

令和5年度 『化学基礎』 シラバス

教科名	理 科	科目名	化学基礎
学 年	1 年	単位数	2 単位

使用教科書名	新編 化学基礎
出版社名	数研出版 (710)

1 学習の到達目標等

- ・化学が物質を対象とする科学であることや化学が人間生活に果たしている役割を理解できる。
- ・原子の構造、電子配置と周期律の関係及び、化学結合のしくみについて理解できる。
- ・化学反応の量的関係、酸と塩基の反応及び酸化還元反応の基本的な概念や法則が理解できるとともに日常生活や社会と関連付けて考察できる。
- ・上記の目標を達成するために探究活動を行い、学習内容を深めるとともに、化学的に探究する能力を高める。

2 学習計画及び評価方法等

(1) 学習計画

学期	学習内容	月	学習のねらい	備 考 学習活動の特記事項	考 査 範 囲	評価の観点 のポイント			
						取 り 組 む 態 度	主 体 的 に 学 習 に	思 考 ・ 判 断 ・ 表 現	知 識 ・ 技 能
第1学期	巻頭特集 ○○×化学	4	身のまわりの物質や他教科の内容が化学と深い関わりがあることを理解する。また、自ら興味を持ち、化学を学ぶ姿勢を身に付ける。		第1学期中間考査				
	・歴史×化学		・銅の発見が年号を変えた！ ・日本は黄金の国だった！？ ・徳川家に災いをもたらした妖刀があった！？ ・空気からパンをつくるとは！？						○
	・文学×化学		・黒い炭が白い灰になるのはなぜ？ ・金・銀は何と読む？ ・赤色の象徴は「ルビー」と「リチウム」	【コラム】名探偵ホームズは化学者！？					○
	・アート×化学		・鉛筆の芯と墨では炭素の構造が異なる ・プラスチックの「プラス」ってどんな意味？ ・金属化合物が名画を生み出す！	【コラム】化学反応を利用した光の芸術					○
	・スポーツ×化学		・サッカーボールと同じ形の分子が存在する！ ・白い粉「石灰」の正体は？ ・炭素繊維がプレスタイルを変える？ ・硬式のテニスボールには空気穴がない！？	【コラム】オリンピックの金メダルは金でできているの？			○		
	・ファッション×化学		・憧れの髪形は酸化剤・還元剤でつくる！ ・銀の輝きをいつまでも ・化粧品に不可欠な鉄の化合物 ・紫外線ライトを当てるのはなぜ？	【コラム】あなたのお好みの宝石は？			○		
	・料理×化学		・蒸しシュウマイの魅力 ・煮豆の黒いつやを出すコツは？ ・ほうれん草はゆでてから調理するのが基本！？ ・ゴマとあえると病気の予防にも！	【コラム】なぜラムネ菓子はシュワシュワするの？			○		○
	・住まい×化学		・耐熱性に優れたセッコウボード ・長寿命で低消費電力のLED照明 ・アルミニウムと樹脂の複合サッシ ・強度・耐久性に優れた鉄筋コンクリート	【コラム】ガス検知機はどこにある？			○	○	
	・宇宙×化学		・大気の主成分は惑星によって異なる ・リチウムイオン電池の活躍の場は地球では収まらない ・宇宙空間で燃料を燃やすには？					○	○

