

令和3年度 化学年間学習指導計画

| | |
|-----|-----|
| 校長印 | 教頭印 |
| | |

沖縄県立具志川高等学校 教科：理科
 学年： 2年、3年 単位数：4単位
 担当者： 長門 邦夫

| 学習内容 | 指導目標(学習のねらい) | 配当時間 | 備考 |
|-----------------|--|------|------------------------|
| 第1編 物質の状態 | | | |
| 第1章 粒子の結合と結晶の構造 | 物質が連続性をもたない小さな粒子からなること、個々の粒子がどのようなしくみで結合しているかなどは化学基礎で学習しているが、ここで一通り復習する。また、非晶質については、通常の結晶との違いについて理解する。 | | |
| 1 原子とイオン | 原子の電子配置とそれに基づく価電子の意味、また、イオンの電子配置は希ガス型の構造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の表し方を復習する。 | 0.5 | |
| 2 イオン結合とイオン結晶 | 原子や原子団がどのようにして電気を帯びるか、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について復習する。さらに、イオン結晶の種類や表し方・特徴的な性質・構造を理解する。 | 0.5 | |
| 3 分子と共有結合 | 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以外に、価電子を共有して結びつく方法があることを復習する。また、配位結合や、電気陰性度とそれに基づく極性、分子から構成される分子結晶についても学ぶ。 | 1 | |
| 4 共有結合の結晶 | 無数の原子が共有結合により結合した物質の場合、通常の分子からなる物質とは性質が大きく異なることを例とともに復習する。 | 0.5 | |
| 5 金属結合と金属 | 金属の原子どうしはイオン結合や共有結合とは異なるしくみで結合することを復習し、その結晶格子について、種類や密度、アボガドロ定数との関係を理解し、計算方法も体得する。 | 1 | 実験1 結晶格子の模型を作る(2.0) |
| 演習問題 | また、非晶質について通常の結晶との違いを理解する。 | 0.5 | |
| 第2章 物質の三態と状態変化 | 物質には固体・液体・気体の3つの状態があること、相互の変化には熱の出入りによる粒子の熱運動がもとになっていることについては化学基礎で学習しているが、ここで一通り復習し、さらに気液平衡の概念や状態変化にともなう熱の出入りについて理解する。 | | |
| 1 粒子の熱運動 | 2つの気体を同一容器に分けて入れようとしても自然に混じってしまうが、その原因や温度による違いを、分子の熱運動を考えることによって理解する。また、気体の分子の熱運動から大気圧を理解し、その測定の原理を学ぶ。 | 0.5 | |
| 2 分子間力と三態の変化 | 三態変化の原因が分子間力であることを理解し、そのときの熱の出入りについても把握する。また、気液平衡の概念を理解し、蒸気圧、蒸発と沸騰の違い、沸点についても学ぶ。 | 1.5 | 実験2 水の沸騰(0.5) |
| 3 状態変化とエネルギー | 状態変化には必ず熱の出入りがあることを理解する。また、それに伴う熱量は物質や相互の状態によって異なることを学ぶ。 | 1 | |
| 4 物質の種類と物理的性質 | 融点や沸点が同種の物質どうしでどのように変化するか、また、物質の種類、とくに結合の種類によってどのように異なるかを、分子間力や化学結合の強弱から考察する。 | 0.5 | |
| 演習問題 | | 0.5 | |
| 第3章 気体 | 気体の体積は液体や固体と異なり、圧力や温度によって大きく変化することを理解する。しかもそれは気体の種類にあまり依存しないことから、気体共通の性質として、これを利用して分子量を求めるとともにその関係を理解し、計算方法を体得する。 | | |
| 1 気体の体積 | 気体の体積と圧力との関係、温度との関係が簡単な数式で表せることを学び、これに関連する絶対温度の概念を復習する。また、温度や圧力が同時に変化した場合に気体の体積がどうなるか考える。 | 2 | |
| 2 気体の状態方程式 | ボイル・シャルルの法則をもとにして気体の状態方程式を導くことができることを理解する。また、気体の種類によらず気体の状態方程式が成り立つことから、これを利用して気体の分子量の測定ができることを実験を通して学ぶ。 | 2 | 実験3 分子量の測定(1.0) |

