

「化学」	単位数	4単位
	学科・学年・学級	普通科 第3学年1～6組（選択）

1 学習の到達目標等

学習の到達目標	<p>1. 物質の状態変化，状態間の平衡，溶解平衡および溶液の性質について理解できるとともに，日常生活や社会と関連づけて考察できる。</p> <p>2. 化学変化に伴うエネルギーの出入り，反応速度および化学平衡をもとに化学反応に関する概念や法則を理解できるとともに日常生活や社会と関連づけて考察できる。</p> <p>3. 無機物質の性質や反応を探究し，元素の性質が周期表に基づいて整理できることが理解できるとともに，日常生活や社会と関連づけて考察できる。</p> <p>4. 有機化合物の性質や反応を探究し，有機化合物の分類と特徴が理解できるとともに，日常生活や社会と関連づけて考察できる。</p> <p>5. 高分子化合物の性質や反応を探究し，合成高分子化合物と天然高分子化合物の特徴が理解できるとともに，日常生活や社会と関連づけて考察できる。</p> <p>6. 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。</p>
使用教科書・副教材等	<p>東京書籍「改訂新編化学」（化学309）</p> <p>東京書籍「ニューサポート改訂新編化学」、化学沖縄県高等学校化学教育研究会編「化学実験ノート」</p>

2 学習計画及び評価方法等

(1) 学習計画

発展的内容(○PLUS, ◎PremiumPLUS, ●Advance,)

・評価の観点のポイント(節ごとに記してある)

各節・探究(一部のみ)に必要な授業時間(h)の目安を示す(発展的内容およびその他の探究は必要に応じて行う・特に重視される項目に○を記入してください)

学期	学習内容	月	学習のねらい	備考 1 学習活動の特記事項	調査範囲	評価の観点のポイント			
						関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
第1学期	<p>第1編 物質の状態と平衡</p> <p>1章 物質の状態</p> <p>・物質の三態(2h)</p> <p>状態変化とエネルギー</p> <p>状態変化と分子間力</p> <p>・気体・液体間の状態変化(2.5h)</p> <p>気体の圧力</p> <p>○水銀柱による圧力の測定</p> <p>気液平衡と蒸気圧</p> <p>沸騰</p> <p>〔観察実験1〕</p> <p>「減圧下での水の沸騰」</p> <p>状態図</p> <p>◎超臨界状態</p> <p>2章 気体の性質</p> <p>・気体(2.5h)</p> <p>ボイルの法則</p> <p>シャルルの法則</p> <p>ボイル・シャルルの法則</p> <p>〔観察実験2〕</p> <p>「ボイルの法則・シャルルの法則を検証する」</p> <p>・気体の状態方程式(4.5h)</p> <p>気体の状態方程式</p> <p>気体の分子量</p> <p>〔観察実験3〕</p> <p>「気体の分子量測定」</p> <p>混合気体</p> <p>理想気体と実在気体</p> <p>○実在気体と理想気体のずれ</p> <p>○実在気体の状態変化</p> <p>◎●実在気体の状態方程式</p>	4月	<p>・融解(融解熱)，凝固(凝固熱)，蒸発(蒸発熱と凝縮熱)，沸点</p> <p>・分子間力とファンデルワールス力・水素結合，沸点と分子量・分子の極性・水素結合，化学結合と固体の融点</p> <p>・分子の熱運動と気体の圧力，圧力の単位と大気圧</p> <p>・$1.013 \times 10^5 \text{Pa} = 1 \text{atm} = 760 \text{mmHg}$</p> <p>・気液平衡，蒸気圧と蒸気圧曲線</p> <p>・沸騰現象と沸点</p> <p>・〔観察実験1〕を通じた減圧下での水の沸騰の観察</p> <p>・水と二酸化炭素を例にした状態図，三重点，臨界点と臨界状態</p> <p>・超臨界状態における分子集団のようす</p> <p>・ボイルの法則</p> <p>・シャルルの法則，絶対零度，絶対温度(単位ケルビン K)とシャルルの法則</p> <p>・ボイル・シャルルの法則</p> <p>・〔観察実験2〕を通じたボイル・シャルルの法則の検証</p> <p>・気体の状態方程式，気体定数，アボガドロの法則</p> <p>・気体の分子量と気体の状態方程式</p> <p>・〔観察実験3〕を通じて気体の状態方程式に基づき揮発性物質の分子量を求める</p> <p>・混合気体の分圧，ドルトンの分圧の法則，分圧と物質量，モル分率，混合気体の平均分子量，混合気体の状態方程式，水上置換による水上気圧と全圧の関係</p> <p>・理想気体と実在気体，理想気体には分子の大きさと分子間力がない，実在気体が理想気体に近づく条件</p> <p>・実在気体のずれの変化と要因</p> <p>・温度と体積，圧力と体積，圧力と温度と実在気体の変化</p> <p>・ファンデルワールスの状態方程式とその内容</p>	<p>例題1</p> <p>問1</p> <p>問2</p> <p>【コラム】ヒートポンプのしくみ 《章末問題》</p> <p>問1</p> <p>問2, 3</p> <p>例題1 問4</p> <p>例題2 問5</p> <p>例題3 問6, 7</p> <p>問8 例題4 問9</p> <p>例題5</p> <p>問10</p> <p>《章末問題》</p>		○	○	○	○