<p>1 編 物質の構成と化学結合</p> <p>1 章 物質の構成</p> <p>1. 混合物と純物質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・純物質・混合物の性質(融点, 沸点, 密度) ・分離と精製, ろ過, 蒸留・分留, 昇華, 再結晶, 抽出, ペーパークロマトグラフィー 	5	<p>多種多様な物質を観察することによって, それらを整理・分類する。共通した要素や, 個々の相違点を調べることによって, 物質の成りたちを追求する。</p> <p>物質が純物質と混合物とに分類されることを理解する。あわせて, 混合物から純物質を得る分離・精製には種々の方法があることを理解し, 実験を通してその操作法を体得する。</p> <p>[実験] 混合物から純物質を分離する</p> <p>①ろ過 ②蒸留 ③ペーパークロマトグラフィー</p>	<p>【コラム】キッチンで行われている物質の分類</p> <p>【コラム】身近で起きている昇華</p>	第1学中間考査	○	○	○
<p>2. 物質とその成分</p> <ul style="list-style-type: none"> ・元素, 元素記号 ・単体と化合物, 同素体, 単体と元素 ・炎色反応と沈殿による成分検出 <p>3. 物質の三態と熱運動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物質の三態と状態変化, 融解と凝固, 蒸発と凝縮, 昇華, 物理変化と化学変化 ・拡散, 熱運動と三態, 熱運動 <p>2 章 物質の構成粒子</p> <p>1. 原子とその構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子, 原子の構造(原子核, 陽子, 中性子, 電子), 原子番号, 質量数 ・同位体(アイソトープ)と存在比, 放射性同位体とその利用 ・電子殻(K, L, M・・・)と最大収容電子数, 電子配置, 最外殻電子, 価電子, 希ガス原子とその電子配置, 閉殻, 単原子分子, 原子番号と電子配置 <p>2. イオン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・陽イオン, 陰イオン, 電解質, 非電解質 ・陽イオンとしてのナトリウムイオン, 陰イオンとしての塩化物イオン, 価数 ・イオン式, 単原子イオンと多原子イオン, イオンの名称 ・イオン化エネルギーと周期性, 電子親和力 <p>3. 元素の周期表</p> <ul style="list-style-type: none"> ・元素の周期律と周期表(周期と族), 典型元素と遷移元素, アルカリ金属, アルカリ土類, ハロゲン, 希(貴)ガス, 金属元素と非金属元素, 陽性・陰性, 典型元素の利用 	6	<p>物質が種々の元素から成りたっていることや, 元素が元素記号で表されることを理解する。構成する元素の種類によって物質が単体や化合物に分けられ, さらに単体には性質が異なる同素体があることも理解する。あわせて, 成分元素の検出方法も学ぶ。</p> <p>[実験] ①炎色反応 ②成分元素を検出する</p> <p>物質に固体・液体・気体の3つの状態があることを確認し, それぞれの状態で分子の熱運動のようすが異なっていることを理解する。あわせて, 相互の変化には熱の出入りが伴うことを理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・[実験] 固体と気体の体積を比較する <p>物質を理解する基礎として, 物質を構成する基礎的な粒子である原子と, 原子から生じるイオンや原子が種々の方法で結合した物質について, その構造や表し方, それらの関係を学ぶ。</p> <p>原子の構造を理解し, その構成粒子の違いにより同位体が存在することを理解する。</p> <p>原子の電子配置とそれに基づく価電子の意味を理解する。また, 化学結合の基礎となる貴ガスの電子配置にも留意する。</p> <p>イオンが貴ガスと同じ電子配置をとって安定化していることを理解するとともに, 多原子イオンの種類や化学式を学ぶ。</p> <p>また, 原子のイオン化エネルギーと電子親和力を理解する。</p> <p>元素の性質から考え出された周期律と, それを一覧にした周期表の特徴を理解する。とくに, 価電子の数の周期的変化に注目する。また, 前節のイオン化エネルギーの周期的変化にも留意する。</p> <p>また, 周期表上での元素の分類について, 典型元素と遷移元素の特徴, 金属元素と非金属元素の特徴, 同族元素の名称と特徴について学ぶ。</p>	<p>【コラム】キプロス共和国</p> <p>《章末問題》</p> <p>【コラム】遺跡の年代がわかるのはなぜ?</p> <p>《章末問題》</p>		○	○	○