| | | | |
|-----------------|--|-----|---|
| 3 混合気体の圧力 | 混合気体について、ある体積をそれぞれの気体が単独で占めたときの圧力を考え、それらの関係がどのようになっているかを理解し、さらに全体の圧力との関係も理解する。 | 2 | |
| 4 実在気体 | 前項までの気体に関する法則は、あくまで理想的な粒子を考えた場合に成りたつものであって、実際に自然界に存在する気体では、ずれが生じることを理解する。 | 0.5 | |
| 演習問題 | | 1.5 | |
| 第4章 溶液 | 物質が水に溶解するしくみを理解し、薄い溶液では溶質粒子の種類に依存しない共通の性質が表れることを、気体の場合との関係を参考にしながら学ぶ。また、生物体などのほか、身近なところに数多く存在するコロイド溶液についても、身近な現象と結びつけながら学ぶ。 | | |
| 1 溶解とそのしくみ | 溶液の定義、およびイオン結晶と分子結晶や分子からなる物質における溶解のしくみの違いを理解する。 | 1 | |
| 2 溶解度 | 飽和溶液の溶質、溶媒についてどのような量的な関係が成りたつかを考え、計算方法を体得する。また、再結晶のしくみについても理解する。気体の溶解度は固体とは異なり、圧力と関係していることを理解し、計算方法も体得する。 | 2 | 実験 4 溶解度曲線の作成(1.0) |
| 3 希薄溶液の性質 | ここで、濃度について化学基礎で学んだことを復習するとともに、質量モル濃度についても学ぶ。希薄溶液では溶質に依存しない共通の性質が現れること、その影響は沸点や凝固点、浸透圧に及ぶこと、それを利用することによって分子量の測定ができることなどを実験を通して学ぶ。 | 4 | 探究活動 4 気体の溶解度(1.0) 探究活動 3 凝固点降下と沸点上昇による分子量測定(2.0) |
| 4 コロイド溶液 | コロイド溶液には、通常の溶液とは異なるさまざまな性質があるので、できるだけ実験観察を通してそれらの現象を理解する。とくに身近なところでいろいろな形で存在するので実体験を通して学ぶ。 | 1 | 実験 5 コロイド(1.0) |
| 演習問題 | | 2 | |
| 第2編 物質の変化 | | | |
| 第1章 化学反応とエネルギー | 化学変化や状態変化には熱の出入りが伴う。このような熱の出入りが意味することをエネルギーの観点から考え、また、未知の熱量を計算によって求めることができることも学ぶ。 | | |
| 1 化学反応と熱 | 化学反応の種類と反応熱および状態変化に伴う熱などの種類と定義を学び、これらを熱化学方程式で表すことができること、また、ヘスの法則を用いると未知の熱量を計算で求められることを学ぶ。あわせて共有結合の結合エネルギーについても学ぶ。 | 3 | 実験 6 反応に伴う熱の出入り(1.0) |
| 2 化学反応と光 | 化学反応は、熱だけではなく光によっても引き起こされるものがあること、また、反応に伴って光を発する現象についても学ぶ。さらに光触媒や光合成についても触れる。 | 0.5 | |
| 演習問題 | | 1.5 | |
| 第2章 電池と電気分解 | 電池の化学反応は、化学基礎の「酸化還元反応」の中で簡単に触れているが、ここで一通り復習し、続いて電気分解のしくみ、量的関係、工業的な利用法を学ぶ。 | | |
| 1 電池 | 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復習し、それぞれの電池の電極における反応についても知る。また、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。 | 2 | 実験 7 水素-酸素燃料電池 探究活動 7 ダニエル電池の製作と検証 探究活動 8 いろいろな電池の製作 |
| 2 電気分解 | 水溶液を電気分解したときにどのような物質が生成するかを理解する。また、ファラデーの法則を学び、電気分解における反応物・生成物の量は流れた電気量と密接に関連していることを、演習を通して体得する。 | 3 | 実験 8 ファラデーの法則(1.0) |
| 演習問題 | 電気分解を利用した物質の工業的製法についても学ぶ。 | 1 | |
| 第3章 化学反応の速さとしくみ | さまざまな化学反応について、その反応の速さの違いや、化学平衡の状態について、反応のしくみとあわせて学ぶ。また、実際に物質を工業的に製造する場合、化学反応の速さや化学平衡の考え方がどのように利用されているのかを学ぶ。 | | |