<p>3章 溶液の性質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶解(4h) 溶解のしくみ 固体の溶解度 ○過飽和溶液中での結晶成長 溶液の濃度 気体の溶解度 ・希薄溶液の性質(4h) 蒸気圧降下と沸点上昇 凝固点降下 ○冷却曲線 沸点上昇度・凝固点降下度と分子量 浸透圧 浸透圧と分子量 ・コロイド(2.5h) コロイド粒子 コロイド溶液の性質 コロイド溶液の種類 [観察実験4] 「コロイドの性質」 ◎ファントホッフの式 <p>4章 固体の構造</p> <ul style="list-style-type: none"> ・結晶(1h) 結晶の種類 ・金属結晶の構造(2h) 金属結晶の構造 ○最密構造 [観察実験5] 「金属結晶のモデルをつくってみよう」 ○充填率について ・イオン結晶の構造(1h) イオン結晶の構造 ・そのほかの結晶と非晶質(1.5h) 共有結合の結晶 ○ダイヤモンドの結晶の単位格子と密度 分子結晶 非晶質 ◎●イオン結晶の安定性 [探究1](1h) 「イオン・金属・分子からなる物質の性質」 [探究2] 「溶存酸素量(DO)の測定」 [探究3] 「冷却曲線」 	<p>5月</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶解現象, イオン結晶の溶解と水和, 非電解質の溶解と親水基・疎水基, 分子の極性と溶解性 ・溶解度と飽和溶液, 溶解平衡, 溶解度曲線, 再結晶 ・過飽和溶液と結晶の析出 ・質量%濃度, モル濃度, 質量モル濃度の定義と正確なモル濃度溶液のつくりかた ・気体の溶解度とヘンリーの法則 ・蒸気圧降下と沸点上昇, 沸点上昇度とモル沸点上昇, 電解質溶液の影響 ・凝固点降下, 凝固点降下度とモル凝固点降下 ・冷却曲線と過冷却 ・沸点上昇度・凝固点降下度から溶質の分子量を求める ・浸透現象と浸透圧, 浸透圧とモル濃度・絶対温度 ・ファントホッフの法則と溶質の分子量 ・コロイド粒子の大きさ, コロイド溶液(分散媒と分散質), ゼルとゲル, 分散コロイド, 分子コロイド, 会合コロイド, ミセル ・チンダル現象, ブラウン運動, 透析, 電気泳動 ・疎水コロイドと凝析, 親水コロイドと塩析, 保護コロイド ・[観察実験4]を通じてコロイドの性質を調べる ・ファントホッフの式と気体の状態方程式の関係 ・結晶と単位格子, 配位数, イオン結晶, 分子結晶, 共有結合の結晶, 金属結晶 ・面心立方格子, 六方最密構造, 体心立方格子, 単位格子の一边の長さとの原子半径の関係 ・最密構造(面心立方格子と六方最密構造)での原子の重なり方 ・[観察実験5]を通じた金属結晶モデルの製作 ・充填率と結晶構造 ・イオン結晶と単位格子, 単位格子中のイオン数と配位数, イオン半径と結晶の安定性 ・共有結合の結晶(ダイヤモンド, 黒鉛, 二酸化ケイ素) ・ダイヤモンドの結晶の単位格子 ・分子結晶(ドライアイス, ヨウ素), 氷の結晶構造 ・非晶質(アモルファス), アモルファスシリコン, アモルファス金属・合金, ガラスの構造と性質 ・イオン半径比と結晶の安定性・配位数 ・[探究1]を通じたイオン・金属・分子からなる物質の比較 ・[探究2]を通じたウィンクラー法による溶存酸素量の測定 ・[探究3]を通じた冷却曲線の作成 	<p>問1【コラム】ドライクリーニング 問2, 3 例題1 問4, 5 例題2 問6 例題3 問7 例題4 問8 問9 問10, 11 【コラム】道路の凍結防止剤の役割 問12 問13【コラム】逆浸透 問14 問15 《章末問題》 問1 例題1 問2 問3 《章末問題》 《第1編記述問題》</p>	○	○	○	○	○	第1学期 中間 考査
--	---	---	---	---	---	---	---	------------------

