

高等学校 令和6年度（3学年用） 教科 理科 科目 化学

教科：理科 科目：化学 単位数：4 単位  
対象学年組：第3学年 選択者  
教科担当者：椎名  
使用教科書：（高等学校 新編化学基礎（東京書籍））  
教科 理科 の目標：

- 【知識及び技能】 日常生活や社会との関連を図りながら、物質とその変化について理解するとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身に付ける。
- 【思考力、判断力、表現力等】 観察、実験などを行い、科学的に探究する力を養う。
- 【学びに向かう力、人間性等】 物質とその変化に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。

科目 化学 の目標：

【知識及び技能】	【思考力、判断力、表現力等】	【学びに向かう力、人間性等】
自然の事物・現象についての理解を深め、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する技能を身に付けている。	自然の事物・現象の中に問題を見だし、見通しをもって観察、実験などを行い、科学的に探究する力を身に付けている。	自然の事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を身に付けている。

	単元の具体的な指導目標	指導項目・内容	評価規準	知	思	態	配当 時数
1 学期	物質と化学反応式 【知識及び技能】 物質と化学反応式についての実験などを通して、物質、化学反応式のことを理解するとともに、それらの観察・実験などに関する技能を身に付ける。 【思考力、判断力、表現力等】 物質と化学反応式について、観察・実験などを通して探究し、物質、化学反応式を見出して表現する。 【学びに向かう力、人間性等】 物質、化学反応式に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。	・化学反応式の係数が表している量的関係を考える。 ・銅の酸化の実験から、質量の関係をみだして考察する。 ・化学反応の表す量的関係について発表する。 ・化学変化に伴う質量変化に注目した化学の基本法則を知る。	【知識・技能】 化学反応式が化学反応に関与する物質とその量的関係を表すことを見いだして理解している。【発言分析・記述分析】 【思考・判断・表現】 実験結果から反応物と生成物の比を求めさせ、化学反応式の係数の比と比較させることを通じて、物質の比が化学反応式の比を表していることを見いだした活動を行っている。【発言分析・行動観察】 【主体的に学習に取り組む態度】 化学反応における量的関係についての実験を行い、化学反応式の係数が物質の比を表していることを見出そうとしている。【発言分析・行動観察】	○	○	○	30
	酸と塩基 【知識及び技能】 化学反応についての実験などを通して、酸・塩基と中和のことを理解するとともに、それらの観察・実験などに関する技能を身に付ける。 【思考力、判断力、表現力等】 化学反応について、観察・実験などを通して探究し、酸・塩基と中和を見出して表現する。 【学びに向かう力、人間性等】 酸・塩基と中和に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。	・酸と塩基の性質について理解する。 ・アレキサンダーの酸・塩基の定義を理解する。 ・ブレンステッド・ローリーの酸・塩基の定義を理解する。 ・水溶液の酸性・塩基性は、水素イオン濃度の大小で表せることを知る。 ・水溶液の水素イオン濃度は広い範囲で変化するため、pHでも表せることを理解する。 ・pH指示薬と変色域により、水溶液のpHが測定できることを知る。 ・酸と塩基が完全に中和するときの変化を化学反応式で理解する。 ・酸と塩基が完全に中和したときの塩の水溶液が中性になるとは限らないことがわかる。 ・実験観察を通して、塩の水溶液のpHを測定する。その塩をつくるものになった酸、塩基の強弱を比較して考察する。 ・中和の条件は、酸から生じるH <sup>+</sup> の物質と塩基から生じるOH <sup>-</sup> の物質が等しくなることだとわかる。 ・中和滴定に用いる器具の使い方がわかり、中和滴定の実験操作を理解する。	【知識・技能】 酸と塩基の性質及び定義を理解している。【発言分析・記述分析】 水溶液の酸性・塩基性は、水素イオン濃度やpHで表せることを理解している。【発言分析・記述分析】 酸と塩基の中和反応に関与する物質の量的関係について理解している。【発言分析・記述分析】 【思考・判断・表現】 酸と塩基の強弱と電離度の関係性を予想し、実験などを通して関係性を見だし表現できる。【発言分析・記述分析・行動観察】 器具の扱い方や溶液の調製方法など中和滴定操作における基本的な技術を習得するとともに、実験などを通して結果を分析し解釈することができる。【発言分析・行動観察】 【主体的に学習に取り組む態度】 酸・塩基について主体的に関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。この章で身につけたことを友達と共有する。学習内容到達度について自己評価する。日常生活や社会と化学が関わった部分をまとめる【発言分析・記録分析】	○	○	○	22
	酸化還元反応(1) 【知識及び技能】 化学反応についての実験などを通して、酸化と還元のことを理解するとともに、それらの観察・実験などに関する技能を身に付ける。 【思考力、判断力、表現力等】 化学反応について、観察・実験などを通して探究し、酸化と還元を見出して表現する。 【学びに向かう力、人間性等】 酸化と還元に関する事物・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。	・分子は、非金属元素の原子が結びついてできた粒子であることを知る。 ・共有結合の形成、分子式や構造式について理解する。 ・身近な高分子化合物の構造について知る。 ・配位結合の形成を理解し、錯イオンについて知る。 ・分子の融点、沸点、水への溶解性から構成原子の電気陰性度が影響していることに気づく。結合の極性を知り、極性分子と無極性分子について理解する。 ・金属は、金属元素の原子が規則正しく配列してできた結晶であることを知る。 ・自由電子のふるまいがわかり、金属結合の仕組みを理解する。 ・酸化と還元は常に同時に起こることを知る。 ・酸素原子や水素原子が関係していない反応についても、酸化と還元が電子の授受によって統一的に説明できることを理解する。 ・酸化数は、原子やイオンがどの程度の酸化や還元をされているのかを示す数値であることを理解する。反応前後の酸化数の増減により、酸化と還元が確認できることを理解する。	【知識・技能】 共有結合や電子配置と関連付けて理解している。【発言分析・記述分析】 分子からなる物質の性質を理解している。【発言分析・記述分析】 質量と粒子、質量、気体の体積の関係について理解している。【発言分析・記述分析】 【思考・判断・表現】 物質の極性と溶解性の関係性を予想し、実験などを通して関係性を見だし表現できる。【発言分析・記述分析・行動観察】 化学結合と物質の分類について、友達と話し合いながら規則性や関係性を解釈して表現しようという視点で考えようとしている。【発言分析・行動観察】 物質と粒子、質量、気体の体積について、友達と話し合いながら見通しをもって観察を行い、得られた結果を分析し活動を行っている。【発言分析・行動観察】 【主体的に学習に取り組む態度】 この章で身につけたことを友達と共有する。学習内容到達度について自己評価する。日常生活や社会と化学が関わった部分をまとめる【発言分析・記録分析】	○	○	○	22