<p>3章 粒子の結合</p> <p>1. イオン結合とイオンからなる物質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・静電的引力(クーロン力), イオン結合, イオン結晶, 組成式, 組成式の書き方と読み方 ・電離, 電解質, イオン結晶の性質と利用, へき開 <p>2. 分子と共有結合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分子の分類(単原子, 二原子, 多原子), 分子式 ・共有結合による分子の形成, 電子式, 電子対と不対電子, 単結合(共有電子対), 分子の電子式, 非共有電子対, 二重結合, 三重結合, 構造式, 原子価 ・構造式と分子の形, ・配位結合と共有結合, NH_4^+, H_3O^+ ・共有電子対と電気陰性度, 結合の極性, 分子の極性(極性分子, 無極性分子), <ul style="list-style-type: none"> ・水素結合, ファンデルワールス力, 分子間力と沸点 ・高分子化合物, 単量体, 重合体, 天然高分子化合物, 合成高分子化合物, 付加重合, 縮合重合 <p>3. 共有結合の結晶</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共有結合の結晶, ダイヤモンドと黒鉛, ケイ素と二酸化ケイ素, 半導体 <p>4. 金属結合と金属</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自由電子と金属結合, 金属結晶, 組成式, 金属の性質(金属光沢, 熱・電気伝導性, 延性・展性), 金属とその利用 <p>結晶格子, 単位格子, 配位数, 充填率</p>	<p>物質が連続性をもたない小さな粒子からなることは中学校で学習しているが, 個々の粒子がどのようなしくみで結合しているかは, 簡単に触れただけで終わっている。ここでは, それらをさらに詳しく扱うことによって, 物質の性質との関連も同時に学ぶ。</p> <p>原子や原子団がどのようにして電気を帯びるか, またその電気を帯びた粒子がどのような力によって結合するかを学ぶ。さらに, イオンからなる物質の種類や表し方・特徴的な性質を理解する。</p> <p>原子どうしが結合する場合, イオン結合のように粒子が電気的な力で結びつくほかに, 価電子を共有する方法があることを理解する。さらに, 物質を表す方法として, 分子式や電子式, 構造式を学ぶ。</p> <p>共有結合の特別な場合である配位結合について学び, 錯イオンについても理解する。</p> <p>7 電気陰性度を理解し, 共有結合において原子が電子を引きつける強さの違いにより電子のかたよりが生じ, 電氣的に正の部分と負の部分ができることを学ぶ。また, 極性分子と無極性分子が存在し, 極性の有無によって溶媒への溶けやすさが異なることを学ぶ。</p> <p>分子間力により形成される分子結晶の性質を学ぶ。また, 比較的小さな分子が多数共有結合でつながった高分子化合物についても学ぶ。</p> <p>【実験】物質の溶けやすさを調べる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・分子からなる物質, 分子間力, 分子結晶, 分子結晶の融点と沸点 <p>【発展】分子間にはたらく力</p> <p>【発展的学習】分子間にはたらく力</p> <p>分子間にはたらく力として, ファンデルワールス力・水素結合のしくみや分子間力と沸点の関係について理解する。</p> <p>無数の原子が共有結合により結合した物質である共有結合の結晶の性質と, 代表的な物質について学ぶ。</p> <p>金属元素の原子どうしがイオン結合や共有結合と異なるしくみで結合することを理解し, 具体的に金属が身のまわりでどのように利用されているかも学ぶ。</p> <p>【実験】金属の性質を調べる</p> <p>【発展】金属の結晶格子</p> <p>金属結晶の構造について学び, 結晶格子の構造から, 原子半径や充填率を計算する方法を理解する。</p>	<p>【コラム】期待がかかる炭素の同位体の活躍!</p> <p>重要事項のまとめ 《章末問題》</p>	<p>第2学期中間考査</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>
<p>2編 物質の変化</p> <p>1章 物質と化学反応式</p> <p>1. 原子量・分子量・式量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・相対質量の考え方, ^{12}C を基準とする原子の相対質量 	<p>7</p> <p>物質の質量と, 物質を構成する原子・分子・イオンなどの質量や数との関係や, 気体についてはさらに体積との関係を学び, 化学の学習に欠かすことのできない物質の考え方を身につける。</p> <p>原子量概念によって, 異なる元素の原子どうしの質量が比較しやすくなることを理解する。それをもとに, 分子量や式量の定義を学ぶ。</p>		<p>第2学期中間考査</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>