<p>第2編 化学反応とエネルギー 1章 化学反応と熱・光 ・反応熱と熱化学方程式(2.5h) 化学反応と熱の出入り 〔観察実験6〕 「発熱反応と吸熱反応を調べよう」 熱化学方程式 いろいろな反応熱</p> <p>・ヘスの法則(3h) ヘスの法則</p> <p>生成熱と反応熱の関係 結合エネルギー</p> <p>・化学反応と光(1h) 化学反応と光 ○●光の吸収と発生 ◎●熱化学方程式と化学エネルギー</p> <p>2章 電池と電気分解 ・電池(2h) 電池の原理 実用電池</p> <p>・電気分解(2.5h) 電気分解 電気分解における反応</p> <p>〔観察実験7〕 「硫酸銅(Ⅱ)を電気分解してみよう」 ○金属イオンの電気分解と陰極の反応 電気分解の法則 ○電気分解槽の接続方法 ◎リチウムイオン電池のしくみ</p> <p>〔探究4〕(1h) 「ヘスの法則」 〔探究5〕 「電気分解」 〔探究6〕 「ファラデー定数を求める」</p>	<p>6 月</p>	<p>・反応熱と発熱反応・吸熱反応 ・〔観察実験6〕を通じた発熱反応と吸熱反応の確認</p> <p>・熱化学方程式の意味と反応熱、状態変化と熱化学方程式 ・燃焼熱、生成熱、溶解熱、中和熱、比熱、温度と熱量の関係</p> <p>・ヘスの法則、ヘスの法則を用いて直接測定しにくい反応熱を求める ・反応熱と反応に関与する物質の生成熱との関係 ・結合エネルギー、反応熱と反応に関与する物質の結合エネルギーとの関係</p> <p>・化学発光とエネルギー、光合成 ・エネルギーの出入りと発光現象 ・エンタルピーと反応熱</p> <p>・電池の原理、正極・負極、起電力、活物質、ダニエル電池 ・一次電池、二次電池と充電、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</p> <p>・電気分解、陽極と陰極、水溶液の電気分解 ・塩化銅(Ⅱ)水溶液の電気分解、水の電気分解としての水酸化ナトリウム水溶液・希硫酸の電気分解、塩化ナトリウム水溶液の電気分解とイオン交換膜法 ・〔観察実験7〕を通じた硫酸銅(Ⅱ)水溶液の電気分解</p> <p>・陰極での金属イオンの反応とイオン化傾向</p> <p>・ファラデーの電気分解の法則、ファラデー定数 ・電界槽の直列接続・並列接続と電気量 ・リチウムイオン電池のしくみ</p> <p>・〔探究4〕を通じたヘスの法則の検証</p> <p>・〔探究5〕を通じた塩化ナトリウム水溶液の電気分解</p> <p>・〔探究6〕を通じたファラデー定数の測定</p>	<p>例題1 問1, 2 問3 例題2 【コラム】冷却パックとヒートパック</p> <p>例題3 問4, 5</p> <p>例題4 問6, 7</p> <p>【コラム】ルミノール検査 《章末問題》</p> <p>問1 【コラム】ボルト電池 【コラム】いろいろな実用電池</p> <p>【コラム】食塩の製造法について 例題1 問2 《章末問題》 《第2編記述問題》</p>	<p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p>	<p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p>	<p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p>	<p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p>	<p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p>
<p>第3編 化学反応の速さと平衡 1章 化学反応の速さ ・反応の速さ(1.5h) 速い反応と遅い反応 反応の速さの表し方</p> <p>・反応の速さを決める条件(2.5h) 反応速度と濃度 ○反応速度定数の求め方 反応速度と温度 反応速度と触媒 ○固体触媒のはたらき方 反応速度を決める他の要因 〔観察実験8〕 「反応速度」 ・反応のしくみ(2h) 粒子の衝突 ○●複合反応と律速段階</p>		<p>・速い反応と遅い反応の例 ・反応速度の表し方(単位時間あたりの濃度の減少量または増加量)、実験結果を用いて反応速度を求める</p> <p>・反応速度への濃度の影響、反応速度式と反応速度定数 ・実験結果を用いた反応速度定数の求め方 ・反応速度への温度の影響(10K上昇で2~4倍の反応速度) ・反応速度への触媒の影響、均一触媒と不均一触媒 ・固体触媒のはたらきのモデル ・固体の表面積の影響、光の影響</p> <p>・〔観察実験8〕を通じた過酸化水素の分解反応速度の測定</p> <p>・粒子の衝突頻度と反応速度、反応速度式は実験から導く ・素反応、複合反応と律速段階</p>	<p>例題1 問1, 2</p> <p>問3</p> <p>問4</p>	<p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p>	<p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p>	<p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p>	<p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p>	<p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p>

<p>活性化エネルギー</p> <p>○触媒の応用 ◎●いくつかの反応が組み合わさって進む複雑な反応</p> <p>2章 化学平衡</p> <p>・可逆反応と化学平衡(2h) 可逆反応 化学平衡 平衡定数と化学平衡の法則</p> <p>○反応速度定数と平衡定数 ○平衡定数と気体の分圧の関係</p> <p>・平衡の移動(4h) 平衡移動の原理 濃度変化と平衡の移動</p> <p>○濃度変化による平衡の移動のしくみ 圧力変化と平衡の移動</p> <p>○圧力変化による平衡の移動のしくみ ○反応にかかわらない成分を加えた時の平衡移動 温度変化と平衡の移動</p> <p>○温度変化による平衡の移動のしくみ 触媒と平衡の移動 〔観察実験9〕 「平衡の移動」 ルシャトリエの原理の工業への応用</p> <p>◎●化学反応の進む方向</p>	<p>7月</p> <ul style="list-style-type: none"> ・活性化状態と活性化エネルギー，活性化エネルギーから見た反応機構，反応温度と活性化エネルギーの関係，触媒と活性化エネルギー ・化学工業に応用される触媒 ・素反応と複合反応，ラジカル反応と連鎖反応 <ul style="list-style-type: none"> ・正反応と逆反応，可逆反応と不可逆反応 ・化学平衡状態の意味 ・化学平衡（質量作用）の法則と平衡定数，固体の関与する反応の平衡定数 ・反応速度定数と平衡定数の関係 ・気体の分圧と圧平衡定数 <ul style="list-style-type: none"> ・平衡の移動とルシャトリエの原理 ・濃度変化と平衡の移動方向 ・濃度変化と平衡定数の関係 <ul style="list-style-type: none"> ・圧力変化と平衡の移動方向 ・圧力変化と平衡定数の関係 <ul style="list-style-type: none"> ・反応に関与しない物質を加えたときの平衡移動 <ul style="list-style-type: none"> ・温度変化と平衡の移動方向 ・温度変化による平衡定数の変化と平衡移動のしくみ <ul style="list-style-type: none"> ・触媒は反応速度を大きくするが平衡定数は変化させない ・〔観察実験9〕を通じた平衡移動の検証実験 <ul style="list-style-type: none"> ・ルシャトリエの原理の工業的応用としてのアンモニア合成（ハーバー・ボッシュ法） ・化学反応の進行方向とエネルギー・エントロピー 	<p>問5</p> <p>《章末問題》</p> <p>問1 問2</p> <p>例題1 問3, 4</p> <p>問5, 6</p> <p>【コラム】 アンモニア合成の歴史 《章末問題》</p>	<p>第1学期期末考査</p>	<p>○ ○ ○</p>	<p>○ ○ ○</p>	<p>○ ○ ○</p>	<p>○ ○ ○</p>
<p>《課題》</p> <p>〔観察実験〕〔探究〕ならびにそれにかかわる提出物</p> <p>*その他 必要に応じて授業ノートの提出・点検を行う。</p>							