	<p>気体の性質</p> <p>【知識・技能】 物質の状態とその変化について、気体の性質を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。</p> <p>【思考力・判断力・表現力等】 気体の状態とその変化について、観察、実験などを通して探究し、気体の性質について見いだして表現する。</p> <p>【学びに向かう力、人間性等】 気体の性質に関する事象・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。</p>	<p>・熱気球が浮かぶ理由に気づく。 ・ボイルの法則をグラフを使って理解する。 ・シャルルの法則をグラフを使って理解する。 ・ボイルの法則とシャルルの法則からボイル・シャルルの法則が導かれることを理解する。 ・ボイゴドールの法則を用いて、ボイル・シャルルの法則に物質量の考え方が導入できないか考える。 ・気体の状態方程式を理解する。 ・気体の状態方程式を、気体の質量とモル質量を用いて変形できる。 ・気体の分子質量を測定しようとするを行い、ヘンリーの分子量の求め方を確認する。 ・水上置換による気体の捕集について、捕集気体の分圧の求め方を理解する。 ・理想気体と実在気体の違いについて。 ・実在気体の理想気体とみなすことのできる条件を理解する。 ・総溶解と不揮発性の物質を溶かした希薄溶液の蒸気圧を比べて、その違いについて理解する。 ・蒸気圧降下から沸点上昇を考える。 ・溶液と純溶媒の凝固点の違いについて考える。</p>	<p>【知識・技能】 ボイルの法則とシャルルの法則を理解している。気体の状態方程式を理解している。理想気体と実在気体の違いを理解している。質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度について、その計算方法を理解している。蒸気圧について理解し、溶液の場合、蒸気圧降下が起こることを説明できる。フントロップの法則から分子量を求める方法を理解している。</p> <p>【思考・判断・表現】 ボイル・シャルルの法則が、ボイルの法則とシャルルの法則から導かれることを考え、表現できる。気体の状態方程式を、気体の質量とモル質量を用いて変形できる。水上置換の気体は水蒸気との混合気体であることを理解し、捕集した気体の圧力の求め方を表現できる。溶液のしくみを電性の有無から見たこととができる。 ・気液間の平衡と同様に、溶解平衡の仕組みについて見いだすことができる。水和水を含む再結晶について考えることができる。 【主体的に学習に取り組む態度】 熱気球が浮かぶ理由を、気体の性質から考えようとしている。ボイゴドールの法則とボイル・シャルルの法則を結びつけてみながら考えようとしている。分子質量測定の実験を行い、科学的に探究しようとしている。炭酸飲料と炭酸性を例に、生活中の気体の溶解について、学習したことを元に考えようとしている。の卒で測定したことを元に考えようとしている。学習内容に対して自ら評価できる。日常生活や社会と化学がつながった部分をまとめる【発言分析・記録分析】</p>					20
2学期	<p>化学反応と熱・光</p> <p>【知識及び技能】 化学反応とエネルギーについて、化学反応と熱・光のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。</p> <p>【思考力・判断力・表現力等】 化学反応とエネルギーについて、観察、実験などを通して探究し、化学反応と熱・光について見いだして表現する。</p> <p>【学びに向かう力、人間性等】 化学反応と熱・光に関する事象・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。</p> <p>電池と電気分解</p> <p>【知識及び技能】 化学反応とエネルギーについて、電池、電気分解のことを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。</p> <p>【思考力・判断力・表現力等】 化学反応とエネルギーについて、観察、実験などを通して探究し、電池、電気分解について見いだして表現する。</p> <p>【学びに向かう力、人間性等】 電池、電気分解に関する事象・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。</p>	<p>・反応エンタルピーΔHと反応エンタルピーの符号について理解する。 ・状態変化に伴うエンタルピー変化について説明できる。 ・反応エンタルピーの種類について理解する。 ・反応に関係する各物質の生成エンタルピーの値から、その反応の反応エンタルピーを求めることができる。 ・エントロピーについて理解する。 ・ハスの法則（総熱量保存の法則）について理解する。 ・実際に測定することが難しい反応の反応エンタルピーを求めることができる。 ・結合エンタルピーとは、気体分子内の共有結合を切るのに必要なエネルギーであることを理解する。 ・ハスの法則から、結合エンタルピーを用いて反応エンタルピーを求めることができる。 ・エントロピーを確認し、ダニエル電池の仕組みについて理解する。 ・電池の種類を確認し、マンガン乾電池、アルカリマンガン乾電池、鉛蓄電池、リチウムイオン電池、燃料電池の構造と特徴を理解する。 ・電気分解の基本的な用語を確認し、水溶液の電気分解の酸化還元反応について理解する。 ・塩化銅(Ⅱ)水溶液の電気分解、水の電気分解を通して、電気分解における各電極の反応を理解する。 ・水酸化ナトリウムの製造、銅の電解精錬、電気アーク、アルミニウムの溶融塩電解を通して電気分解の工業的な利用について理解を深める。 ・電気分解の量的関係について各電極の反応式から、ファラデーの電気分解の法則を理解する。 ・ファラデー定数について説明できる。</p>	<p>【知識・技能】 反応エンタルピーとその符号について表し方を説明できる。反応エンタルピーの種類を説明できる。ハスの法則を説明できる。結合エンタルピーについて説明できる。電池の基本的な仕組みを理解し、ダニエル電池の仕組みについて説明できる。