<p>2. 物質質量</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子の相対質量に同位体の存在比を考慮した原子量, 分子量(構成原子の原子量の総和), 式量(組成式で表される物質の構成原子の原子量の総和) アボガドロ数(^{12}C 12g 中の原子数), 物質質量(アボガドロ数個の粒子の集団を単位とする物質の量の表し方; 単位はモル), 1 モル(mol), アボガドロ定数(1mol あたりの粒子数), モル質量(1mol あたりの質量), 気体 1mol の体積(アボガドロの法則, 0°C, $1.013 \times 10^5\text{Pa}$ の状態で 22.4L) <p>3. 溶液の濃度</p> <ul style="list-style-type: none"> 溶質, 溶媒, 溶液, 質量パーセント濃度, モル濃度 <p>4. 化学反応式と物質質量</p> <ul style="list-style-type: none"> 化学反応式の書き方(反応物, 生成物, 係数), イオン反応式, 化学反応式が表す量的関係 	<p>9</p>	<p>微小な粒子を扱うとき, ある一定の量を考えて1つの単位として扱うほうが便利であることを理解し, 物質質量の概念を学ぶ。</p> <p>物質質量は化学全体にわたって必須の概念であるので, 演習などを通して数値的な扱い方を体得する。また, 気体については物質質量と体積も重要な関係があるのであわせて理解する。</p>	<p>【コラム】 6.0×10^{23} はどれくらい大きい?</p> <p>重要事項のまとめ</p>	<p>第2学期中間考査</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>
<p>2章 酸と塩基</p> <p>1. 酸・塩基</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸の性質(酸性), 塩基の性質(塩基性) アレニウスの酸と塩基の定義(H^+, OH^-の生成), 酸・塩基の価数 ブレンステッド・ローリーの定義(H^+の授受) 酸・塩基の強弱 <p>2. 水の電離と水溶液のPH</p> <ul style="list-style-type: none"> 水の電離, 水素イオン濃度$[\text{H}^+]$と水酸化物イオン濃度$[\text{OH}^-]$の定義, 中性の意味($[\text{H}^+]=[\text{OH}^-]$) pH と $[\text{H}^+]$・$[\text{OH}^-]$の関係, pHの求め方, pHと酸性・中性・塩基性との関係 pH 指示薬(メチルオレンジ, フェノールフタレイン, プロモチモールブルー(BTB)等), 変色域, 万能 pH 試験紙, pHメーター, 身のまわりの物質の pH 	<p>10</p>	<p>化学変化を化学反応式やイオン反応式で表すことを学び, それをもとにして化学反応式が表す量的関係を把握できるようになる。</p> <p>また, 化学の基礎法則について, 原子説の発見までの法則と分子説発見までの法則という流れから理解する。</p> <p>【実験】 化学反応の量的関係を調べる</p> <ul style="list-style-type: none"> 過不足のある反応 	<p>物質探究の歴史</p> <ol style="list-style-type: none"> 質量保存の法則 定比例の法則 ドルトンの原子説 倍数比例の法則 気体反応の法則 アボガドロの分子説 <p>《章末問題》</p>	<p>第2学期期末考査</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>
<p>酸・塩基の定義や酸性・塩基性について, その本質が何であるかを考え, 酸性・塩基性の強さの度合いの表し方を学ぶ。また, pH の表し方・中和の量的関係を学び, 中和によって生じる塩の水溶液が必ずしも中性でないことにも触れる。</p>	<p>11</p>	<p>酸や塩基について, アレニウスとブレンステッドの2つの定義を学び, 酸・塩基の反応には水素イオンが寄与していることを理解する。</p> <p>酸や塩基の価数, 電離度による強弱の分類法を理解する。</p> <p>【実験】 によりいろいろな水溶液の性質を調べる</p> <p>【実験】 強酸, 弱酸の電離度の違いについて</p>	<p>水の電離していることや, 水溶液の酸性や塩基性の強さを pH で表せることを理解する。</p> <p>【実験】 pH を測定する</p> <p>【発展】 水のイオン積</p> $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-14} \text{ (mol/L)}^2$ <p>水のイオン積について学び, 水のイオン積を用いて塩基性水溶液の pH を求められることを理解する。</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>	<p>○</p>