<p>第2学期</p>	<p>3章 水溶液中の化学平衡</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電離平衡(3h) 電離平衡 水の電離平衡と pH ・塩の水への溶解(5h) 塩の加水分解 ○●加水分解とさまざまな値 〔観察実験 10〕 「酢酸の電離平衡と電離定数」 緩衝液と pH ○生体内の緩衝液 〔観察実験 11〕 「緩衝液」 ○滴定曲線の pH 変化 〔観察実験 12〕 「弱酸・強塩基の滴定曲線を作成する」 溶解平衡 ○塩化物イオンの検出 ◎複数のイオンの溶解度積の差を利用した塩化物イオンの定量法 〔探究 7〕 「さまざまな触媒の特徴を調べる」 〔探究 8〕(1h) 「平行の移動」 〔探究 9〕 「難溶性塩の溶解平衡」 <p>第4編 無機物質</p> <p>1章 周期表と元素</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周期表と元素(1h) 元素の分類 単体のようす <p>2章 非金属元素の単体と化合物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水素と希ガス(1h) 水素 〔観察実験 13〕 「水素を発生させよう」 希ガス ・ハロゲンとその化合物(2h) ハロゲン ハロゲンの化合物 ・酸素・硫黄とその化合物(3h) 酸素 〔観察実験 14〕 「酸素を発生させよう」 酸化物の性質とオキソ酸 〔観察実験 15〕 「酸化物の性質を調べよう」 硫黄とその化合物 	<p>9月</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・電離平衡と電離定数, 酸の電離定数, 塩基の電離定数, 電離度と電離定数 ・水の電離平衡と水のイオン積, 水素イオン濃度と $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$ ・塩の加水分解反応と水溶液の性質, 酢酸ナトリウムの加水分解, 塩化アンモニウムの加水分解 ・加水分解定数と電離定数・水のイオン積 ・〔観察実験 10〕を通じた酢酸の濃度と電離定数の測定 ・緩衝作用と緩衝液 ・生体内の緩衝液(ヒトの血液) ・〔観察実験 11〕を通じた緩衝液の緩衝作用の観察 ・滴定曲線の形と緩衝作用 ・〔観察実験 12〕を通じた弱酸・強塩基の滴定曲線の作成 ・難溶性塩の溶解と溶解度積, 溶解平衡と沈殿生成, 共通イオン効果, 溶解平衡と金属イオンの分離 ・塩化物イオンの硝酸銀による検出 ・塩化銀とクロム酸銀の溶解度積の差を用いた沈殿滴定法 ・〔探究 7〕を通じた触媒反応の観察 ・〔探究 8〕を通じた塩化コバルト(II)水溶液の平衡移動 ・〔探究 9〕を通じて難溶性塩の水溶液から他の難溶性塩を生じさせ相互の溶解度積の大小を調べる ・典型元素と遷移元素, 陽性元素と陰性元素, 金属元素と非金属元素 ・金属元素は金属結晶, 非金属元素は分子としての存在が多い ・単体は H_2, 水に溶けにくいので水上置換, 水素化合物($\text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}, \text{HF}$ 等) ・〔観察実験 13〕を通じた水素の発生と捕集 ・炭素は単原子分子, 化合物をつくりにくく融点・沸点低い ・単体は二原子分子, ハロゲン化物をつくる, 酸化力;$\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$, 塩素の製法と反応(高度さらし粉, 次亜塩素酸), 臭素・ヨウ素の性質と反応(ヨウ素デンプン反応) ・ハロゲン化水素の酸性, 塩化水素, フッ化水素, さらし粉, ハロゲン化銀 ・同素体(O_2, O_3)とその発生方法, ヨウ化カリウムデンプン紙, オゾン層 ・〔観察実験 14〕を通じた酸素の発生と捕集 ・塩基性酸化物, 酸性酸化物, 両性酸化物それぞれの性質, オキソ酸 ・〔観察実験 15〕を通じた酸化マグネシウムと十酸化四リンの生成と性質確認 ・同素体(斜方硫黄, 単射硫黄, ゴム状硫黄), 硫化水素, 二酸化硫黄, 濃硫酸の性質, 接触法, 発煙硫酸, 希硫酸の性質 	<p>問 1, 2</p> <p>例題 1 問 3, 4</p> <p>問 5</p> <p>問 6 ●例題 2</p> <p>《章末問題》 《第 3 編記述問題》</p> <p>【コラム】アルゴンの発見 問 1</p> <p>【コラム】オゾン層 問 2</p> <p>問 3, 4</p>	<p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p>	<p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p>	<p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p>	<p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p>	<p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p>	<p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○ ○</p>
-------------	--	-----------	--	---	--	---	---	---	---	---

