色変化から、銀の化合物と溶解度積の関係を求める。
g 「無機物質」に関する内容	塩素の性質	塩素の発生方法と性質	さらし粉に希塩酸を加え、塩素を発生させる。塩素による、リトマス紙、ヨウ化カリウム水溶液、加熱した銅との反応の変化を観察する。
	アンモニアの性質	アンモニアの性質	塩化アンモニウムと水酸化カルシウムからアンモニアを発生させる。発生したアンモニアと濃塩酸の反応の変化と、水に溶解させフェノールフタレイン液との反応の変化を観察する。
	カルシウムの単体と化合物	カルシウムの性質	カルシウムを金づちでたたき、展性を確認する。水にカルシウムを加えたときに発生した気体と化学反応後の液体の性質を確認する。
	銅の化合物	硫酸銅(Ⅱ)中の銅イオンの性質	硫酸銅(Ⅱ)水溶液とアンモニア水を反応させた後、水酸化ナトリウム水溶液を加え、水酸化銅(Ⅱ)を沈殿させる。沈殿を加熱し、酸化銅(Ⅱ)にした後、希硫酸との反応を確認する。
	銀の化合物	硝酸銀中の銀イオンの性質	硝酸銀水溶液にアンモニア水を加えて褐色沈殿を確認する。さらにアンモニア水を加えて、沈殿が溶けることを確認する。硝酸銀水溶液に塩化ナトリウム水溶液、チオ硫酸ナトリウム水溶液を加え、反応を確認する。
	金属イオンの反応	鉛(Ⅱ)イオン、亜鉛イオン、アルミニウムイオンの反応	硝酸鉛(Ⅱ)水溶液に、希塩酸や硫酸ナトリウム水溶液を加え、反応を確認する。硝酸亜鉛水溶液にアンモニア水を加え沈殿を生成させ、過剰のアンモニア水に溶けることを確認する。硝酸亜鉛、硝酸アルミニウム水溶液に水酸化ナトリウム水溶液を加え沈殿を生成させ、過剰の水酸化ナトリウム水溶液に溶けることを確認する。
	金属イオンの分離と確認	金属イオン混合物の分離と酸と塩基との反応	銀イオン、銅(Ⅱ)イオン、鉄(Ⅲ)イオンを含む混合溶液から、それぞれの金属イオンを分離し、確認を行う。各イオンと酸や塩基の反応を確認する。

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
h 「無機物質と人間生活」に関する内容	さまざまな色のガラスをつくろう	鉛ガラスの合成	二酸化ケイ素、ホウ酸ナトリウム、酸化鉛（Ⅱ）をつぼで加熱しガラスを合成する。塩化銅（Ⅱ）や酸化コバルト（Ⅱ）を用いて色ガラスを合成し観察する。
j 「有機化合物」に関する内容	脂肪族炭化水素の性質	飽和炭化水素と不飽和炭化水素の性質の違い	ヘキサン、1-ヘキセン、アセチレンの燃焼、臭素との反応、硫酸酸性下での酸化剤（過マンガン酸カリウム）との反応を調べる。
	ホルムアルデヒドの性質	ホルミル基をもつ有機化合物の性質	ホルムアルデヒドの銀鏡反応とフェーリング液による反応から、還元性があることを確認する。
	酢酸エチルの合成とけん化	エステル合成とけん化	酢酸とエタノールを濃硫酸による脱水反応によって酢酸エチルを合成する。酢酸エチルを水酸化ナトリウムによってけん化する。
	セッケンをつくり、性質を調べる	ヤシ油からセッケンの合成	ヤシ油にエタノールと水酸化ナトリウムを加えセッケンを合成する。合成したセッケンの泡立ち、フェノールフタレイン液との反応、塩酸、塩化カルシウムとの反応を調べる。
	フェノール類の性質	フェノール、クレゾール、サリチル酸の性質	フェノール、クレゾール、サリチル酸について塩化鉄（Ⅲ）による呈色反応を確認する。フェノール水溶液に水酸化ナトリウム水溶液や、炭酸水素ナトリウム水溶液を加え反応を確認する。サリチル酸を使用してサリチル酸メチル、アセチルサリチル酸を合成、観察を行う。
	芳香族化合物の分離	フェノール、安息香酸、アニリンの性質	フェノール、アニリン、安息香酸の混合物を溶解性や性質の違いによって分離、確認を行う。
	アニリンの合成	アニリンの合成	ニトロベンゼンにスズと濃塩酸を加えて湯浴で加熱する。ニトロベンゼンの油滴が消えたら水酸化ナトリウム水溶液を加えアニリンを遊離させる。反応物にさらし粉水溶液を加えて変化を観察する。
k 「有機化合物と人間生活」に関する内容	アゾ染料の合成	p-ヒドロキシアゾベンゼンと1-フェニルアゾ-2-ナフトールの合成	アニリンとフェノールからp-ヒドロキシアゾベンゼンを合成する。塩化ベンゼンジアゾニウムと2-ナフトールから1-フェニルアゾ-2-ナフトールを合成する。
	ビタミンCの定量	L-アスコルビン酸の酸化還元反応	L-アスコルビン酸によりビタミンC標準溶液を調製する。レモン果汁中のビタミンCをインドフェノール溶液で滴定し、結果を標準溶液と比較し、濃度を求める。
m 「高分子化合物」に関する内容	タンパク質の検出	卵白中のたんぱく質の検出	卵白について、ニンヒドリン反応、ビウレット反応、キサントプロテイン反応、硫黄の確認、窒素の確認を行う。アルブミン水溶液やウール、綿でも同様に行う。
	銅アンモニアレーヨンの合成	銅アンモニアレーヨンの合成	水酸化銅（Ⅱ）に濃アンモニア水を加えて溶解させる。脱脂綿を溶かし硫酸中に注射器を使用し押し出して、銅アンモニアレーオンを合成する。
	イオン交換樹脂	イオン交換樹脂のはたらき	陽イオン交換樹脂に塩化ナトリウム水溶液、陰イオン交換樹脂に塩化ナトリウム水溶液を通し、その溶液のpH、BTB溶液、硝酸銀との反応を確認する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 東書309】 (化学)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
a 「物質の状態とその変化」に関する内容	沸点と蒸発熱	物質の分子量、沸点、蒸発熱の比較	四塩化炭素、二硫化炭素、ベンゼン、ジエチルエーテル、ヘキサン、ペンタン、水、メタノール、エタノールの分子量、沸点、蒸発熱を調べ、その規則性を調べる。
	シャルルの法則を検証する	温度変化に伴う気体の体積の関係	ゼリー飲料の容器内の気体の温度による体積の増減をグラフに表し、絶対温度を求める。
	イオン半径を求めてみよう	塩化ナトリウム水溶液の密度の利用	塩化ナトリウムの密度から、ナトリウムイオンの中心と塩化物イオンの中心間の距離を求める。
b 「溶液と平衡」に関する内容	溶液の凝固点降下の測定と質量モル濃度	グルコース、スクロースの希薄溶液の凝固点降下の測定	質量モル濃度の異なるグルコース、スクロースの希薄溶液の凝固点降下を測定し、その関係を調べる。
d 「化学反応とエネルギー」に関する内容	ヘスの法則を検証する	水酸化ナトリウムと塩酸の反応	水酸化ナトリウムと塩酸の中和反応の反応熱の測定からヘスの法則の関係を調べる。
	ダニエル型電池の起電力	ダニエル電池の起電力	さまざまなダニエル電池を作成し、起電力を測定する。
	電気分解の量的関係を調べる	硫酸ナトリウム水溶液の電気分解	硫酸ナトリウム水溶液を電気分解し、電気量と気体の体積の関係を調べる。
e 「化学反応と化学平衡」に関する内容	温度と反応速度の関係を調べる	過酸化水素の分解反応	過酸化水素の温度の違いによる酸素の発生量を測定し、反応速度と温度の関係を検証する。
	平衡の移動を調べる	二酸化窒素と四酸化二窒素の平衡の移動	銅と濃硝酸から発生させた二酸化窒素を温度による平衡の移動を調べる。
	酢酸の濃度と電離定数の関係を調べる	弱酸、弱塩基の電離定数	アンモニア水溶液、酢酸水溶液を10倍、100倍、1000倍と希釈したときのpHを測定する。そして、濃度とpHの関係についてグラフを作成し、それぞれの電離定数を求める。
g 「無機物質」に関する内容	濃硫酸と希硫酸の性質を調べる	硫酸脱水作用、金属との反応性	濃硫酸と希硫酸を砂糖や紙などの有機物にかけ、脱水反応の有無を調べる。濃硫酸と希硫酸の金属との反応性の違いを調べる。
	セッコウ玉子をつくろう	焼きセッコウの水和反応	焼きセッコウが固まるときの変化を確認し、炭酸カルシウムと性質を比較する。
	金属イオンを分離・確認する	金属イオン混合物の分離	銀イオン、銅(Ⅱ)イオン、鉄(Ⅲ)イオンを含む混合溶液から、それぞれの金属イオンを分離し、確認を行う。