	<p>3. 中和反応と塩</p> <ul style="list-style-type: none"> 中和反応 塩の生成, 塩の分類(正塩・酸性塩・塩基性塩), 塩の水溶液の性質 <p>4. 中和滴定</p> <ul style="list-style-type: none"> 中和の条件; 酸の価数×酸の物質質量=塩基の価数×塩基の物質質量(酸から生じる H⁺の物質質量=塩基から生じる OH⁻の物質質量) 酸・塩基の水溶液の中和反応の量的関係 中和滴定と操作, 標準溶液, 中和点, 中和滴定に使用する器具 滴定曲線の種類(強酸・強塩基, 弱酸・強塩基, 強酸・弱塩基), 中和滴定に使用する器具, 指示薬の選択, 安全ピペッター 		<p>酸と塩基が中和するときに塩と水が生成することを学ぶ。また, 塩の定義と分類の方法, 塩の水溶液の性質及び弱酸・弱塩基の遊離, 揮発性の酸の遊離について理解する。</p> <p>【実験】 塩の水溶液の性質を調べる</p> <p>【発展】 塩の加水分解 弱酸と強塩基の塩・強酸と弱塩基の塩が水溶液中で加水分解することを学び, 塩の水溶液の液性との関係を理解する。</p> <p>中和反応における量的関係, および酸・塩基の強弱との関係を理解する。また, 滴定操作により酸や塩基の濃度を求められることを, 実験を通して理解し, 計算方法も体得する。さらに, 滴定曲線と指示薬の関係も理解する。</p> <p>【実験】 中和滴定</p>	<p>【コラム】 魚がすめない川をよみがえらせた方法とは?</p> <p>《章末問題》</p>	第2学期期末考査	○	○	○
第3学期	<p>3章 酸化還元反応</p> <p>1. 酸化と還元</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸素の授受と酸化還元, 酸化された, 還元された 水素の授受と酸化還元, 酸化された, 還元された 銅と酸素・塩素との反応により酸化還元を電子の授受で説明 酸化数の定義と決め方, 酸化数の変化と酸化・還元 <p>2. 酸化剤と還元剤</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸化剤と還元剤の定義と代表例の反応式 電子を含むイオン反応式のつくり方 半反応式から e⁻を消去し電荷を0にする 酸化還元滴定, 酸化剤が受け取った電子の物質質量=還元剤が放出した電子の物質質量 <p>3. 金属の酸化還元反応</p> <ul style="list-style-type: none"> イオン化傾向(水溶液中で電子を放出して陽イオンになろうとする性質), 金属樹, イオン化列 水との反応, 酸との反応, 酸化力をもつ酸との反応, 王水, 空気との反応, イオン化列と反応性, 不動態 	12	<p>前章では水素イオンの授受によって酸・塩基を考えてきたが, ここでは電子の授受によって考えられる現象として酸化・還元を学ぶ。酸化数という便利な指標を用いて酸化・還元を統一的に考え, 理解を深める。</p> <p>また, 電池の化学反応は, すべて酸化還元反応であるから, これらもあわせて学習する。</p> <p>酸素や水素の授受による酸化還元反応の例を学び, 電子の授受による酸化・還元の定義を理解する。</p> <p>酸化還元反応を理解する際に酸化数の考え方が便利であることを学び, その変化から酸化還元反応の区別ができるようになる。</p> <p>酸化剤や還元剤のはたらきと, そのときに起こる化学変化を化学反応式で表せるようになる。それをもとに酸化還元反応の量的関係も理解する。</p> <p>【実験】 酸化剤と還元剤の反応を観察する</p>	<p>【コラム】 意外に身近な酸化剤・還元剤!</p> <p>重要事項のまとめ</p>	学年末考査	○	○	○
		1	<p>金属が水溶液中でイオンになる反応が酸化還元反応の一つであることと, イオンへのなりやすさ, つまり金属のイオン化傾向が金属の種類によって異なることを理解する。</p> <p>また, 金属のイオン化傾向と金属単体の化学的性質が密接に関係していることを学ぶ。</p> <p>【実験】 金属のイオン化傾向の違いを理解しよう!</p>			○	○	○