<p>クロムとその化合物</p> <p>マンガンとその化合物</p> <p>・金属イオンの分離・確認(1h)</p> <p>塩化物イオン Cl^- との反応</p> <p>硫化物イオン S^{2-} との反応</p> <p>水酸化物イオンと OH^- との反応</p> <p>炭酸イオン CO_3^{2-}・硫酸イオン SO_4^{2-} との反応</p> <p>金属イオンの系統分離</p> <p>◎ランタノイドとアクチノイド</p> <p>◎レアアースとレアメタル</p> <p>5章 無機物質と人間生活</p> <p>・金属(1h)</p> <p>金属の分類と製錬</p> <p>金属の利用</p> <p>[観察実験 22]</p> <p>「低融点合金をつくろう」</p> <p>・セラミックス(1h)</p> <p>セラミックス</p> <p>ガラス</p> <p>陶磁器とセメント</p> <p>ファインセラミックス</p> <p>◎酸化チタン(IV) TiO_2 の触媒作用</p> <p>[探究 10]</p> <p>「塩素の性質」</p> <p>[探究 11]</p> <p>「アンモニアの性質」</p> <p>[探究 12]</p> <p>「カルシウムの単体と化合物」</p> <p>[探究 13]</p> <p>「銅の化合物」</p> <p>[探究 14]</p> <p>「銀の化合物」</p> <p>[探究 15]</p> <p>「金属イオンの反応」</p> <p>[探究 16] (2h)</p> <p>「金属イオンの分離と確認」</p> <p>[探究 17]</p> <p>「さまざまな色のガラスをつくろう」</p>		<p>ロゲン化銀の性質</p> <p>・クロムメッキ, クロム酸カリウム, ニクロム酸カリウム, クロム酸イオンの反応</p> <p>・マンガン鋼, 酸化マンガン(IV), 過マンガン酸カリウム</p> <p>・塩化物イオンとの反応による沈殿</p> <p>・硫化物イオンとの反応による沈殿と水溶液の性質</p> <p>・水酸化物イオンとの反応による沈殿と強塩基やアンモニア過剰の影響</p> <p>・炭酸イオン・硫酸イオンとの反応による沈殿</p> <p>・金属イオンの系統分離</p> <p>・ランタノイドとアクチノイド</p> <p>・レアアースとレアメタル</p> <p>・軽金属と重金属, 卑金属と貴金属, 金属の製錬</p> <p>・鉄, アルミニウム, 銅, 金, 白金, タングステン, チタン, 合金</p> <p>・[観察実験 22] を通じた低融点合金の製造</p> <p>・ケイ酸塩工業(窯業)</p> <p>・ケイ砂, アモルファス, さまざまなガラス</p> <p>・陶磁器の製法と分類, セメント</p> <p>・ファインセラミックスの分類と性質</p> <p>・酸化チタンの触媒作用の反応機構</p> <p>・[探究 10] を通じて塩素の性質を調べる</p> <p>・[探究 11] を通じてアンモニアの性質を調べる</p> <p>・[探究 12] を通じてカルシウムの単体と化合物の性質を調べる</p> <p>・[探究 13] を通じて銅の化合物の性質を調べる</p> <p>・[探究 14] を通じて銀の化合物の性質を調べる</p> <p>・[探究 15] を通じて金属イオンの反応を調べる</p> <p>・[探究 16] を通じた金属イオンの分離と確認</p> <p>・[探究 17] を通じた色ガラスの製造</p>	<p>問 1</p> <p>問 2</p> <p>《章末問題》</p> <p>【コラム】光ファイバーと光通信</p> <p>《章末問題》</p> <p>《第 4 編記述問題》</p>	第 2 学期 中間 考査	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
<p>第 5 編 有機化合物</p> <p>1 章 有機化合物の特徴と構造</p> <p>・有機化合物の特徴(2h)</p> <p>有機化合物と無機化合物</p> <p>有機化合物の多様性と特徴</p> <p>炭化水素の分類</p> <p>官能基による分類</p> <p>有機化合物の表し方</p> <p>異性体</p> <p>・有機化合物の構造式の決定(2h)</p> <p>構造式決定の手順</p> <p>[観察実験 23]</p> <p>「スクロースの成分元素を調べよう」</p> <p>◎●質量分析と NMR</p>	11 月	<p>・ウェーラー, 有機化合物と無機化合物</p> <p>・鎖状構造(枝分かれ構造を含む)と環状構造, 単結合・二重結合・三重結合, 一般的性質(可燃性・融点沸点低い・有機溶媒によく溶ける)</p> <p>・飽和炭化水素と不飽和炭化水素, 鎖式炭化水素と環式炭化水素, アルカン・アルケン・アルキン・シクロアルカン・シクロアルケン, 芳香族炭化水素</p> <p>・炭化水素基と官能基による分類</p> <p>・分子式, 示性式, 構造式, 簡略化した構造式</p> <p>・構造異性体と立体異性体(幾何異性体(シス・トランス異性体)と光学異性体)</p> <p>・成分元素の確認, 元素分析(吸収管), 組成式の決定, 官能基の反応性や物性から構造式を決定</p> <p>・[観察実験 23] を通じてスクロースの成分元素を調べる</p> <p>・質量分析と NMR による構造式の決定</p>	<p>【コラム】異性体の発見と化学の発展</p> <p>問 1</p> <p>例題 1, 2 問 2</p> <p>《章末問題》</p>		○ ○	○ ○	○ ○	○ ○

