

科目	化学 (Chemistry)		
担当教員	松本 久司 非常勤講師		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	A2(100%)		
授業の概要と方針	我々は、日常的に化学物質を利用することで生活を豊かで便利なものになっている。しかし、化学物質は同時に、有害な影響を及ぼす面も持ち合わせている。専門的な研究活動では、この影響に配慮しなければならず、その為には物質の基本となる化学の知識・視点が必要である。本科目では、化学に対する基本的な考え方と応用力を養うため、身近な物質や専門的な器具・薬品を用いた学習を行い、学生自らが考える授業を展開する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A2】 試薬・器具を適正に取り扱い、安全に実験を行うことができる。		試験・レポート・小テストで評価する。
2	【A2】 実験から得られた結果を整理し、考察を行うことができる。		試験・レポート・小テストで評価する。
3	【A2】 化学の基本法則を学び、化学反応の量的関係を理解している。		試験・小テストで評価する。
4	【A2】 化学的に探求する態度を身に付け、社会との繋がりを理解している。		試験・小テストで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% レポート15% 演習15% として評価する。備考： 試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。試験以外は、レポート及び小テストを合わせて評価する。ただし、指示に従わず危険な行為を行ったり、実験操作や計算、片づけを行わない者は減点する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「視覚でとらえるフォトサイエンス」(数研出版) 「New Global化学I+II」(東京書籍)		
参考書	資料等、その他については授業中適宜紹介する。		
関連科目	数学, 物理		
履修上の注意事項	HR教室, または化学実験室(一般科棟B棟5階)において行う。化学実験室において行う場合, 事前に連絡するので, 開始時刻に遅れないこと。		

授業計画 1 (化学)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	導入, 物質の成分	授業の概要・評価の方法の説明・身の回りには、様々な化学物質があふれていることを解説する。キーワード: 物質, 原子, 元素, 単体, 化合物, 同素体, 純物質, 混合物
2	混合物の分離実験, 原子の構造	混合物に様々な処理を行うことで、純物質を取り出す手法について解説する。物質の単位である原子は、さらに小さい粒子から構成されていることを解説する。キーワード: 蒸留, ろ過, 抽出, クロマトグラフィー, 昇華法, 再結晶, 原子核, 陽子, 中性子, 電子
3	同位体, 電子配置	陽子の数は等しいが中性子の数が異なる原子を互いに同位体と呼ぶ。原子核のまわりの電子はいくつかの層に分かれて存在していることを解説する。キーワード: 同位体, 元素記号, 原子番号, 質量数, 電子殻, 価電子
4	イオンの形成, 元素の周期律	原子が電子を放出したり受け取ったりするとイオンになる。元素を原子番号順に並べると見られる周期律について、様々な角度から解説する。キーワード: 陽イオン, 陰イオン, 電荷, 価数, 周期律, 周期表
5	物質の三態, 物理変化と化学変化	物質には大別して、3つの状態がある。物質が他の物質に変換されるとき、一定の規則性に従う。その規則性について解説する。キーワード: 固体, 液体, 気体, 融点, 沸点, 融解, 気化, 化学反応
6	化学結合の基礎	化学結合には様々な様式がある。その構造や強弱について解説する。キーワード: イオン結合, 共有結合, 金属結合
7	化学反応の考え方	分子は、原子間に結合が形成することで生み出され、化学式で表される。ここでは化学反応を化学式を用いて理解させる。様々な化学反応から、その特徴について講義する。キーワード: 化学式, 分子式, 組成式, 化学反応式
8	中間試験(前期)	教科書・ノートの持ち込みは不可。電卓・定規の持ち込みは事前に指示する。
9	中間試験解答, 物質量	中間試験の解答を行う。分子の個数の単位である物質量について解説する。キーワード: 相対質量, 原子量, 分子量, 式量, 物質量, アボガドロ定数
10	物質間の量的関係	化学反応式の係数から、反応する物質の量的関係を解説する。キーワード: 標準状態, 質量計算, 体積計算
11	気体発生実験と化学反応式, 原子価の考え方	気体発生実験を通して、物質量と気体の体積との関係を理解させ、化学反応式と原子価の関係を解説する。キーワード: 上方置換, 下方置換, 水上置換