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
h 「無機物質と人間生活」に関する内容	錬金術	黄銅（真ちゆう）の合成	銅に亜鉛メッキし、さらに黄銅をつくる実験を行い、それぞれの金属の特徴を比較する。
j 「有機化合物」に関する内容	炭化水素の性質を調べる	飽和炭化水素と不飽和炭化水素の性質の違い	ヘキサン、1-ヘキセン、アセチレンの燃焼、臭素との反応、硫酸酸性下での酸化剤（過マンガン酸カリウム）との反応を調べる。
	アルデヒドの性質	ホルミル基をもつ有機化合物の性質	ホルムアルデヒドの銀鏡反応とフェーリング液による反応から、還元性があることを確認する。
	エステル合成とその性質	エステル合成とけん化	酢酸とエタノールを濃硫酸による脱水反応によって酢酸エチルを合成する。酢酸エチルを水酸化ナトリウムによってけん化する。
	セッケンをつくり、性質を調べる	ヤシ油からセッケンの合成	ヤシ油にエタノールと水酸化ナトリウムを加えセッケンを合成する。合成したセッケンの泡立ち、フェノールフタレイン液との反応、塩酸、塩化カルシウムとの反応を調べる。
	アゾ化合物を合成する	p-ヒドロキシアゾベンゼンの合成	アニリンとフェノールからp-ヒドロキシアゾベンゼンを合成する。
	芳香族化合物の分離	芳香族化合物の分離	フェノール、アニリン、安息香酸の混合物を溶解性や性質の違いによって分離、確認を行う。
k 「有機化合物と人間生活」に関する内容	ヘアカラーのしくみを調べよう	アニリンとp-フェニレンジアミンの反応	p-フェニレンジアミンとアニリンの性質の違いをニクロム酸カリウム、さらし粉で調べる。ヘアカラーの反応によって毛糸や木綿を染色する。
m 「高分子化合物」に関する内容	パーマのしくみを調べよう	ジスルフィド結合の切断と再結合	タンパク質内のジスルフィド結合を還元剤により切断し、変形して酸化反応によって再結合させる。
	アルキド樹脂を合成する	縮合重合	無水フタル酸とグリセリンを縮合重合させアルキド樹脂を合成する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 実教310】 (化学)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
b 「溶液と平衡」に関する内容	水溶液の凝固点降下度	尿素水溶液と塩化ナトリウム水溶液の凝固点測定	氷水と食塩の入ったビーカー(寒剤)に尿素水溶液・塩化ナトリウム水溶液の入った各試験管を入れる。デジタル温度計を用いて10秒ごとに温度を測定する。実験結果をグラフにし凝固点を求めて比較する。
d 「化学反応とエネルギー」に関する内容	反応熱	塩酸と水酸化ナトリウムを用いた溶解熱と中和熱の測定、ヘスの法則	発砲スチロール製コップと温度計を用いて、固体水酸化ナトリウムの溶解熱・塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和熱・固体水酸化ナトリウムと塩酸の反応熱を測定し、ヘスの法則を検証する。
	鉛蓄電池	鉛蓄電池の作成	鉛板を両電極として希硫酸の入ったビーカーに入れる。直流電源装置で充電した後、豆電球をつないで放電し起電力を測定する。豆電球が点灯しなくなったら充電と放電を繰り返し、電極表面を交互に観察する。
e 「化学反応と化学平衡」に関する内容	反応の速さ	チオ硫酸ナトリウムと硫酸の反応による硫黄遊離	試験管の下に印をつけた紙を置く。試験管には濃度を調整したチオ硫酸ナトリウム水溶液を入れ、過剰量の硫酸を加える。硫黄が遊離し印が見えなくなるまでの時間から、反応物の濃度と反応の速さの関係を調べる。
	塩化物イオンの滴定(モール法)	モール法による塩化物イオンの濃度測定	クロム酸カリウムを指示薬として、硝酸銀水溶液を用いて塩化物イオンのモル濃度を滴定により求める。
g 「無機物質」に関する内容	塩素の性質と反応	塩素の酸化力と漂白作用	試験管内でさらし粉と塩酸を反応させて塩素を発生させる。そして、赤い紙を入れて漂白作用を確認する。また、ヨウ化カリウムデンプン紙や銅粉との反応などで酸化力を確認するとともに、塩素を水に溶かし酸性を示すことも確認する。
	硝酸の性質	希硝酸および濃硝酸の酸化力	銅片との反応から生成物とその性質を観察する。希硝酸・濃硝酸の酸化剤としての働き方を理解する。
	ナトリウムとカルシウム	ナトリウムとカルシウムの単体、化合物の性質	ナトリウムとカルシウムの金属光沢、水との反応と発生する気体の確認。水との反応後、残った水溶液の液性と二酸化炭素を通じた変化の確認し、単体と化合物の性質を理解する。
	陽イオンの反応と分離	陽イオン混合物の分離と確認	硝酸銀・硝酸銅(Ⅱ)・硝酸鉄(Ⅲ)・硝酸亜鉛の混合水溶液について、陽イオンがもつ特徴的な性質を利用して分離・確認をする。
j 「有機化合物」に関する内容	アルコールとアルデヒド	アルコールとアルデヒドの性質	1-ブタノール、2-ブタノール、2-メチル-2-プロパノールの過マンガン酸カリウム酸化の観察から反応性を確認する。ホルマリンを用いたフェーリング液の還元と銀鏡反応を確認する。
	エステルの合成	酢酸エチルの合成	酢酸、エタノール、濃硫酸を試験管に入れ、芳香のある酢酸エチルが生成したことを確認する。対照実験として濃硫酸を入れない場合も確認する。酢酸エチルの水に対する溶解性や溶媒としての性質も確認する。
	サリチル酸メチルの合成	サリチル酸メチルの合成	サリチル酸、メタノール、濃硫酸を反応させ、サリチル酸メチルを合成する。不純物を除去する実験操作や塩化鉄(Ⅲ)の検出反応などを確認する。
m 「高分子化合物」に関する内容	糖	デンプン、セルロースの加水分解	デンプンを加水分解する際、一定時間ごとに反応液を取り出してヨウ素ヨウ化カリウム水溶液との反応を観察する。セルロースを加水分解し、生成物の性質をフェーリング反応で確認する。
	タンパク質	タンパク質の性質	卵白を用いて、タンパク質が熱、アルコール、酸などで変性することを確認する。またビウレット反応、キサントプロテイン反応の確認やタンパク質中の元素分析を行う。
	合成高分子化合物	ポリメタクリル酸メチルと尿素樹脂の合成 ポリスチレンを架橋させた樹脂の合成	ポリメタクリル酸メチルと尿素樹脂を合成する。また、ポリスチレンを架橋させた樹脂を合成する。作成した3種類の樹脂について燃焼の様子を観察する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 実教311】 (化学)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
a 「物質の状態とその変化」に関する内容	分子量の測定	気体の状態方程式	デュマ法を用いたヘキサンの分子量測定。
b 「溶液と平衡」に関する内容	溶質・溶媒の溶解性	極性	溶媒は水とヘキサンを用いる。溶質には塩化ナトリウム・炭酸ナトリウム・ナフタレン・グルコースを使い、物質の構造と溶解性の関係を確認する。
d 「化学反応とエネルギー」に関する内容	ヘスの法則を確認する	塩酸と水酸化ナトリウムを用いた溶解熱と中和熱の測定、ヘスの法則	発砲ポリスチレンカップと温度計を用いて、固体水酸化ナトリウムの溶解熱・塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和熱・固体水酸化ナトリウムと塩酸の反応熱を測定し、反応熱の関係を検証する。
e 「化学反応と化学平衡」に関する内容	平衡状態の確認	化学平衡の移動	硝酸鉄(Ⅲ)とヨウ化カリウムを水中で混合すると酸化還元反応を示し、その後平衡状態になる。そこに平衡状態に影響を与える試薬を加え、変化を確認する。
g 「無機物質」に関する内容	陽イオンの反応と分離	陽イオンの分離と確認	硝酸鉄(Ⅲ)・硝酸銅(Ⅱ)・硝酸銀の各水溶液に対する塩酸・アンモニア水との反応を確認する。次いでこれらの水溶液を混合し、確認した沈殿反応を活用して陽イオンの分離し、陽イオンの反応を理解する。
j 「有機化合物」に関する内容	アルコールの酸化	アルコールの酸化反応	加熱した銅線をメタノール水溶液の液面に繰り返し近づけ、銅線の変化と生成した物質を確認する。1-ブタノール、2-ブタノール、2-メチル-2-プロパノールに過マンガン酸カリウムを加えて、酸化されやすさの違いを考察する。
	エステル合成	酢酸エチル合成	エタノールと酢酸の反応について、濃硫酸が存在する場合としない場合の生成物の違いを観察し、エステル化で濃硫酸がどのような役割をしているか考察する。
k 「有機化合物と人間生活」に関する内容	アゾ染料の合成	ジアゾ化、ジアゾカップリング	ジアゾ化によるアニリン塩酸塩の合成、これを用いたジアゾカップリングによるアゾ染料を合成する。完成した染料について実験で確認し理解を深める。
m 「高分子化合物」に関する内容	タンパク質の呈色反応	ビウレット反応、キサントプロテイン反応、ニンヒドリン反応	卵白水溶液を用いて、ビウレット反応、キサントプロテイン反応、ニンヒドリン反応について確認する。
	合成樹脂の合成	熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂	ポリスチレンと尿素樹脂を合成し、それぞれの性質の特徴と用途や熱に対する性質について考察する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 啓林館312】 (化学)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
a 「物質の状態とその変化」に関する内容	蒸気圧の測定	ヘキサン蒸気圧の測定	水中でメスシリンダー内に100mLの空気を測り入れ、その中にヘキサンを加えて、蒸発したヘキサンの体積からヘキサンの蒸気圧を求める。
b 「溶液と平衡」に関する内容	凝固点降下による分子量測定	ショウノウの分子量の測定	シクロヘキサンにナフタレン、ショウノウを溶かしたものを冷却し、凝固点を測定することで、ショウノウの分子量を求める。
d 「化学反応とエネルギー」に関する内容	ダニエル電池の反応	ダニエル電池の製作と反応	ダニエル電池を製作した後、正極板を炭素棒や炭素棒やステンレスに、負極の電解溶液を塩化ナトリウム水溶液や硝酸カリウム水溶液に替えて反応を確認する。また、隔壁をポリ袋などに替え、その機能を確認する。
	ファラデー定数を求める	硫酸銅水溶液の電気分解	両極板を銅板にして硫酸銅水溶液を電気分解し、銅板の質量変化から、ファラデー定数を求める。
e 「化学反応と化学平衡」に関する内容	水溶液中の塩化物イオンの定量(モル法)	醤油中の塩化物イオン濃度の測定	硝酸銀水溶液を用いて、クロム酸カリウムを指示薬として醤油中の塩化物イオンのモル濃度を滴定により求める。
g 「無機物質」に関する内容	ハロゲンとその化合物	塩素の発生とハロゲン化合物の性質	塩酸にさらし粉を入れ塩素を発生させ、銅との反応や漂白作用を調べる。また、各種ハロゲン化合物との反応により、ハロゲンの酸化力を確認する。
	一酸化窒素と二酸化窒素の製法と性質	一酸化窒素と二酸化窒素の製法と性質	銅片に濃硝酸、希硝酸を反応させ、二酸化窒素と一酸化窒素を捕集し、二つの気体の性質を確認する。
	金属イオンの分離	混合溶液中の金属イオンの検出	銀イオン、銅(II)イオン、鉛(II)イオン、鉄(III)イオンの混合溶液に対し、塩酸、アンモニア水、熱湯、クロム酸カリウム、ヘキサシアニド鉄(II)酸カリウムなどを用いて、金属イオンの検出を行う。
j 「有機化合物」に関する内容	セッケンの合成とその性質	セッケンの合成とその性質	食用油からセッケンを合成し、泡立ち、液性、洗浄力、乳化作用などを確認する。また、その性質を市販のセッケンや合成洗剤と比較する。
	官能基の選択的反応	アセチルサリチル酸からのサリチル酸メチルの合成	アセチルサリチル酸に水酸化ナトリウム水溶液、塩酸を反応させる。そして、サリチル酸を遊離させ、一部をそのまま、残りをメタノールと反応させた後、塩化鉄(III)水溶液と反応させる。
	芳香族化合物の分離と確認	トルエン、フェノール、アニリン、サリチル酸の分離と確認	トルエン、フェノール、アニリン、サリチル酸の混合液に、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、二酸化炭素を作用させ、核物質に分離して性質を確認する。
m 「高分子化合物」に関する内容	銅アンモニアレーヨンの合成	銅アンモニアレーヨンの合成	シュワイツァー試薬中に脱脂綿を入れて溶かした溶液を希硫酸中に注ぎ、できた繊維を乾燥させる。
	プラスチック製品の化学的識別	プラスチック製品の化学的識別	ペットボトルやポリ袋を燃焼させ、燃え方の違いを確認する。また、バイルシュタイン試薬により塩素を検出する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 数研313】 (化学)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
a 「物質の状態と その変化」に関する 内容	ボイルの法則・シャルルの法則 ①絶対零度を求める	シャルルの法則	注射器に入っている気体の温度と体積を測定し、得られたデータからシャルルの法則を使ってグラフを描き、実験値としての絶対零度を求める。
	ボイルの法則・シャルルの法則 ②ボイルの法則を検証する	日常生活で用いる器具によるボイルの法則の証明	真空漬物器と簡易気圧計を用いて、ボイルの法則が成り立つことを測定したデータから検証する。
b 「溶液と平衡」に 関する 内容	凝固点降下と沸点上昇による分子量測定 ①凝固点降下による分子量測定	希薄溶液における凝固点降下	シクロヘキサンと、ナフタレンのシクロヘキサン溶液の凝固点を測定し、ナフタレンの分子量を計算によって求める。
	凝固点降下と沸点上昇による分子量測定 ②沸点上昇による分子量測定	希薄溶液における沸点上昇	シクロヘキサンと、ナフタレンのシクロヘキサン溶液の沸点を測定し、ナフタレンの分子量を計算によって求める。
	気体の溶解度 ①気体の溶解を視覚的に確認する	二酸化炭素の水への溶解	注射器に、指示薬を加えた炭酸水を入れ、ピストンを引っ張り内部の様子を観察する。
	気体の溶解度 ②気体の溶解度を調べる	二酸化炭素が水に溶解する質量を求める	二本の注射器の片方に水、もう片方に二酸化炭素を入れ、水の入った注射器側に二酸化炭素を押し出し溶かす。水の体積を変えたとき二酸化炭素の溶解した質量変化を調べる。
d 「化学反応とエネ ルギー」に関する 内容	ダニエル電池の製作と検証	金属のイオン化傾向と起電力	ダニエル電池を製作し、しくみと特徴を理解する。電極の材質と溶液の濃度を変化させて電池と起電力の関係を考察する。
	いろいろな電池の製作 ①ボルタ電池	歴史上大きな役割を果たした電池の製作	亜鉛板、銅板、食塩水でボルタ電池を製作し、起電力をテスターで測定する。
	いろいろな電池の製作 ②鉛蓄電池	歴史上大きな役割を果たした電池の製作	鉛板と希硫酸で鉛蓄電池を製作し、充電と放電を行う。
e 「化学反応と化学平 衡」に関する 内容	温度と反応速度の関係を調べる	温度と反応時間の関係	過マンガン酸カリウムとシュウ酸の反応を温度を変えて反応時間の測定を行い、結果をグラフにまとめ、反応時間と温度の関係を考察する。
	溶解度積と沈殿 ①溶解度積と濃度	溶液どうしの反応での沈殿の生成と溶解度積の関係	臭化ナトリウムと硝酸鉛(Ⅱ)水溶液を反応させて得られた臭化鉛(Ⅱ)を水に溶解して二つに分けて片方に硝酸鉛(Ⅱ)水溶液を、もう片方に臭化ナトリウム水溶液を加えて変化を観察する。
	溶解度積と沈殿 ②溶解度と結晶の析出	ヨウ化鉛(Ⅱ)の結晶析出	ヨウ化カリウム水溶液と硝酸銀(Ⅱ)水溶液を混合し、飽和水溶液としたものを冷却して結晶析出の様子を観察する。
	溶解度積と沈殿 ③過飽和溶液の性質	酢酸ナトリウムの過冷却現象	酢酸ナトリウムの過冷却溶液を冷却し、酢酸ナトリウムの結晶を加えて様子を観察する。
g 「無機物質」に関 する 内容	ハロゲンの性質 ①塩素の発生と反応	さらし粉と塩酸による塩素の発生	試験官にさらし粉を入れ、塩酸を加えて塩素を発生させる。リトマス紙、赤熱したコイル状の銅を近づけて変化を観察する。
	ハロゲンの性質 ②ハロゲンの酸化力の比較	塩素、臭素、ヨウ素の酸化力	塩素を、臭化カリウム水溶液とヨウ化カリウム水溶液に通じて変化を観察する。
	ハロゲンの性質 ③塩化水素の発生	塩化ナトリウムと硫酸の反応	塩化ナトリウムと硫酸を反応させて得られた塩化水素をリトマス紙に触れさせた後、マグネシウムと反応させて性質を調べる。
	典型元素の金属の性質 ①ナトリウム・カルシウムの性質	単体の性質の比較	ナトリウム、カルシウムの水との反応、水との反応後の水溶液の炎色反応、フェノールフタレインを入れたときの様子を調べる。カルシウムが溶解した水溶液に呼吸を吹き込み、様子を観察する。
	典型元素の金属の性質 ②マグネシウム・アルミニウム・亜鉛の性質	単体の性質の比較	マグネシウムの水と熱水への反応性、炎色反応、フェノールフタレインによる呈色を調べる。また、アルミニウムと亜鉛について、塩酸や水酸化ナトリウム水溶液、アンモニア水との反応の様子を調べる。
	金属イオンの性質と分離 ①銀イオン、銅(Ⅱ)イオンの性質	銀、銅(Ⅱ)イオンの性質の確認	銀、銅(Ⅱ)イオンを含む水溶液のそれぞれに、水酸化ナトリウム水溶液、アンモニア水、塩酸などを加えたときの反応を調べる。
	金属イオンの性質 ②金属イオンの分離	銀イオン、銅イオン(Ⅱ)、鉄(Ⅲ)イオンの分離	3種類の金属イオンを含む水溶液に塩酸、アンモニア水、硝酸の順に加えながら分離する。ヘキサシアニド鉄(Ⅱ)酸カリウム水溶液、チオシアン酸カリウム水溶液でろ液中の金属イオンを検出する。