| 1 化学反応の速さ | 化学反応には、瞬間的に進む反応から、長時間かからないと目に見える変化が起こらない反応までいろいろある。それらの反応の速さの表し方や反応条件によって、どのように反応の速さが変化 | 0.5 | |

| | | | |
|----------------|---|-----|---|
| 2 反応条件と反応速度 | するかなどを学ぶ。また、触媒を用いると速くなる反応があるが、これらはどのようなしくみによって起こるのかを理解する。 反応速度式の表し方を学んだ後、反応物の濃度・温度・触媒によって反応速度がどのように変化するかを学ぶ。また、触媒の作用や工業的な利用の方法について実例とともに学ぶ。 | 2.5 | 実験 9 化学反応と触媒 (1.0) 探究活動 5 温度と反応速度の関係を調べる(2.0) |
| 3 化学反応のしくみ | 化学反応がどのようにして進行するのかについて、活性化エネルギーを考えることによって理解する。その際、触媒は活性化エネルギーとどのような関係にあるのかを学ぶ。 | 1.5 | |
| 演習問題 | | 0.5 | |
| 第 4 章 化学平衡 | 可逆反応においては平衡状態が存在すること、その状態は平衡定数で表されることを学び、それらをもとに質量作用の法則を理解する。 また、化学平衡は濃度・圧力・温度で移動するが、その変化のしかたと、それを有効に利用する方法を学ぶ。 | | |
| 1 可逆反応と化学平衡 | 化学反応には正逆いずれの方向にも進行するものがあること、その多くの場合、反応物も生成物も同時に存在する平衡状態に達することを学ぶ。また、その状態は平衡定数で表されることを学び、それらをもとにして質量作用の法則を理解する。 | 3 | |
| 2 平衡状態の変化 | 平衡状態が条件により変化することをルシャトリエの平衡移動の原理で理解し、濃度・圧力・温度の変化とどのような関係があるかを学ぶ。 | 3 | 実験 10 平衡の移動(0.5) |
| 3 電解質水溶液の化学平衡 | 電解質の水溶液でも化学平衡が成り立つことを知り、代表的な弱酸や弱塩基について、濃度と電離度・電離定数などの関係を学ぶ。 化学基礎で学んだpHをさらに深く学習し、電離定数を用いた pH の求め方を、演習を通して体得する。 また、塩の加水分解、弱酸・弱塩基の遊離、緩衝液、難溶性電解質の電離平衡についても学ぶ。 | 5 | 実験 11 酢酸の電離定数と pH(1.0) |
| 演習問題 | | 2 | 探究活動 6 溶解度積と沈殿(2.0) |
| 第 3 編 無機物質 | | | |
| 第 1 章 非金属元素 | 100 種類以上ある元素も、その性質によっていくつかのグループに分けて考えるとより理解しやすい。元素を周期表に基づいて分類し、それにあわせて単体や化合物の性質を広く学ぶ。 化学基礎で学んだ周期表や同族元素の名称を復習し、周期表上における元素の陽性や陰性の傾向について学ぶ。 | | |
| 1 元素の分類と周期表 | 化学基礎で学んだ周期表や同族元素の名称を復習し、周期表上における元素の陽性や陰性の傾向について学ぶ。 | 0.4 | |
| 2 水素 | 水素の単体や化合物の性質を理解する。 | 0.3 | |
| 3 希ガス元素 | 希ガス元素の単体や化合物の性質を理解する。 | 0.3 | |
| 4 ハロゲン元素 | ハロゲン元素の単体や化合物の性質を理解する。 | 1 | 探究活動 9 ハロゲンの性質(1.0) |
| 5 酸素・硫黄 | 酸素の単体、硫黄の単体や化合物の性質を学ぶ。とくに硫酸の性質や接触式硫酸製造法について理解する。 | 1.5 | 実験 12 硫酸の性質(1.0) |
| 6 窒素・リン | 窒素・リンの単体や化合物の性質を学ぶ。とくにハーバー・ボッシュ法やオストワルト法について理解する。 | 1.5 | |
| 7 炭素・ケイ素 | 炭素・ケイ素の単体や化合物の性質を理解する。 | 1 | |
| 演習問題 | | 1 | |
| 第 2 章 金属元素(I) | 金属元素は非金属元素とは大きく性質が異なる点に着目して学習する。 | | |
| 1 アルカリ金属元素 | アルカリ金属元素の単体や化合物、イオンの性質を理解する。とくにアンモニアソーダ法について理解する。 | 2 | |
| 2 2 族元素 | マグネシウムおよびアルカリ土類金属の単体や化合物、イオンの性質を理解する。 | 1 | |