12	物質の熱運動と状態変化	物質の熱運動と状態変化について解説する。キーワード: 熱運動, 拡散, 状態変化, 気液平衡, 蒸気圧, 沸騰, 状態図
13	ボイルの法則, シャルルの法則, ボイル・シャルルの法則	気体状態では圧力, 体積, 温度に相関が存在し、それらについて解説する。ボイル・シャルルの法則を用いることで、一定量の気体の圧力・温度・体積の関係を計算によって求めることができることを解説する。キーワード: セルシウス温度, 絶対温度, 絶対零度
14	気体の状態方程式	気体の物質量を含めた一般的な関係式が気体の状態方程式である。ただし、実在気体は分子の大きさや分子間力のため状態方程式に厳密には従わない。分子の大きさや分子間力を0と仮定した気体を理想気体と呼ぶことを解説する。キーワード: 気体定数, 実在気体, 理想気体
15	混合気体, 化学計算問題の整理(1)	いくつかの種類からなる混合気体の分圧を考える。化学反応式, 気体の状態方程式などでは、計算を多用するので、その計算法について整理し、演習を行う。キーワード: 分圧, 分子量測定
16	定期試験解答, 溶解の仕組み	定期試験の解答を行う。液体が他の物質を溶かして均一な混合物をつくることを溶解と呼ぶ。溶解の仕組みについて講義する。キーワード: 溶質, 溶媒, 溶液, 電解質, 非電解質
17	溶液の濃度と化学反応比の関係	専門的な化学実験では、モル濃度を利用する。ここでは、モル濃度と化学反応式との関係について講義する。キーワード: 質量パーセント濃度, モル濃度, 質量モル濃度, 溶解度, 溶解度曲線, ヘンリーの法則
18	希薄溶液の性質	純粋な液体に、物質を溶かすことで沸点上昇, 凝固点降下が起こる。この現象の解説を行う。キーワード: 蒸気圧降下, 沸点上昇, 凝固点降下, 過冷却, 浸透圧, 分子量測定
19	コロイド	コロイド粒子とコロイド溶液の性質について解説する。キーワード: 分散, ソル, ゲル, 透析, チンダル現象, ブラウン運動, 電気泳動, 凝析, 塩析, 保護作用
20	酸と塩基, 酸・塩基の強弱, 中和	酸・塩基の定義にはいくつかあり、その種類と特徴を学ぶ。酸と塩基が反応すると塩に加えて水が生じる。この反応を中和と呼び、その特徴を講義する。キーワード: アレニウスの酸塩基, ブレンステッドの酸塩基, 電離度, 中和, 塩
21	水素イオン濃度とpH, 塩の性質	水素イオン濃度からpHを決定する。これは酸性度の指標であり、その性質を学ぶ。塩は加水分解を起こすため、中性とは限らないことを解説する。キーワード: 水のイオン積, 加水分解
22	中和滴定, 化学計算問題の整理(2)	中和滴定曲線と指示薬について学ぶ。凝固点降下, 中和反応などでは、計算を多用する。ここでは、その計算法について整理し、演習を行う。キーワード: 滴定曲線, pH指示薬
23	中間試験(後期)	教科書・ノートの持ち込みは不可。計算機の持ち込みは事前に指示する。
24	中間試験解答, 酸化と還元	中間試験の解答を行う。酸化・還元にもいくつかの定義法があり、その特徴と理論を講義する。キーワード: 酸化還元反応, 酸化数, 酸化剤, 還元剤
25	金属のイオン化傾向と金属の反応	金属原子には、その種類によってイオンになりやすさが異なる。その傾向について、講義する。キーワード: イオン化傾向, 金属の反応性
26	電池と電気分解	電池は元素のイオン化傾向を利用したものであり、その原理について解説する。キーワード: ボルタ電池, ダニエル電池, 鉛蓄電池, 電気分解, ファラデーの法則
27	化学反応と熱	化学反応には必ずエネルギーの出入りが伴い、熱化学方程式を用いて視覚化できることを解説する。キーワード: 発熱反応, 吸熱反応, 熱化学方程式, 反応熱, 生成熱, 燃焼熱
28	反応熱, ヘスの法則	種々の反応熱について、熱化学方程式で対応できることを講義する。未知の反応熱を知るときには、ヘスの法則を利用する。その理論と手法を解説する。キーワード: 中和熱, 溶解熱, 融解熱, 蒸発熱, 昇華熱, 総熱量保存の法則
29	反応の速さと化学平衡	化学反応について、反応の速さや方向、またそれらを変化させる条件について解説する。キーワード: 活性化エネルギー, 触媒, 可逆反応, ルシャトリエの原理
30	化学計算問題の整理(3), 身の回りの化合物と人間との関わり	ファラデーの法則, ヘスの法則などの応用では、計算を多用する。ここでは、その計算法の整理を行い、これまで学んできた知識を用いて、社会における化学物質の有益性と有害性について講義し、理解を深める。キーワード: 食品, 医薬品, 材料, 環境, エネルギー
備考	前期, 後期ともに中間試験および定期試験を実施する。	