<p>2章 炭化水素</p> <ul style="list-style-type: none"> 飽和炭化水素(2h) <ul style="list-style-type: none"> アルカンの構造 アルカンの性質 アルカンの反応 シクロアルカン ○シクロヘキサンの構造 不飽和炭化水素(2h) <ul style="list-style-type: none"> アルケンの構造 シス・トランス異性体 アルケンの製法と性質 ○●マルコフニコフの法則 ○●アルケンの酸化反応 <ul style="list-style-type: none"> アルキン [観察実験 24] <ul style="list-style-type: none"> 「アセチレンの性質を調べよう」 ◎炭化水素の分子式と構造 ◎●共有結合の種類 		<ul style="list-style-type: none"> 一般式；C_nH_{2n+2}，同族体，アルキル基，アルカンの構造と構造異性体，枝分かれのあるアルカンの命名 炭素数と融点・沸点，メタンの製法 燃焼，置換反応（置換基と置換体） 一般式；C_nH_{2n}，炭素原子数が等しいアルカンと似た性質 いす形と舟形 一般式；C_nH_{2n}，C=Cを1個含む不飽和炭化水素 シス形とトランス形（シス-トランス異性体（幾何異性体）） アルコールの脱水反応，エチレンの製法と反応（付加反応・酸化反応・付加重合（モノマー・ポリマー）） マルコフニコフの法則と付加反応 オゾン分解，過マンガン酸カリウムによる酸化 一般式；C_nH_{2n-2}，アセチレンの製法と反応，付加生成物とその応用，重合反応，酸化反応 [観察実験 24] を通じてアセチレンの性質を調べる 炭化水素の分子式から構造式を見積もる 共有結合の種類とσ結合・π結合 	<p>問 1, 2</p> <p>問 3</p> <p>問 4</p> <p>【コラム】石油・天然ガス・メタンハイドレート</p> <p>《章末問題》</p>				○	○
<p>3章 酸素を含む有機化合物</p> <ul style="list-style-type: none"> アルコールとエーテル(3h) <ul style="list-style-type: none"> アルコールの構造と分類 アルコールの性質 [観察実験 25] <ul style="list-style-type: none"> 「アルコールの性質を調べよう」 ○ブタノールの融点・沸点の高低 		<ul style="list-style-type: none"> 価数(OHの個数)による分類，第1級・第2級・第3級アルコールによる分類，低級アルコールと高級アルコール 分子間水素結合と沸点，電離せず水溶性は中性 [観察実験 25] を通じてアルコールの性質を調べる ブタノールの異性体の構造と融点・沸点の関係 	<p>問 1</p>			○	○	○
<ul style="list-style-type: none"> アルコールの反応 さまざまなアルコール エーテル アルデヒドとケトン(2h) <ul style="list-style-type: none"> カルボニル化合物 アルデヒド ケトン [観察実験 26] <ul style="list-style-type: none"> 「ヨードホルム反応」 		<ul style="list-style-type: none"> ナトリウムとの反応，酸化反応（第1，2，3級比較），脱水反応（脱離と縮合） メタノール，エタノール，エチレングリコール，グリセリン エーテルの性質，エーテル結合，ジエチルエーテル カルボニル基とカルボニル化合物，アルデヒド基とアルデヒド，ケトン基とケトン 還元性（銀鏡反応，フェーリング液の還元），ホルムアルデヒド・アセトアルデヒドの製法と反応 還元性なし，アセトンの製法とヨードホルム反応 [観察実験 26] を通じたヨードホルム反応の実施 	<p>問 2</p> <p>問 3</p> <p>問 4</p>			○	○	○
<ul style="list-style-type: none"> カルボン酸とエステル(3h) <ul style="list-style-type: none"> カルボン酸の構造と分類 カルボン酸の性質 さまざまなカルボン酸 ○マレイン酸とフマル酸の性質の違い <ul style="list-style-type: none"> 鏡像異性体 ○●旋光性について <ul style="list-style-type: none"> エステル ○エステルの反応機構 		<ul style="list-style-type: none"> 価数(COOHの個数)による分類，脂肪酸（鎖式で1価），炭化水素基の飽和・不飽和による分類，高級・低級の分類，ヒドロキシ酸 分子間の水素結合（高い沸点・融点），COOHの電離による弱酸性，塩の生成と炭酸よりは強い酸であることによる反応 ギ酸（還元性），酢酸，酸無水物（無水酢酸・無水マレイン酸），シス・トランス異性体（マレイン酸とフマル酸） 分子内・分子間の水素結合と融点 不斉炭素原子と鏡像異性体（光学異性体） 光学異性体による偏光に対する旋光性 エステル生成とエステル結合，加水分解とけん化，カルボン酸以外のエステル（ニトログリセリン） 酸素の同位体による反応機構の確認 	<p>問 5</p> <p>問 6</p>			○	○	○
<ul style="list-style-type: none"> 油脂とセッケン(3h) <ul style="list-style-type: none"> 油脂 セッケン 界面活性剤 合成洗剤 	12月	<ul style="list-style-type: none"> 高級脂肪酸とグリセリンによるエステル，構成脂肪酸の飽和不飽和による融点の違い，脂肪と脂肪油，乾性油と不乾性油，硬化油 けん化とセッケン，セッケンの性質（弱塩基性・硬水での不溶性・酸性での脂肪酸遊離） セッケンの洗浄作用（乳化作用），ミセル，界面活性剤 合成洗剤の原料，中性洗剤 	<p>問 7, 8</p> <p>【コラム】バターとマーガリン</p> <p>問 9</p>			○	○	○