| 3 アルミニウム・亜鉛 | アルミニウム・亜鉛の単体や化合物、イオンの性質を理解する。とくに両性元素としての性質をよく理解する。 | 2 | 探究活動 10 典型元素の金属の性質(1.0) |
| 4 スズ・鉛 | スズ・鉛の単体や化合物、イオンの性質を理解する。 | 0.5 | 実験 13 スズの合金をつくる(1.0) |
| 演習問題 | | 0.5 | |
| 第 3 章 金属元素(II) | 遷移元素は典型元素と異なり、たがいに性質がある程度似通っているので、族の分類と関係なく学ぶほうが現実的である。身近な元素を中心に、単体や化合物、イオンなど特徴的な性質を学ぶ。 | | |

| | | | |
|-----------------|---|-----|---|
| 1 遷移元素の特色 | 遷移元素全般についてその特徴を理解する。 | 0.2 | 実験 14 鉄(II)イオンと鉄(III)イオンの性質の比較(1.0) |
| 2 鉄 | 鉄の単体や化合物, イオンの性質を理解する。 | 0.8 | |
| 3 銅 | 銅の単体や化合物, イオンの性質を理解する。 | 1 | |
| 4 銀・金 | 銀, 金の単体や化合物, イオンの性質を理解する。 | 0.6 | |
| 5 クロム | クロムの単体や化合物, イオンの性質を理解する。 | 0.2 | |
| 6 マンガン | マンガンの単体や化合物, イオンの性質を理解する。 | 0.2 | |
| 7 金属イオンの分離 | 複数の金属イオンを含む混合溶液から金属イオンを分離する方法を習得する。 | 0.5 | |
| 演習問題 | | 0.5 | |
| 第4編 有機化合物 | | | |
| 第1章 有機化合物の分類と分析 | 有機化合物は, 前編の無機化合物に比べて生命体と密接な関係があり, また, 衣食住を満たすために欠くことのできない化合物が数多く存在する。このような有機化合物の特徴や分類法, 成分元素の検出, そして実験から分子式を求める方法などを学ぶ。 | | |
| 1 有機化合物の特徴と分類 | 有機化合物全般の特徴を理解し, 分類法と官能基の種類を学ぶ。 | 0.5 | |
| 2 有機化合物の分析 | 有機化合物の分離や精製法を学び, 成分元素の検出法を理解する。また, 定量的な元素分析について, 演習を通して体得する。 | 2 | |
| 演習問題 | | 0.5 | |
| 第2章 脂肪族炭化水素 | 脂肪族炭化水素は, 種々の有機化合物を学ぶうえで基本となる構造をもつ化合物であり, 命名法や個々の物質の性質はもとより, 単結合・二重結合・三重結合など分子の構造に基づく有機化合物の考え方を把握する。 | | |
| 1 飽和炭化水素 | アルカンの種類と命名法, 立体構造や性質を理解し, シクロアルカンや石油についても学ぶ。 | 2 | 実験 15 脂肪族炭化水素の性質(1.0) |
| 2 不飽和炭化水素 | アルケンやアルキンの種類と命名法, 立体構造や性質を理解する。 | 2.5 | |
| 演習問題 | | 0.5 | |
| 第3章 アルコールと関連化合物 | 酸素を含む有機化合物の代表として, アルコール, エーテル, アルデヒド, ケトン, カルボン酸, エステルなどについて, 特徴的な性質を学ぶ。 | | |
| 1 アルコールとエーテル | アルコールとエーテルの種類と命名法, 性質を理解する。とくにアルコールの分類法について, それらの性質の違いとともに理解する。 | 2 | 探究活動 12 アルコールと関連化合物の性質(1.0) 探究活動 13 有機化合物の識別(1.0) |
| 2 アルデヒドとケトン | アルデヒドとケトンの種類と命名法, 性質を理解する。銀鏡反応, フェーリング液の還元, ヨードホルム反応について学ぶ。 | 2 | |
| 3 脂肪族カルボン酸と酸無水物 | カルボン酸の種類と命名法, 性質を理解する。光学異性体についても学ぶ。 | 2 | |
| 4 エステルと油脂 | エステルの種類と命名法, 性質を理解する。油脂やセッケン, また合成洗剤について性質や洗浄のしくみを理解する。 | 2 | |
| 演習問題 | | 1 | 実験 16 酢酸エチルの合成と加水分解(1.0) 探究活動 14 セッケンと合成洗剤を比較する(1.0) |
| 第4章 芳香族化合物 | 芳香族化合物はベンゼン環という特異的な原子集団を有するため, 前章までで学んだ脂肪族化合物とはいくぶん異なる性質をもつ。ここでは, ニトロ化, ハロゲン化, スルホン化など主要な反応と, それらによりつくられる代表的な化合物の性質を学ぶ。 | | |