主な実用電池の構造について、電極の反応式をもとに説明することができる。電池と電気分解の違いについて説明し、電気分解の酸化還元反応について説明できる。ファラデーの電気分解の法則と電極の反応式を使って説明できる。</p> <p>【思考・判断・表現】 反応エンタルピーの表し方をもとに、状態変化について表すことができる。生成エンタルピーの値から反応エンタルピーの求め方を考えることができる。ハスの法則を利用して実際の難しい反応エンタルピーを求める方法を考えることができる。ハスの法則を利用して、結合エンタルピーから反応エンタルピーを求める方法について考えることができる。各電極の反応式を表し、電極の質量変化について考えようとしている。ファラデー定数を使って電気量と物質量の関係について説明できる。 【主体的に学習に取り組む態度】 エントロピーと反応エンタルピーの違いを理解しようとしている。ハスの法則についての実験を行い、化学的に探究しようとしている。ダニエル電池の作成を通して、標準電極電位の値から得られる起電力の大きさを予想し、実験結果を科学的に考察できる。電気分解の工業的な利用について、友達と意見交換しながら理解しようとしている。</p>					22
	<p>無機物質</p> <p>【知識及び技能】 無機物質について、周期表と元素の無機物質に関する事象・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。</p> <p>【思考力・判断力・表現力等】 無機物質について、観察、実験などを通して探究し、周期表と元素について見いだして表現する。</p> <p>【学びに向かう力、人間性等】 周期表と元素に関する事象・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。</p>	<p>・無機物質についての実験などを通して、非金属元素の基本的な概念や原理・原則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付ける。 ・アルカリ金属の単体を身につけて、その製法を電気分解の特徴から理解する。 ・アルカリ金属の性質について確認し、原子番号が大きくなるほど反応性が高くなる理由を考える。 ・水酸化ナトリウムの製法を確認し、その性質を理解する。 ・実験5 アルカリ金属の化合物の性質を調べようを行い、水酸化ナトリウムの性質を理解する。 ・水酸化ナトリウムの性質について確認し、アンモニアガス法（ソルベ法）について理解する。 ・有機化合物の構成元素の種類が少ないにもかかわらず、化合物の種類が極めて多いことを理解する。 ・炭化水素が最も基本的な有機化合物であることを知り、その分類について理解する。 ・炭化水素以外の有機化合物の官能基について表し方を確認する。 ・有機化合物のさまざまな表し方を理解する。 ・有機化合物には異性体があることを知る。</p>	<p>【知識・技能】 水酸化ナトリウムの製法・性質を正しく理解している。無機物質についての実験などを通して、典型金属元素の基本的な概念や原理・原則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。有機化合物の特徴を正しく理解している。【発言分析・記述分析】</p> <p>【思考・判断・表現】 アルカリ金属について、製法と性質をこれまでの学習を元正しく説明することができる。アンモニアガス法についてその特徴を正しく理解し、原料と生成物を確認して問題を見いだし見通をもつて実験などを行い、科学的に探究している。有機化合物の特徴を確認しようとしている。有機化合物について、問題を見いだし見通をもつて実験などを行い、科学的に探究し表現している。科学的に探究している。【発言分析・行動観察】 【主体的に学習に取り組む態度】 日常生活や社会と化学がつながった部分をまとめる【発言分析・記録分析】</p>					40
3学期	<p>化学平衡</p> <p>【知識及び技能】 化学反応と化学平衡について、化学平衡の移動を理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付ける。</p> <p>【思考力・判断力・表現力等】 化学反応と化学平衡について、観察、実験などを通して探究し、化学平衡とその移動について見いだして表現する。</p> <p>【学びに向かう力、人間性等】 化学平衡とその移動に関する事象・現象に主体的に関わり、科学的に探究しようとする態度を養う。</p>	<p>・可逆反応、不可逆反応、正反応、逆反応について説明できる。 ・平衡状態とはどのような状態なのか、反応と速度という概念を説明できる。 ・平衡定数の表し方を確認し、その値が一定温度で固定の値を取ることを知る。 ・平衡定数と気体の分圧の関係について、気体の状態方程式から説明できる。 ・シフトの原理を理解し、説明できる。 ・平衡状態にある場合、温度一定である成分濃度に変化が生じるとその濃度が減少する方向に平衡が移動し、K<sub>c</sub>等しくなるように新しい平衡に到達することを理解する。 ・気体混雑が平衡状態にある場合、その圧力変化によって平衡が移動することを説明できる。 ・平衡状態において、温度変化による平衡の移動を発熱、吸熱という言葉を使って説明できる。</p>	<p>【知識・技能】 可逆反応、不可逆反応などの用語を正しく使って説明できる。平衡定数の表し方と表し方を説明できる。シフトの原理を理解している。圧力変化による平衡移動、濃度変化における平衡の移動を説明することができる。</p> <p>【思考・判断・表現】 平衡状態について、見いだすことができる。気体物質の平衡状態にある場合、気体の状態方程式を变形して、平衡定数と濃度平衡定数の関係を導くことができる。温度一定で、圧力変化が平衡状態にあるとき、ある成分濃度を変化させたときの平衡移動を理解し、その平衡定数は前後で等しくなることを説明できる。【発言分析・行動観察】 【主体的に学習に取り組む態度】 平衡移動に関する実験を行い、濃度や温度の変化によって化学平衡がどのように移動するか科学的に探究し見いだすことができる。【発言分析・記録分析】</p>					14
合計								