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
j 「有機化合物」に関する内容	アルコールと関連化合物の性質 ①アルコールの酸化	メタノールとエタノールの酸化	メタノールの蒸気を、加熱したコイル状の銅線で参加する。また、エタノールをニクロム酸カリウム水溶液により酸化する。
	アルコールと関連化合物の性質 ②アルデヒドの性質	銀鏡反応、フェーリング反応	ホルムアルデヒド水溶液と、メタノールとエタノールの酸化で得られたアルコールの酸化物に対し、銀鏡反応とフェーリング反応を行う。
	有機化合物の識別 ①物理的性質の比較	1-プロパノール、2-プロパノール、アセトンの物理的性質の比較	各有機化合物のにおい、点火したときの様子、水溶性を比較する。
	有機化合物の識別 ②単体のナトリウムとの反応	1-プロパノール、2-プロパノール、アセトンの化学的性質の比較	各有機化合物のナトリウムに対する反応性を比較する。
	有機化合物の識別 ③ヨードホルム反応	1-プロパノール、2-プロパノール、アセトンのヨードホルム反応	各有機化合物に対してヨードホルム反応を行い、分子構造を推定する。
	セッケンと合成洗剤を比較する ①セッケンをつくる	油脂からセッケンを合成	やし油からセッケンを合成する。
	セッケンと合成洗剤を比較する ②合成洗剤をつくる	1-ドデカノールから合成洗剤を合成	1-ドデカノールに濃硫酸を加え、加熱し、さらに炭酸ナトリウムを加えて合成洗剤をつくる。
	セッケンと合成洗剤を比較する ③セッケンと合成洗剤の比較	セッケンと合成洗剤の化学的性質の比較	合成したセッケン、合成洗剤、市販のセッケン、市販の合成洗剤に対し、フェノールフタレイン、希塩酸、塩化カルシウム等との化学的性質を調べる。
	有機化合物の分離	混合溶液の分離	ジエチルエーテル、アニリン、ニトロベンゼン、安息香酸の混合溶液を、分液ろうとうを用いてそれぞれ分離する。
	m 「高分子化合物」に関する内容	糖類の性質 ①酵素によるデンプンの分解	アミラーゼによる片栗粉の分解
糖類の性質 ②糖類の還元性の比較		単糖類、二糖類の還元性の比較	グルコース、フルクトース、マルトース、スクロース、ラクトースについて硫化鉛と反応させて、還元性や分子構造を考察する。
タンパク質の凝固		豆腐の製造	大豆から豆乳をつくり、それを加熱したものに塩化マグネシウムを加えて凝固させる。豆腐の製造過程における様々な現象を観察する。
銅アンモニアレーヨンの合成		再生繊維（銅アンモニアレーヨン）の合成	シュバイツァー試薬を調整し、脱脂綿から銅アンモニアレーヨンを合成し、その性質を確認する。
合成樹脂をつくり性質を調べる ①樹脂の単離と合成		合成樹脂の合成	ポリ酢酸ビニルと尿素樹脂、フェノール樹脂を合成する。
合成樹脂をつくり性質を調べる ②合成樹脂（プラスチック）の性質を調べる		合成樹脂の性質	ポリ酢酸ビニルと尿素樹脂、フェノール樹脂を合成する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 数研314】 (化学)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
a 「物質の状態とその変化」に関する内容	ボイルの法則・シャルルの法則 ①絶対零度を求める	シャルルの法則	注射器に入った気体の温度と体積を測定し、得られたデータからシャルルの法則を使ってグラフを書き、実験値としての絶対零度を求める。
	ボイルの法則・シャルルの法則 ②ボイルの法則を検証する	日常生活で用いる器具によるボイルの法則の検証	真空漬物器と簡易気圧計を用いて、ボイルの法則が成り立つことを測定したデータから検証する。
b 「溶液と平衡」に関する内容	気体の溶解度 ①気体の溶解を視覚的に確認する	二酸化炭素の水への溶解	注射器に指示薬を加えた炭酸水を入れ、ピストンを引っ張り内部の様子を観察する。
	気体の溶解度 ②気体の溶解度を調べる	二酸化炭素が水に溶解する質量を求める。	2本の注射器の片方に水、片方に二酸化炭素を入れ、水の入った注射器側に二酸化炭素を押し出し溶かす。水の体積を変えたとき二酸化炭素の溶解した質量変化を調べる。
	凝固点降下と沸点上昇による分子量測定 ①凝固点降下による分子量測定	希薄溶液における凝固点降下	シクロヘキサンとナフタレンを溶かしたシクロヘキサンの凝固点を測定し、ナフタレンの分子量を計算によって求める。
	凝固点降下と沸点上昇による分子量測定 ①沸点上昇による分子量測定	希薄溶液における沸点上昇	シクロヘキサンとナフタレンを溶かしたシクロヘキサンの沸点を測定し、ナフタレンの分子量を計算によって求める。
d 「化学反応とエネルギー」に関する内容	ダニエル電池の製作と検証	イオン化傾向と起電力	ダニエル電池を製作し、しくみと特徴を理解する。電極の材質と溶液の濃度を変化させて電池と起電力の関係を考察する。
	いろいろな電池の製作 ①ボルタ型電池	歴史上大きな役割を果たした電池の製作	亜鉛版、銅板、食塩水でボルタ電池を製作し、起電力をテスターで測定する。
	いろいろな電池の製作 ①鉛蓄電池	歴史上大きな役割を果たした電池の製作	鉛版と希硫酸で鉛蓄電池を製作し、充電と放電を行う。
e 「化学反応と化学平衡」に関する内容	温度と反応速度の関係を調べる	温度と反応時間の関係	過マンガン酸カリウムとシュウ酸の反応の反応速度について温度を変えて測定することにより考察する。
	溶解度積と沈殿 ①溶解度積と濃度	溶液どうしの反応での沈殿の生成と溶解度積の関係	臭化ナトリウムと硝酸鉛(Ⅱ)水溶液を反応させて得られた臭化鉛(Ⅱ)を水に溶解して二つに分け、片方に硝酸鉛(Ⅱ)水溶液を、もう片方に臭化ナトリウム水溶液を加えて変化を観察する。
	溶解度積と沈殿 ②溶解度と結晶の析出	ヨウ化鉛(Ⅱ)の過冷却現象	ヨウ化カリウム水溶液と硝酸鉛(Ⅱ)水溶液を混合し、過飽和溶液としたものを冷却して様子を観察する。
	溶解度積と沈殿 ①過飽和溶液の性質	酢酸ナトリウム三水和物の過冷却現象	酢酸ナトリウムの過冷却溶液を冷却し、酢酸ナトリウムの結晶を加え様子を観察する。
g 「無機物質」に関する内容	ハロゲンの性質 ①塩素の発生と反応	塩素の発生と性質の調査	希塩酸と高度さらし粉を用いて塩素を発生させ、漂白作用や銅粉に対する反応を調べる。
	ハロゲンの性質 ②ハロゲンの酸化力の比較	酸化力の比較	各種ハロゲン化カリウム水溶液に対するハロゲンの反応を調べ、ハロゲンの酸化力の強さを確認する。
	ハロゲンの性質 ③塩化水素の発生	塩化水素の発生と性質の調査	塩化ナトリウムに硫酸を加えて、塩化水素を発生させ、マグネシウムに対する反応を調べる。
	典型元素の金属の性質 ①ナトリウム・カルシウムの性質	金属の性質	ナトリウムとカルシウムを水に溶かし、炎色反応などを調べるとともに、典型元素の金属の性質を調べる。
	典型元素の金属の性質 ②マグネシウム・アルミニウム・亜鉛の性質	金属の性質	炎色反応や酸・塩基に溶かすことで、典型元素の金属の性質を調べる。
	金属イオンの性質と分離 ①銀イオン、銅(Ⅱ)イオンの性質	金属イオンの分離	金属イオンの特徴を利用し、塩酸により分離する。
	金属イオンの性質と分離 ②金属イオンの分離	金属イオンの分離	金属イオンの特徴を利用し、塩酸やアンモニア水により分離する。