<p>4. 酸化還元反応の応用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・正極, 負極, 起電力 ・いろいろな実用電池, 一次電池, 二次電池, 放電と充電, 燃料電池 ・ボルタ電池と分極, ダニエル電池と活物質, 一次電池(マンガン乾電池, アリカリマンガン乾電池), 二次電池(鉛蓄電池, リチウムイオン電池, ニッケル・水素電池), 燃料電池 	2	<p>電解質水溶液と金属を利用することによって電池ができることを学び, 電池には充電のできない一次電池と充電のできる二次電池があることを理解する。</p> <p>あわせて, 金属を鉱石から得る製錬の手法についても理解する。</p> <p>【実験】簡易マンガン乾電池をつくる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・金属の製錬 <p>【発展】銅・アルミニウムの製錬の反応</p> <p>【発展】電気分解</p> <p>電気分解とファラデーの法則を学び, 電気分解における反応物・生成物の量が流れた電気量と密接に関係していることを理解する。</p>	《章末問題》	学 年 末 考 査	○	○	○
<p>終章 化学は拓く世界</p> <ul style="list-style-type: none"> ・浄水場の化学 ・食品の保存の化学 ・化粧品の化学 	3	<p>化学基礎で学んだ物質の特徴や化学変化が, 食品保存, 化粧品, 浄水場といったさまざまな場面の技術と結びついていることを学習することによって, 化学基礎で学んだことの理解をさらに深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水道水が届くまで, 浄水場の仕組み ・安全でおいしい水道水を届けるために ・食品の保存と劣化, 古くからの食品保存技術, 酸化防止剤や乾燥剤, 食品のパッケージ, ロングライフ食品 ・新鮮なしょうゆをご家庭に <p>【実験】ペットボトルから繊維をつくる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・化粧品の色, 化粧品の効果, 化粧品の種類 ・美しさを保つために 	<p>【参考】すべての人に安全な飲み水を</p> <p>【参考】プラスチックは本当に必要? 環境に悪いの?</p>		○	○	

(2) 評価の観点・内容及び評価方法 ○学習指導要領に基づく総合的評価基準 ・具体的な評価の観点・内容

評価の観点及び内容		評価方法
主体的に学習に取り組む態度	<p>○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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・講義式, 実験式いずれの授業においても集中力を保つ ・授業で得た結果を基に発展的な興味をもって自主的活動を行う 	<ul style="list-style-type: none"> ・ノート提出 ・プリント提出 ・発言 ・実験の感想 ・生徒による自己評価や相互評価
思考・判断・表現	<p>○日常生活や社会との関連を図りながら, 物質とその変化から問題を見だし, 見通しをもって観察, 実験などを行い, 得られた結果を分析して解釈し, 表現するなど, 科学的に探究している</p> <ul style="list-style-type: none"> ・授業内容について科学的な捉え方ができる ・授業の成果をいかして社会や生活との関連を考えられる ・発展的な内容についても思考を展開することができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ノート提出 ・プリント提出 ・発表 ・グループ討議 ・実験の考察
知識・技能	<p>○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の概念や原理・法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観察, 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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学んだ内容が関連付けて整理され定着している ・知識を用いて発展的な応用ができる ・操作の意味をよく理解し, 実技のレベルが的確である。 ・実験結果に対する考察が充分であり, その内容を適切に伝達できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・小テスト ・定期テスト ・質問に対する発言 ・実験プリントの考察