	<ul style="list-style-type: none"> ○油脂のけん化価とヨウ素価 ◎●エステル化の反応機構 ◎●脱離反応の方向性 (ザイツェフの法則) ◎●有機化合物と酸化数 		<ul style="list-style-type: none"> ・けん化価とヨウ素価の定義と油脂の構造 ・エステル化の反応機構と酸触媒 ・脱離反応の方向性 ・共有電子対の所有と酸化数の考え方 	<p>【コラム】 シャンプーとコンディショナー</p> <p>例題 1, 2 《章末問題》</p>	第2学期期末考査							
	<p>《課題》</p> <p>〔観察実験〕〔探究〕ならびにそれにかかわる提出物</p> <p>*その他 必要に応じて授業ノートの提出・点検を行う。</p>											
第3学期	<p>4章 芳香族化合物</p> <ul style="list-style-type: none"> ・芳香族炭化水素 (3h) ベンゼン ○●ベンゼン環の安定性 芳香族炭化水素 芳香族炭化水素の反応 <p>〔観察実験 27〕</p> <p>「ニトロベンゼンを合成しよう」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・酸素を含む芳香族化合物 (2h) フェノール類 フェノールの性質 フェノール 芳香族カルボン酸 <p>〔観察実験 28〕</p> <p>「サリチル酸メチルをつくり、性質を調べよう」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・窒素を含む芳香族化合物 (2h) 芳香族アミン アゾ化合物 <p>○ニトロベンゼンからアニリンを合成する反応式のつくり方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・芳香族化合物の分離 (0.5h) ◎芳香族化合物の置換基の配向性について <p>5章 有機化合物と人間生活</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食品 (0.5h) 炭水化物 タンパク質 脂質 ○ビタミン ・医薬品 (0.5h) 医薬品の歴史 <p>〔観察実験 29〕</p> <p>「アスピリンとサリチル酸メチルを比べる」</p> <p>医薬品の種類</p> <p>医薬品の作用</p> ○●医薬品の薬理作用 <ul style="list-style-type: none"> ・染料 (0.25h) 染料の分類 染料のしくみ 合成染料の種類 ・洗剤 (0.25h) セッケンと合成洗剤 	1月	<ul style="list-style-type: none"> ・ベンゼンの構造, ベンゼン環, 芳香族化合物 ・シクロヘキサン生成時の反応熱による比較 ・トルエン, キシレン (オルト・メタ・パラ), ナфтаレン ・ハロゲン化, スルホン化, ニトロ化, トルエンのニトロ化, 付加反応 (水素と塩素) ・〔観察実験 27〕を通じたニトロベンゼンの合成 ・フェノール, クレゾール, サリチル酸, ナフトール ・アルコールとの相違点 (弱酸性, 中和反応), 類似点 (ナトリウムとの反応, 酸無水物とエステル化) ・ニトロ化 (ピクリン酸), クメン法による製造, クレゾールの異性体 ・定義, 安息香酸, フタル酸・テレフタル酸, 無水フタル酸, サリチル酸 (カルボン酸 (サリチル酸メチル) とフェノール類 (アセチルサリチル酸) の両方の性質) ・〔観察実験 28〕を通じたサリチル酸メチルの合成と性質の確認 ・脂肪族アミン, 芳香族アミン, アニリンの性質・反応 (水に難溶, 弱塩基性, アニリンブラック, アセトアニリド (アミド結合・アミド)) ・ジアゾ化 (塩化ベンゼンジアゾニウム), カップリング (p-ヒドロキシアゾベンゼン), アゾ化合物 ・酸化還元反応としてのアニリンの合成の反応式導出 ・酸性・塩基性・中性の違いを利用した分離法 ・置換基による配向性 (オルト・パラおよびメタ) ・炭水化物 (単糖類・二糖類・多糖類) ・アミノ酸とタンパク質, 必須アミノ酸 ・油脂と加水分解 ・五大栄養素, 無機塩類 ・薬理作用 (主査用・副作用), 生薬, 人工薬品としてのアスピリン (アセチルサリチル酸) ・〔観察実験 29〕を通じてアスピリンとサリチル酸メチルを比べる ・対症療法薬と化学療法薬, サルファ剤, 抗生物質 (ペニシリン) ・副作用, 耐性菌, 抗ウイルス剤, 抗ガン剤 ・薬理作用のしくみ (受容体への結合) ・染料と顔料, 天然染料と合成染料, アゾ染料 ・色素の発色 (発色団・助色団), 染色のしくみ (染着) ・合成染料の分類 ・界面活性剤 (親水基・疎水基), 合成洗剤 (アルキル硫酸エステル塩・アルキルベンゼンスルホン酸塩・ポリオキシエチレンアルキルエーテル) 	<p>【コラム】 ベンゼンの構造とその発見</p> <p>問 1, 2</p> <p>問 3, 4</p> <p>問 5</p> <p>問 6, 7</p> <p>問 8</p> <p>《章末問題》</p>	○	○	○	○	○	○	○	○