| 1 芳香族炭化水素 | 芳香族炭化水素の種類と命名法, 立体構造や性質を理解する。とくにいろいろな名前がつけられた反応を理解する。 | 2 | |
| 2 フェノール類 | フェノール類の種類と命名法, 性質を理解する。 | 2 | |

| | | | |
|-----------------|--|-----|--------------------------------|
| 3 芳香族カルボン酸 | 芳香族カルボン酸の種類と命名法, 性質を理解する。 | 1.5 | |
| 4 芳香族アミンとアゾ化合物 | 芳香族アミンの種類と命名法, 性質, ジアゾ化, ジアゾカップリングなどを理解する。 | 1.5 | 実験 17 アニリンの合成と性質(1.0) |
| 5 有機化合物の分離 | 有機化合物の官能基の性質を利用して, その混合物を分離することができることを学ぶ。 | 1 | 実験 18 染色方法について調べる(0.5) |
| 演習問題 | | 1 | 探究活動 15 有機化合物の分離(1.0) |
| 第 5 編 天然有機化合物 | | | |
| 第 1 章 天然有機化合物 | 生体を構成する有機化合物にはどのようなものがあるか, また組成や構造がその性質とどのように関連しているかを理解する。 | 0.5 | |
| 1 天然有機化合物の種類 | 天然有機化合物にはどのようなものが存在するかを概観する。 | 3 | 実験 19 単糖類・二糖類の性質(1.0) |
| 2 単糖類・二糖類 | 単糖・二糖などの分類・構造・性質について学ぶ。 | | 探究活動 16 糖類の性質(1.0) |
| 3 アミノ酸 | アミノ酸の構造・性質について学ぶ。 | 2 | |
| 演習問題 | | 0.5 | |
| 第 2 章 天然高分子化合物 | 生体を構成する高分子化合物にはどのようなものがあるか, また組成や構造がその性質とどのように関連しているかを理解する。 | 3 | |
| 1 多糖類 | 多糖の構造・分類・性質について学ぶ。また, セルロースの誘導体について学ぶ。 | 3 | 実験 20 タンパク質の性質(0.5) |
| 2 タンパク質・核酸 | タンパク質・核酸について, 構造・分類・性質を学ぶ。また, 生体内のタンパク質の例として, 酵素の特徴や性質を学ぶ。 | 3 | 探究活動 17 タンパク質の凝固(1.0) |
| 演習問題 | | 1 | |
| 第 6 編 合成高分子化合物 | | | |
| 第 1 章 高分子化合物の性質 | 合成高分子化合物について, 組成や構造がその性質とどのように関連しているかを理解し, 化学的な理解を深める。 | 1.5 | |
| 1 高分子化合物の構造と性質 | 高分子化合物全般について, 分類と構造を学び, 高分子化合物が生成する反応である重合反応を理解する。また, 高分子化合物の性質である軟化点, 熱可塑性・熱硬化性についても学ぶ。 | 0.5 | |
| 演習問題 | | | |
| 第 2 章 合成高分子化合物 | 合成高分子化合物を用途によって分類すれば, 合成繊維と合成樹脂などになるが, それぞれの材料の組成や構造がその特性とどのように関連しているのかを理解し, 化学的な理解を深める。 | 2 | 実験 21 ナイロンの合成(0.5) |
| 1 合成繊維 | 縮重合による合成繊維, 付加重合による合成繊維について, いくつかの例をもとに構造や性質などを学ぶ。また, ビニロンの生成におけるアセタール化について学ぶ。 | | 探究活動 18 銅アンモニアレーヨンの合成(1.0) |
| 2 合成樹脂 | 樹脂は天然樹脂と合成樹脂に分類できること, 合成樹脂は熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂に分類されることを知り, それらの構造と物質の例, 原料, 性質について学ぶ。 | 2 | 探究活動 19 合成樹脂をつくり性質を調べる(2.0) |
| 3 高分子化合物と人間生活 | 機能性高分子化合物の例を知るほか, 合成樹脂の廃棄の問題点などについて日常生活と結びつけて考える。 | 1 | 実験 22 発泡ポリスチレンの溶解と再生(0.5) |
| 4 天然ゴムと合成ゴム | 天然ゴムとそれをまねた合成ゴムの原料や分子構造について, その性質と関連づけて学ぶ。 | 1 | |
| 演習問題 | | 1 | |