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
j 「有機化合物」に関する内容	アルコールと関連化合物の性質 ①アルコールの酸化	官能基の性質の確認	メタノール、エタノールを酸化させ、性質を調べる。
	アルコールと関連化合物の性質 ②アルデヒドの性質	官能基の性質の確認	ホルムアルデヒド水溶液を使い、銀鏡反応、フェーリング液の還元実験を行い、性質を調べる。
	有機化合物の識別 ①物理的性質の比較	有機化合物の識別	1-ブタノール、2-ブタノール、ジエチルエーテルを用いて、におい、燃え方、水溶性を観察する。
	有機化合物の識別 ②単体のナトリウムとの反応	有機化合物の識別	1-ブタノール、2-ブタノール、ジエチルエーテルにナトリウムを入れて反応のようすを観察する。
	有機化合物の識別 ③ヨードホルム反応	有機化合物の識別	1-ブタノール、2-ブタノール、ジエチルエーテルを用いて、ヨードホルム反応を観察する。
	セッケンと合成洗剤を比較する ①セッケンをつくる	セッケンと合成洗剤の比較	エタノール、やし油、水酸化ナトリウム水溶液、塩化ナトリウム飽和水溶液を用いて、セッケンをつくる。
	セッケンと合成洗剤を比較する ②合成洗剤をつくる	セッケンと合成洗剤の比較	1-ドデカノール、濃硫酸、炭酸ナトリウムを用いて、合成洗剤をつくる。
	セッケンと合成洗剤を比較する ③セッケンと合成洗剤の比較	セッケンと合成洗剤の比較	食用油、フェノールフタレイ溶液、希塩酸、塩化カルシウム飽和水溶液に対するセッケンと合成洗剤の変化のようすを観察する。
有機化合物の分離	有機化合物の分離	アニリン、安息香酸、ニトロベンゼンをジエチルエーテルに溶かした混合溶液から、それぞれ分離できることを確かめる。	
m 「高分子化合物」に関する内容	糖類の性質 ①酵素によるデンプンの分解	糖類の酵素による分解反応	糖類の酵素による分解反応をヨウ素デンプン反応やフェーリング反応の実験により確かめる。
	糖の性質 ②糖類の還元性の比較	還元性の比較	グルコース、フルクトース、マルトース、スクロース、ラクトースを用いて、還元性の実験を行い、比較する。
	タンパク質の凝固	タンパク質の反応	大豆を使って豆腐を作り、製造過程における様々な現象を観察する。
	銅アンモニアレーヨンの合成	銅アンモニアレーヨンの合成	再生繊維である銅アンモニアレーヨンをつくり、その性質を確認する。

「別紙2-1」【(1)内容 イ 調査項目の具体的な内容 発行者 第一315】 (化学)