タンパク質の構造 タンパク質の反応 タンパク質の呈色反応 酵素 ・核酸(0.5h) 核酸の構成 DNAの構造とはたらき ○●DNAの複製 ○●RNAの種類とはたらき ◎●酵素反応のしくみ ◎●酵素反応の速度 ◎アラニンの等電点を求める 3章 合成高分子化合物 ・合成繊維(3h) 縮合重合で得られる合成繊維 ○アラムド繊維 〔観察実験 33〕 「ナイロン66を合成しよう」 付加重合で得られる合成繊維 ・プラスチック(3h) プラスチックの分類 熱可塑性樹脂 熱硬化性樹脂 イオン交換樹脂 ・ゴム(1h) 天然ゴム 合成ゴム ◎●高分子の立体構造と性質 ◎繊維の構造と性質(1h) 4章 高分子化合物と人間生活 ・プラスチック利用の拡大と環境問題(1h) プラスチックの利用の拡大 プラスチックの廃棄処理 〔探究 27〕(1h) 「タンパク質の検出」 〔探究 28〕 「銅アンモニアレーヨンの合成」 〔探究 29〕 「イオン交換樹脂」	3月	・一次構造, 二次構造 (α -ヘリックス, β -シート), 三次構造 (ジスルフィド結合), 四次構造, 高次構造 ・塩析, 変性 ・ビウレット反応, キサントプロテイン反応, 硫黄の検出 ・基質特異性 (活性部位, 酵素-基質複合体), 最適温度 (失活), 最適 pH, 酵素の種類 ・ヌクレオチドとポリヌクレオチド, DNA と RNA, 塩基の種類と相補性 ・二重らせん構造 ・DNA の複製 ・mRNA, tRNA, rRNA ・活性中心の構造と酵素反応 ・反応速度と酵素濃度・基質濃度 ・アラニンの電離平衡定数と等電点 ・ナイロン 66 (ポリアミド系合成繊維, アジピン酸とヘキサメチレンジアミン), ナイロン6 (ϵ -カプロラクタム, 開環重合), ポリエチレンテレフタレート (ポリエステル系合成繊維) ・芳香族ポリアミド系合成繊維 ・〔観察実験 33〕を通じてナイロン 66 を合成する ・アクリル繊維 (ポリアクリロニトリル), 炭素繊維 (カーボンファイバー), ビニロン (ポリビニルアルコール, アセタール化) ・熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂 ・付加重合で得られるもの (ビニル化合物, ポリエチレン), 縮合重合で得られるもの (PET, ナイロン) ・架橋構造, フェノール樹脂, アミノ樹脂 (尿素樹脂,メラミン樹脂), アルキド樹脂 ・陽イオン交換樹脂, 陰イオン交換樹脂, イオン交換樹脂の再生 ・生ゴム (ポリイソプレン), ゴム弾性, ゴムの老化, 加硫 (架橋構造・弾性ゴム・エボナイト) ・ジエン化合物, 付加重合 (ブタジエンゴム他), 共重合 (スチレン-ブタジエンゴム他) ・単量体の結合の向きと高分子の性質, 立体規則性高分子 ・ハードセグメントとソフトセグメント	【コラム】パーマネントウェーブのしくみ 問 6, 7 《章末問題》 例題 1 問 1 【コラム】カロザースとナイロンの発明 【コラム】天然繊維 問 2 例題 2 問 3 《章末問題》 《第 6 編記述問題》	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
《課題》 〔観察実験〕〔探究〕ならびにそれにかかわる提出物 *その他 必要に応じて授業ノートの提出・点検を行う。						

(2) 評価の観点・方法

- ・各学期とも、定期考査の成績で7割、プリント・実験ノート・実験ワークシートなどの提出と日頃の授業への取り組み方で3割の配分で評価します。
- ・一、二学期の成績が悪かった生徒については、課題を課し学年末の評価で考慮します。
- ・自主課題を奨励し、取り組んだ生徒については学年末の評価に加味します。
- ・学年末の五段階評価は、各学期間の評価の平均を主に、年間の学習の深化を考慮に評価します。

(3) 授業の展開と形態

実験や観察等を重視し、活動を通して化学的な見方や考え方を身に付けさせ、また、基本的な概念や原理・法則を理解させる。適所に、簡単な「実験」や進んだ「実験」を取り入れ、活動を通して化学的な見方や考え方が出来るように授業を展開する。

(4) 学習方法

高校での化学は、1つ1つの事象を理論的に学習していく。そのため、化学基礎で学習した内容よりも細かくなっており、覚えることも多くなっているため、基本的事項を確実に理解できるよう、家庭学習等での予習・復習を行うことが大切である。また、受け身な学習ではなく、学ぼうという意欲が大切である。

(5) 履修上の留意点

①科目選択をする際考慮すべき事項

化学は、私達の日常生活の中で起こる現象や利用している物質を数多く含んでいるので、身の回りの様々な物と関連付けて学習していくと良い。理系に進学を希望する生徒は、物理や生物を学ぶにも化学は必要不可欠な教科であるため、基本事項を確実に身に付けることが大切である。また、「化学」を選択するためには「化学基礎」を履修していなくてはならない。

②就職・進学試験等と関連しての注意事項

理系でセンター試験を受験する生徒は、理科2科目を選択しなければならないので、化学を選択することが望ましい。