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
a 「物質の状態とその変化」に関する内容	分子量の測定 ①酸素、ブタンの分子量測定	酸素、ブタンの分子量の測定	酸素ボンベと注射器をつなぎ、酸素ボンベの質量の減少と注射器に移動した酸素の体積から分子量を測定する。ブタンも同様に行う。
	分子量の測定 ②アセトンの分子量測定	アセトンの分子量の測定	アセトンを蒸発させたのち、凝縮させ、アセトンの体積と質量を測定し、分子量を求める。
b 「溶液と平衡」に関する内容	凝固点降下度の測定	凝固点降下度	グルコース、尿素を用いて、水溶液の凝固点降下度が溶液の濃度とどのような関係になるか調べる。
	コロイド溶液の性質	水酸化鉄(Ⅲ)のコロイドの性質	水酸化鉄(Ⅲ)のコロイド溶液を作り、少量の電解質を加え、凝析を観察する。加える電解質の種類を変えることにより、凝析の効率と殿下との関係を考える。
d 「化学反応とエネルギー」に関する内容	反応熱とヘスの法則	水酸化ナトリウムと塩酸の反応	個体の水酸化ナトリウム、水酸化ナトリウム水溶液をそれぞれ塩酸と反応させたときの熱を測定し、ヘスの法則が成り立つことを検証する。
	ファラデー定数の測定	ファラデー定数の測定	硫酸ナトリウム水溶液の電気分解において発生する水素及び酸素の体積と流れた電気量を測定し、ファラデー定数を求めることにより、ファラデーの電気分解の法則を検証する。
e 「化学反応と化学平衡」に関する内容	化学平衡の移動	化学平衡	二酸化窒素と四酸化二窒素の平衡について、その色の変化から、化学平衡と温度や圧力との関係を調べる。
	緩衝液の性質	緩衝液	酢酸水溶液と酢酸ナトリウム水溶液を用いて緩衝液を調整し、その緩衝作用を確認する。
g 「無機物質」に関する内容	一酸化窒素・二酸化窒素の製法と性質	窒素酸化物の製法と性質	一酸化窒素、二酸化窒素の水への溶解性や、水溶液の性質を実験によって確かめる。
	ナトリウムとその化合物 ①ナトリウムの性質	ナトリウムの性質	ナトリウムを水の中に入れ、発生する気体を調べる。また、フェノールフタレイン溶液を用いて、色の変化を観察する。
	ナトリウムとその化合物 ②水酸化ナトリウムの性質	ナトリウムの性質	二酸化炭素と水酸化ナトリウム水溶液を反応させ、変化を観察する。
	ナトリウムとその化合物 ③炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、硝酸ナトリウムの性質	ナトリウムの性質	炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、硝酸ナトリウム水溶液にフェノールフタレイン溶液を加え、色の変化を観察する。
	金属イオンの系統分離	金属イオンの分離	銀イオン、銅イオン、鉄イオンを含む水溶液から、各イオンを分離する。

取り上げている単元名	探究活動の名称	取り上げている事象・題材等	探究方法
h 「無機物質と人間生活」に関する内容	金属の利用	金属の利用	チタンの精錬方法や利用のされ方などを情報通信ネットワークなどを活用して調査し、鉄やクロムと比較して考察する。
j 「有機化合物」に関する内容	脂肪族炭化水素の性質	脂肪族炭化水素の性質	メタンとアセチレンを発生させ、それぞれに対して、燃焼の様子や臭化水素を加えたとき、過マンガン酸カリウム水溶液を加えたときの反応を観察する。
	アルコールとアルデヒド	アルコールとアルデヒドの性質	メタノール、エタノールを酸化させ、アルデヒドの性質をフェーリング反応により観察する。
	アニリンの性質	アニリン性質	ニトロベンゼンからアニリンを合成した後、さらし粉や塩酸を加えて観察する。
k 「有機化合物と人間生活」に関する内容	染料の合成と染色	染料の合成と染色	アニリンからアゾ染料を合成し、いろいろな繊維を染色することで、繊維の種類による染まり方の違いを調べる。
m 「高分子化合物」に関する内容	多糖の性質	多糖の性質	身近な食物や繊維に含まれるデンプン、セルロースについてそれらの性質を調べる。
	食品中のタンパク質	タンパク質	タンパク質の呈色反応を利用して、食品に含まれるタンパク質や構成アミノ酸を確認する。
	ナイロン66の合成	ナイロン66の合成	ヘキサメチレンジアミン、水酸化ナトリウム水溶液、アジピン酸ジクロリド、ヘキサンを用いてナイロン66を合成する。
n 「高分子化合物と人間生活」に関する内容	合成樹脂の処理と再利用	合成樹脂	発泡ポリスチレン製の食品用トレーとアセトン、エタノール、ペンタンを用いて、発泡材を作る。

「別紙2-2」 【(1) 内容 イ 調査項目の具体的な内容 p 発展的な内容の概要】 (化学)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	取り上げられている項目	記述の概要
実教	303	化学	有 無	実在気体の状態方程式	実在気体において理想気体からのずれを説明し、ファンデルワールスの状態方程式をあげている。
				イオン結晶の安定性とイオン半径の比	イオン半径の違いによる陽イオンと陰イオンの接し方の違いを説明している。
				分配平衡	水層と有機層における分配平衡とその平衡定数について説明している。
				ラウールの法則と沸点上昇	溶液の蒸気圧降下について、ラウールの法則を用いて説明している。
				格子エネルギーとボルン・ハーバー・サイクル	ヘスの法則から塩化ナトリウムを例に挙げ、格子エネルギーを求める一連の反応を説明している。
				基底状態と励起状態	分子の光の吸収と放出を論じ、基底状態と励起状態の説明をしている。
				アレニウスの式	アレニウスの式を使って、五酸化二窒素の活性化エネルギーを求めている。
				多段階反応	臭化水素と酢素の反応について多段階反応であることを示し、その素反応と律速段階について説明している。
				加水分解定数と塩の水溶液のpH	酢酸ナトリウム水溶液のpHを求めている。
				緩衝液とpHの変化	酢酸水溶液に酢酸ナトリウムが加わった場合も、酢酸の電離平衡の式が成立することを説明している。
				電子の軌道から見た元素の周期表	s、p、d軌道について説明し、Ar、K、Caの電子の入り方の例をあげている。
				シクロロアルカンの化学的性質(反応性)	シクロヘキサンと比較し、他のシクロロアルカンにひずみエネルギーが蓄えられていることを説明している。
				マルコフニコフ則	プロペンと塩化水素において、主生成物と副生成物ができる反応を説明している。
				アルケンの酸化	アルケンが、過マンガン酸カリウムやオゾンにより酸化される反応のしくみを説明している。
				ゲト形とエポキシ形の平衡	アセチレンに水を付加させてできる物質の構造を示している。
				ザイツェフ則	2-ブタノールの脱水反応について説明している。
				旋光性	光学異性体の旋光性について説明している。
				ベンゼン環の構造	ベンゼンの共鳴による安定化とエネルギーの関係について説明している。
				プラスチックの構造と性質	ポリエチレンの構造や、それ以外のビニル化合物の立体規則性について説明している。
				イオン交換樹脂によるアミノ酸の分離	pHの異なる緩衝液により、カラムに吸着させた複数のアミノ酸を分離させる方法を説明している。
				基質濃度と反応速度の関係	酵素の反応における、基質濃度と反応速度の関係について説明している。
				ミカエリス・メンテンの式	酵素、基質、反応性生物の濃度と反応速度定数の関係式を導いている。
				タンパク質の合成過程	転写、翻訳の過程を経て、ペプチド結合ができることを説明している。
				電気双極子とファンデルワールスカ	双極子モーメントと分子構造の関係や、双極子間に働く力について説明している。
				超分子化学	分子間の相互作用により集合して形成される物質の構造を説明している。
				光エネルギーと光化学反応	光電効果やプランク定数に触れながら、光エネルギーを利用した光化学反応の説明をしている。
自然に進む変化の方向	エンタルピー・エントロピーとギブスエネルギーについて説明している。				
ウエルナーの配位説と錯イオンの立体構造	塩化コバルト(Ⅲ)とアンモニアによって生成する錯イオンの立体構造と幾何異性について説明している。				
有機化学反応のしくみ	求電子置換基や電子供与性置換基などに触れながら、有機電子論を説明している。				
ベンゼンの置換反応	ベンゼンの求電子置換反応における反応機構と、その反応に及ぼす置換基の効果について説明している。				
有機化合物の立体化学	ジアステレオ異性体と配座異性体について説明している。				

「別紙2-2」 【(1) 内容 イ 調査項目の具体的な内容 p 発展的な内容の概要】 (化学)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	取り上げられている項目	記述の概要
第一	307	高等学校 化学 (14)	有 無	静電気力	陽イオンと陰イオンの間に働く静電気力(クーロン力)の大きさについて説明している。
				イオンの半径比と結晶型	イオン結晶の結晶型を陰イオンと陽イオンの半径比が関係していることを説明している。
				実在気体の状態方程式	実在気体の体積や圧力に關しての補正について取り上げ、ファンデルワールスの状態方程式について説明している。
				結晶とエネルギー	格子エネルギーについて説明し、塩化ナトリウムの格子エネルギーを求めている。
				律速段階	一番遅い素反応の速さによって全体の反応の速さが決まることについて説明している。
				活性化エネルギーの求め方	アレニウスの式を用いて、反応速度定数と絶対温度の關係から活性化エネルギーを求めている。
				加水分解定数	加水分解定数を用いて、酢酸ナトリウム水溶液の水酸化物イオン濃度を求めている。
				マルコフニコフ則	プロペンとH-Xの付加反応を例に、マルコフニコフ則について説明している。
				アルケンの酸化	アルケンの二重結合が開裂して酸化する反応について説明している。
				ザイツェフ則	ザイツェフ則について説明している。
				炭化水素の立体構造	原子軌道、混成軌道、 σ 結合、 π 結合、ベンゼンの非局在化について説明している。
				フルクトースの還元作用とビタミンC	フルクトースの平衡とエンジオール構造の変化やビタミンCの構造について説明している。
				酵素反応の速さ	基質濃度と反応速度の關係や基質の増加と酵素反応のようすについて説明している。
				DNAの複製	DNAの複製について説明している。
東書	308	改訂 化学 (27)	有 無	実在気体の状態方程式	実在気体と理想気体のずれを説明し、ファンデルワールスの状態方程式をあげている。
				ラウールの法則	溶液の蒸気圧降下について、ラウールの法則を用いて説明している。
				イオン結晶の安定性	イオン結晶の形が何で決まるかを説明している。
				格子エネルギー	ボルン・ハーバーサイクルによってヘスの法則から格子エネルギーを求めている。
				複合反応と律速段階	一番遅い素反応が全体の反応速度を決めてしまうことについて説明している。
				活性化エネルギーと温度	アレニウスの式によって活性化エネルギーと温度の關係について説明している。
				化学反応の進む方向	物質の変化はエントロピーが増大する方向に進もうとすることを説明している。
				加水分解を受けやすい酸とは	加水分解定数から、酢酸ナトリウム水溶液のpHを求めている。
				緩衝液の例題	弱酸とその塩の水溶液によりできる緩衝液の水素イオン濃度とpHを求める。
				中和点のpHの算出法	緩衝溶液のpHを求めている。
				活性化エネルギーを実験的に求める	反応速度の実験結果とアレニウスの式から活性化エネルギーを求める。
				さまざまな無機化合物とオクテット則	オクテット則より、硫酸分子の電子式がどのようになるかを説明している。
				質量分析とNMR	有機化合物の構造決定方法として、質量分析やNMRのしくみを説明している。
				マルコフニコフの法則	プロペンと塩素の反応において、主生成物と副生成物ができることを説明している。
				アルケンの酸化反応	アルケンが過マンガン酸カリウムやオゾンにより酸化されるしくみを説明している。
				共有結合の種類	共有結合をシグマ結合とパイ結合を用いて説明している。
				脱離反応の方向性(ザイツェフの法則)	2-ブタノールの脱水反応について説明している。
				旋光性について	光学異性体の旋光性について説明している。
				エステル化の反応機構	エステル化において、アルコール性水酸基から水素が取れる理由を説明している。
				ベンゼン環の安定性	熱化学方程式から、ベンゼン環の安定性について説明している。
				有機化合物と酸化数	有機化合物において、酸化数をどのように表すか説明している。
				DNAの複製	DNAの複製について説明している。
RNAの種類とはたらき	RNAの種類と転写について説明している。				
グルコースの立体異性体	グルコースの立体異性体の種類をあげている。				
酵素反応の速度	タンパク質分解酵素の構造とそのはたらきについて説明している。				
高分子の立体構造と性質	高分子の単量体が結合する向きによって、現れる性質の違いについて説明している。				
繊維の構造と性質	化学繊維の軟らかさや伸縮性について説明している。				

「別紙2-2」 【(1) 内容 イ 調査項目の具体的な内容 p 発展的な内容の概要】 (化学)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	取り上げられている項目	記述の概要
東書	309	改訂 新編化学 (4)	有 無	加水分解定数	酢酸を例にして、加水分解定数を説明している。
				緩衝液のpH	酢酸と酢酸ナトリウムによる緩衝液のpHについて説明している。
				反応の方向性	ザイツェフの法則とマルコフニコフの法則について説明している。
				核酸のはたらき	DNAの複製とタンパク質の合成について説明している。
実教	310	化学 新訂版 (39)	有 無	実在気体の状態方程式	実在気体において理想気体からのずれの原因と、実在気体の状態方程式の表し方について説明している。
				イオン結晶の安定性とイオン半径比	陰イオンの半径Rに対する陽イオンの半径rの大きさであるイオン半径比r/Rより、イオンの接し方と安定な構造について説明している。
				分配平衡	水層と有機層における分配平衡と分配係数について説明している。
				ラウールの法則と沸点上昇	ラウールの法則から沸点上昇 Δt について説明している。
				格子エネルギーとボルン・ハーバー・サイクル	塩化ナトリウムを例に、ヘスの法則を用いて格子エネルギーの求め方について説明している。
				基底状態と励起状態	分子や原子の光の吸収と放出を図に示し、基底状態と励起状態のエネルギー差について説明している。
				反応の進行と濃度変化	反応速度式から一次反応と二次反応の分類方法と、一次反応から半減期を説明している。
				アレニウスの式	アレニウスの式を使って、活性化エネルギーの算出と反応速度定数を説明している。
				多段階反応	五酸化二窒素の分解反応が多段階反応であることを例示し、素反応と律速段階を説明している。
				塩の加水分解と共役酸と共役塩基	酢酸ナトリウム水溶液の加水分解の反応式から、共役酸と共役塩基を説明している。
				加水分解定数と塩の水溶液のpH	酢酸ナトリウム水溶液のpHの求め方について説明している。
				緩衝液とpHの変化	酢酸-酢酸ナトリウム混合水溶液の緩衝作用について説明している。
				周期表から見た軌道の分類	K殻、L殻という電子殻は、電子が存在する空間領域である軌道から構成されていることを説明している。
				キレート滴定	多座配位子によるキレートと、水溶液中の金属イオン濃度の測定について説明している。
				核磁気共鳴による構造式の決定	核磁気共鳴の理論と、これを用いたNMRスペクトルによる構造決定について説明している。
				ひずみエネルギーと反応性	シクロプロパンやシクロブタンのように無理な構造を保つための力について、ヘスの法則から説明している。
				マルコフニコフ則	プロペンと塩酸との反応を例にして、マルコフニコフ則を説明している。
				アルケンの酸化	アルケンのオゾンによる酸化と過マンガン酸カリウムによる酸化の違いについて、構造式を用いて理論的に説明している。
				ケト形とエノール形の平衡	アセチレンに水が付加した生成物から、ケト-エノール互変異性について説明している。
				ザイツェフ則	2-ブタノールの脱水反応から、ザイツェフ則を説明している。
				旋光性	鏡像異性体の旋光性について説明している。
				ベンゼン環の構造	ベンゼンの共鳴による安定化とエネルギーの関係について説明している。
				単糖C ₆ H ₁₂ O ₆ の立体異性体	不斉炭素の存在、D糖とL糖について説明している。
				イオン交換樹脂によるアミノ酸の分離	複数のアミノ酸が吸着したイオン交換樹脂をカラムに充填し、pHの異なる緩衝液を流し入れてアミノ酸を分離させる操作を説明している。
				基質濃度と反応速度の関係	酵素の反応における基質濃度と反応速度の関係について説明している。
				ミカエリス・メンテンの式	酵素が関わる反応の反応速度式、基質濃度と反応速度の関係について反応速度式を用いて説明している。
				DNAの複製	DNAの複製だけでなく、タンパク質の合成過程や代謝についても説明している。
				立体規則性	ビニル化合物の重合生成物を例にして、3種類の立体構造を説明している。
				共役二重結合	ポリイソプレンの構造を例にして共役二重結合を説明している。
				電気双極子とファンデルワールスカ	ファンデルワールスカを分類して説明している。
				超分子化学	分子間の相互作用を制御して形成される超分子と、その構造について説明している。
				光エネルギーと光化学反応	光子や光電効果から、光化学反応について詳しく説明している。
				自然に進む変化の方向	エンタルピー・エントロピー・ギブズエネルギーについて説明している。
錯体の立体構造	コバルト(III)錯イオンを例に立体構造と幾何異性を説明している。				
ベンゼンの電子状態	電子の非局在化と共鳴について説明している。				
有機化学反応のしくみ	電子求引性置換基・電子供与性置換基による電荷の偏り、それらによる有機化学反応について有機電子論を説明している。				
ベンゼンの置換反応	ベンゼンの求電子置換反応の反応機構と、その反応に及ぼす置換基の効果について説明している。				
有機化合物の立体化学	ジアステレオ異性体と配座異性体について説明している。				
有機反応における立体化学	アルケンと臭素の反応・ハロゲン化アルキルの置換反応の立体化学について説明している。				

「別紙2-2」 【(1) 内容 イ 調査項目の具体的な内容 p 発展的な内容の概要】 (化学)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	取り上げられている項目	記述の概要
実教	311	新版化学 新訂版 (1)	有 無	基底状態と励起状態	分子や原子の光の吸収と放出を図に示し、基底状態と励起状態のエネルギー差を説明している。
啓林館	312	化学 改訂版	有 無	実在気体の状態方程式	実在気体と理想気体の違いを考慮して、気体の状態方程式を補正し、実在気体の状態方程式を求める方法について説明している。
				ラウールの法則	希薄溶液の蒸気圧低下に関する式を説明し、沸点上昇度を求める式を導いている。
				溶液の安定性と溶液の性質	溶質分子は溶液中でエントロピーが増加する方向に進み、安定化することを示し、凝固点低下や浸透圧について説明している。
				イオン結晶の配位数とイオン半径の関係	塩化セシウム型、塩化ナトリウム型、閃亜鉛鉱型の結晶構造について、イオンの半径比から安定性を説明している。
				格子エネルギー	塩化ナトリウムを例に、ヘスの法則を用いて格子エネルギーの求め方について説明している。
				一次反応と半減期	過酸化水素の分解反応を例に挙げ、濃度の半減期から反応速度を求めている。
				活性化エネルギーの求め方	ヨウ化水素の分解反応を例に挙げ、アレニウスの式により活性化エネルギーを求めている。
				多段階反応	五酸化二窒素の分解反応が多段階反応であることを示し、その反応と律速段階について説明している。
				加水分解定数と水素イオン濃度	加水分解定数について説明し、酢酸ナトリウム水溶液のpHを求めている。
				炭酸水素ナトリウム水溶液のpH	0.10mol/L炭酸水素ナトリウム水溶液のpHの求め方を説明している。
				緩衝液のpH	酢酸と酢酸ナトリウム水溶液を混合した緩衝液のpHの求め方を説明している。
				標準電極電位とネルンストの式	標準電極電位とネルンストの式を説明し、ダニエル電池の起電力を求めている。
				分配平衡	水とヘキサンが共存する場合を例にとり、分配平衡と分配係数について説明している。
				電子の軌道と周期表	s軌道、p軌道など、各電子殻に存在する電子の軌道について示し、周期表との関係性を説明している。
				物質の構造決定	電磁波を利用した物質の構造決定や、質量分析計による分子量や構造の決定について説明している。
				シクロヘキサンの配座異性体	シクロヘキサンの立体異性体であるいす形、舟形について説明している。
				アルケンへの付加反応のしくみ	2-メチルプロペンに塩化水素が付加する反応を例に挙げ、マルコフニコフの法則を説明している。
				アルケンの二重結合の酸化と開裂	オゾンや過マンガン酸カリウムによる酸化により、アルケンの二重結合の位置がわかることを説明している。
				プロピンの水の付加反応	プロピンの水付加により、アセトンが主生成物、プロピオンアルデヒドが副生成物となることを説明している。
				アルコールの脱水反応によるアルケンの生成	2-メチル-2-ブタノールの脱水反応を例に挙げ、ザイツェフの法則を説明している。
				直線偏光に対する鏡像異性体の性質	鏡像異性体どうしでは、直線偏光に対する旋光性について回転の向きが逆になることを説明している。
				鏡像異性体の合成(不斉合成)	不斉触媒を用いた水素化反応に関する研究内容や、実用化の例を説明している。
				エステル化の反応機構	酸触媒によるエステル化の反応機構について説明している。
				不斉炭素原子を2個もつ化合物	ジアステレオ異性体やメソ体について説明している。
				ベンゼンの構造とその置換反応	ベンゼンの共鳴構造と、ベンゼンのニトロ化の反応機構について説明している。
グルコースの立体構造の表示	グルコースの立体構造の表し方として、ハース式やフィッシャー投影式を挙げている。				
スクロースの加水分解	スクロースが加水分解されてできた混合物が転化糖と呼ばれる理由を説明している。				
DNAの複製	DNAの二重らせん構造が複製されるしくみについて説明している。				
遺伝情報によるタンパク質の合成	タンパク質合成における転写、翻訳のしくみについて説明している。				
ポリプロピレンの立体規則性	ポリプロピレンの立体規則性と、硬さや強度、耐熱性との関係を説明している。				
ゴム弾性とエントロピー	ゴムの伸縮について、エントロピーの大小で説明している。				
導電性高分子	ポリアセチレンの電気伝導性について説明している。				
酵素反応と反応速度	酵素反応と反応速度について、ミカエリス・メンテンの式に触れながら説明している。				

「別紙2-2」 【(1) 内容 イ 調査項目の具体的な内容 p 発展的な内容の概要】 (化学)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	取り上げられている項目	記述の概要
数研	313	改訂版 化学	○ 無	単位格子とイオン半径	塩化ナトリウムと塩化セシウムの単位格子とイオン半径について説明している。
				双極子モーメント	HCl を例に挙げ、共有結合分子にイオン結合性がどの程度混ざっているかを説明している。
				実在気体の状態方程式	ファンデルワールスの状態方程式について説明している。
				ラウールの法則	蒸気圧降下の関係式について説明している。
				イオン結晶の格子エネルギー	塩化ナトリウムを例に、ヘスの法則を用いて格子エネルギーの求め方について説明している。
				反応熱とエンタルピー	内部エネルギーの増加と現象について、また熱化学方程式とエンタルピーについて説明している。
				基底状態と励起状態	水素のエネルギー準位の解説と、炎色反応と励起状態を関連させて説明している。
				活性化エネルギーの求め方	アレニウスの式から活性化エネルギーを求める方法を数式で説明している。
				多段階反応と律速段階	五酸化二窒素の例を挙げ、素反応と多段階反応、律速段階を説明している。
				塩の水溶液の pH	酢酸ナトリウム水溶液の電離平衡を説明し、pH を求めている。
				緩衝液の pH	酢酸と酢酸ナトリウムからなる水溶液の pH を求めている。
				エントロピーとギブズエネルギー	エントロピーとギブズエネルギーについて説明している。
				マルコフニコフ則	プロペンにおける HX 形分子付加について説明している。
				ザイツェフ則	2-ブタノールを例に挙げ、第二級または第三級アルコールの脱水反応について説明している。
				酸化による炭素間二重結合の開裂	アルケンの過マンガン酸カリウムによる酸化と、オゾン分解について説明している。
				ベンゼン環の安定性	ベンゼン環の水素との反応性について説明している。
				アミノ酸の立体構造と鏡像異性体	アラニンを例に挙げ、鏡像異性体と R/S 表示法や右旋性・左旋性について説明している。
				酵素反応の反応速度	酵素反応においての酵素 E と基質 S のはたらきについて、説明する
				ATP (アデニン三リン酸)	ATP の構造と、生体内での働きについて説明している。
				タンパク質の合成	DNA からタンパク質が合成される過程について説明している。
現代における物質の構造の分析方法	X線回折法、核磁気共鳴法、赤外分光法、質量分析法について説明している。				
数研	314	新編 化学	○ 無	塩の水溶液の水素イオン濃度	酢酸ナトリウム水溶液を例に、塩が加水分解した水溶液の pH について説明している。
				緩衝液の水素イオン濃度	緩衝液の水素イオン濃度について、酢酸と酢酸ナトリウムが溶けている水溶液を例に説明している。
第一	315	高等学校 改訂 化学	○ 無	イオンの結晶の安定性と半径比	イオン結晶の安定性について、陰イオンと陽イオンの半径比が関係していることを説明している。
				実在気体の状態方程式	実在気体の体積や圧力に關しての補正について取り上げ、ファンデルワールスの状態方程式について説明している。
				ラウールの法則	希薄溶液の蒸気圧は溶媒のモル分率に比例することを説明している。
				結晶とエネルギー	塩化ナトリウムを例に、ヘスの法則を用いて格子エネルギーの求め方について説明している。
				炎色反応	励起状態と基底状態のエネルギーの差に相当する光が放出されることを炎色反応を例にして説明している。
				エンタルピーとエントロピー	物質のエネルギー状態の違いとそれに伴う放熱、吸熱について説明している。
				律速段階	最も遅い素反応の速さによって全体の反応の速さが決まることについて説明している。
				活性化エネルギーの求め方	アレニウスの式を用いて、反応速度定数と絶対温度の関係から活性化エネルギーの求め方について説明している。
				加水分解定数	加水分解定数を用いて、酢酸ナトリウム水溶液の水酸化物イオン濃度を求めている。
				緩衝液と pH	酢酸水溶液と酢酸ナトリウム水溶液を混合したときの pH を求めている。
				NMR による有機化合物の構造決定	核磁気共鳴分光法により、分子内において、周りの構造が異なる水素原子や炭素の種類や数などが分かることを説明している。
				マルコフニコフ則	プロペンと H-X の付加反応を例に、マルコフニコフ則について説明している。
				アルケンの酸化	アルケンの二重結合が解裂して酸化する反応について説明している。
				ザイツェフ則	2-ブタノール分子内脱水を例にザイツェフ則について説明している。
				旋光性	光が物質中を通過する間に偏光面を回転させる性質について説明している。
				有機化合物の酸化数	アルコールを酸化するとアルデヒドを経て、カルボン酸になる。それぞれの炭素原子の酸化数に着目することで、酸化について説明している。
				ベンゼン環の安定性	ベンゼン環の安定性について、不飽和結合に水素を付加させるときのエネルギーの面から考え、説明している。
				ベンゼン環における置換基の配向性	オルト・パラ配向性、メタ配向性について置換基の例を挙げて説明している。
				炭化水素の立体構造	原子軌道、混成軌道、σ結合、π結合、ベンゼンの非局在化について説明している。
				フルクトースの還元作用とビタミンC	フルクトースの平衡とエンジオール構造の変化やビタミンCの構造について説明している。
酵素反応の速さ	基質濃度と反応速度の関係や基質の増加と酵素反応のようすについて説明している。				
DNAの複製	DNAの複製について説明している。				
タンパク質の合成	DNAからRNAを経てタンパク質が合成される過程について説明している。				

「別紙2-3」 【(1)内容 イ 一次エネルギー及び再生可能エネルギーの扱い】(化学)

発行者	教科書 番号	教科書名	扱いの有無	扱い方(本文・コラム・写真)	取り上げている項目	記述の概要
実教	303	化学	有 無	・コラム ・本文 ・コラム ・本文	・エネルギーの変換と保存 ・脂肪族炭化水素 ・石油 ・光電効果	・様々なエネルギーの変換について記載されている。 ・天然ガスの主成分として、メタンが記載されている。また、天然ガスや石油の主成分がアルカンであると記載されている。 ・石油を分留し、それぞれの成分の利用について記載されている。 ・光電効果について記載されている。
実教	304	新版化学	有 無	・本文 ・本文 ・コラム	・エネルギーの変換と保存 ・脂肪族炭化水素 ・石油	・様々なエネルギーの変換について記載されている。 ・天然ガスの主成分として、メタンが記載されている。また、天然ガスや石油の主成分がアルカンであると記載されている。 ・石油を分留し、それぞれの成分の利用について記載されている。
啓林館	305	化学	有 無	・コラム ・本文 ・コラム ・コラム	・太陽エネルギーの利用と光電極、光触媒 ・飽和炭化水素 ・メタンハイドレート ・石油と天然ガス	・光エネルギーからのエネルギーの変換について記載されている。 ・メタンは天然ガスや石炭ガスに含まれると記載されている。 ・メタンハイドレートについて記載されている。 ・石油を分留し、それぞれの成分の利用について記載されている。
第一	307	高等学校 化学	有 無	・コラム ・本文 ・コラム	・太陽電池の原理 ・メタン ・石油	・太陽電池は、半導体を利用して、光エネルギーを電気エネルギーに変換する装置であると記載されている。 ・メタンは天然ガスの主成分であると記載されている。また、メタンハイドレートについて記載されている。 ・石油を分留し、それぞれの成分の利用について記載されている。
東書	308	改訂 化学	有 無	本文 コラム 本文・コラム コラム	太陽電池 光触媒 メタン、メタンハイドレート 石油と天然ガス	高純度のケイ素は太陽電池の材料に使われていることを説明している。 酸化チタンの光触媒作用を生活に役立てていることについて説明している。 天然ガスに多く含まれ、都市ガスとして利用されている。メタンハイドレートの構造や存在場所、特徴を説明している。 原油の蒸留から様々な燃料や原料が作りだされることについて説明している。
東書	309	改訂 新編化学	有 無	本文 コラム 写真 コラム	太陽電池 光触媒 メタン 石油化学	高純度のケイ素は太陽電池の材料に使われていることを説明している。 酸化チタンの光触媒作用を生活に役立てていることについて説明している。 メタンが天然ガスに多く含まれ、都市ガスとして利用されていることを説明している。 原油を蒸留装置で各成分に分離し、それぞれの製品に使われていることを説明している。

「別紙2-3」 【(1)内容 イ 一次エネルギー及び再生可能エネルギーの扱い】(化学)

発行者	教科書番号	教科書名	扱いの有無	扱い方(本文・コラム・写真)	取り上げている項目	記述の概要
実教	310	化学 新訂版	有 無	本文 本文 コラム 本文 コラム	太陽電池 メタン 石油と天然ガス 化石燃料 光触媒	高純度のケイ素の結晶は太陽電池の材料に使われていることを説明している。 メタンが天然ガスに多く含まれ、都市ガスとして利用されていることを説明している。 石油は、ガソリンや灯油などの原料として日本のエネルギーを支えているだけでなく、多くの化合物を化学合成する化学工業における原料としても重要な役割を果たしている。 メタンを主成分とする天然ガスは、21世紀を支えるエネルギー資源として、また化学工業の原料として期待されている。 石油、天然ガス、石炭等の化石燃料が日常生活に使われていることを説明している。 光をエネルギーとして生じる光化学反応について説明している。
実教	311	新版化学 改訂版	有 無	本文 コラム 本文・写真 コラム	太陽電池 光触媒 メタン 石油と天然ガス	高純度のケイ素の結晶は、太陽電池の材料に使われていることを説明している。 光の作用によって汚れを分解する触媒(光触媒)として働くことを説明している。 天然ガスはメタンが主成分であり、おもに都市ガスなど燃料に使用されている。 原油の分留から様々な燃料や原料として利用されていることを説明している。
啓林館	312	化学 改訂版	有 無	写真 写真 本文・コラム コラム 写真 コラム・写真 コラム コラム コラム	石炭の利用 発熱反応 太陽電池 光触媒 海底油田 メタンハイドレート 石油と天然ガス 化石燃料 グリーンケミストリー	蒸気機関車は石炭の燃料で放出される熱エネルギーを利用していると説明している。 発熱反応の例として、メタンが主成分である天然ガスが燃焼している写真を取り上げている。 太陽電池は太陽光で発電するため、有力な再生可能エネルギーであると説明している。また、高純度のケイ素の結晶は太陽電池に使われると説明している。 酸化チタンの光触媒作用を生活に役立てていることについて説明している。 海底油田の掘削写真を載せ、原油は分留でそれぞれの成分に分けられることを説明している。 メタンハイドレートの構造や存在場所、特徴を説明している。 石油の成分と分離の方法と天然ガスについて説明している。 化石燃料と二酸化炭素の増加について、英文と和訳を載せている。 水素の利用に向けた研究と、バイオマスの利用に向けた研究を紹介している。
数研	313	改訂版 化学	有 無	本文・コラム 写真 コラム コラム	光触媒 石油と液化石油ガス メタンハイドレート 石油と天然ガス	酸化チタンに有機化合物が付着したとき、この面に光が当たると有機化合物が分解されることについて説明している。 石油はさまざまな炭化水素を含む混合物であることを示した上で、液化石油ガスについて説明している。 メタンハイドレートの構造や存在場所、特徴を説明している。 原油の分留から様々な燃料や原料として利用されていることを説明している。
数研	314	新編 化学	有 無	本文 写真 写真 コラム	太陽電池 光触媒 天然ガス 石油と天然ガス	高純度のケイ素は、太陽電池に用いられていることについて説明している。 酸化チタンが身近に使われている金属として紹介している。 天然ガスの埋蔵の例として、ダルヴァザの写真に掲載している。 原油の分留から様々な燃料や原料として利用されていることを説明している。
第一	315	高等学校 改訂 化学	有 無	コラム コラム 本文 コラム・写真	太陽電池 光触媒 メタン、メタンハイドレート 石油と天然ガス	ケイ素は太陽電池に利用されていることを説明している。 酸化チタンに光をあてると、吸着している水などと作用し、有機物を分解することについて説明している。 天然ガスに多く含まれ、都市ガスとして利用されている。メタンハイドレートの構造や存在場所、特徴を説明している。 原油の分留から様々な燃料や原料として利用されていることを説明している。 ガスコンロの燃料ガスや石油ストーブの灯油、自動車のガソリンなどは石油と天然ガスから得られている。

「別紙3」 【(2)構成上の工夫】 (化学)

発行者	教科書番号	教科書名	構成上の工夫
実教	303	化学	<ul style="list-style-type: none"> ・系統的な発展内容を本文と関連させて載せており、必要に応じて発展的な授業展開ができるよう工夫されている。 ・各章ごとにイメージカラーが決められ、実験や探究活動等で図を多く用いており、視覚的に把握がしやすい工夫がされている。 ・まとめのページの重要語句は赤文字で表記され、本文の重要語句には英語が併記されている。 ・「例題」「類題」「節末問題」「章末問題」で学習内容を確認できる構成になっている。
実教	304	新版化学	<ul style="list-style-type: none"> ・図や写真が豊富に掲載されており、視覚的に理解させようとする工夫がなされている。 ・文中の中に実験という項目で簡単にできる実験を紹介している。 ・ページの端にインデックスがあり、学習内容が体系的に理解できるように工夫されている。 ・「例題」「類題」「トレーニング」「練習」「章末問題」で学習内容の確認ができる構成になっている。
啓林館	305	化学	<ul style="list-style-type: none"> ・内容を一步深めるための「参考」や「発展」を同一の線枠で囲い、学習しやすくなっている。 ・主な有機化合物の相互関連に関する演習シートを付録として挿入している。 ・脚注に化学用語を英語で載せている。 ・「例題」「問」「章末問題」で学習内容を確認できる構成になっている。
第一	307	高等学校 化学	<ul style="list-style-type: none"> ・ムービーのアイコンのある箇所には動画を配信しており、巻末のQRコードからアクセスし視聴することができる。 ・本文に対応した問題が多く、節末問題にはそれぞれ基本や標準といった難易度をつけている。 ・「例題」「問」「節末問題」で学習内容を確認できる構成になっており、節末問題では論述問題を多数取り入れている。 ・探究活動を進めるための注意や危険な薬品、応急処置など、丁寧に記載している。
東書	308	改訂 化学	<ul style="list-style-type: none"> ・章のはじめに「学習の課題」を設け、学習の要点を意識しながら学習することができる。 ・見開きごとに重要用語の「英訳」を掲載し、国際化や変わる大学入試に対応している。 ・例題、問、章末問題、巻末解答の流れで、学習内容の定着が図れる構成になっている。 ・記述問題、PLUS、PremiumPLUSなど試験に役立つ内容が示されている。
東書	309	改訂 新編化学	<ul style="list-style-type: none"> ・復習マークで前学年までの学習内容がひと目でわかるようになっている。 ・見開き単位で紙面を構成されており、授業計画が立てやすくなっている。 ・B5判で図や挿絵が豊富に掲載されており、学習内容をサポートしている。 ・例題、問、章末問題が豊富に掲載されており、学習内容の定着が図れる構成になっている。
実教	310	化学 新訂版	<ul style="list-style-type: none"> ・理論的分野・各論的分野ともに系統的に理解を深めることができる構成になっている。 ・見出しが細かく示され個々の解説がページ内で完結しているため、学習内容を把握しやすく授業の区切りをつけやすい。 ・例題、問、節末問題、章末問題などで学習内容の定着が図れる構成になっている。 ・各節末に論述問題が掲載されており、授業のなかで思考力・表現力・判断力の育成が図れる構成になっている。
実教	311	新版化学 改訂版	<ul style="list-style-type: none"> ・カラーの写真やイラスト・表など、視覚的教材が適所に豊富に掲載されており、配置も工夫されているので使いやすい。 ・「実験」「探究活動」などの実験操作がすべて図解されており、実験内容を把握しやすく、安全面も配慮されている。 ・ページ端についている「インデックス」により、各単元の学習内容が体系的に理解できるように工夫されている。 ・例題、問、トレーニング、章末問題で学習内容の定着を図り、巻末の問題編などで学習内容が図れる構成になっている。
啓林館	312	化学 改訂版	<ul style="list-style-type: none"> ・内容を一步深めるための「発展」や「プラス」を統一したマークや色で示し、学習しやすくなっている。 ・観察・実験の取り組みについて「やってみよう」、「実験」、「探究活動」の三段階を設定している。 ・実験・観察を行う上で注意しなければならない内容を、赤で囲って詳しく説明している。 ・学習に対して深く理解したり、興味を深めたりするために、「参考」や「話題」を挙げている。 ・例題、類題、問、章末問題など問題が豊富に掲載されており、解答解説は詳細に記述されている。
数研	313	改訂版 化学	<ul style="list-style-type: none"> ・間違えやすいところを「ZOOM」としてとりあげ、先生と生徒が対話する形式で説明している。 ・「化学基礎」で学習した内容を「復習」として載せるだけでなく、関連性の深い部分を「関連」として示している。 ・観察・実験を実施するうえで注意しなければならないポイントを、探究活動のページにマークで示している。 ・記号や化学式の読み方、書き方を、本文中に枠で囲い説明している。 ・例題、類題、問、演習問題が豊富に掲載されており、学習内容の定着が図れる構成になっている。
数研	314	新編 化学	<ul style="list-style-type: none"> ・化学基礎とのつながりに配慮し、化学基礎で学習した事項で本文の理解の助けとなる内容を「復習」、化学基礎の学習内容との関連性の深い内容を「関連」として掲載している。 ・探究活動の進め方について丁寧に説明されている。 ・指導要領に示されていない内容を「発展」で扱い掲載している。 ・例題、類題、問、章末問題などで学習内容の定着が図れる構成になっている。
第一	315	高等学校 改訂 化学	<ul style="list-style-type: none"> ・ムービーアイコンのある箇所には動画を配信しており、アクセスして視聴することができる。 ・本文に対応した問題が多く、節末問題にはそれぞれ基本や標準といった難易度をつけている。 ・例題、問、節末問題で学習内容を確認できる構成になっており、節末問題では論述問題を取り入れて、学習の定着が図れる構成になっている。 ・探究を進めるための注意や危険な薬品、応急処置など丁寧に記載している。