

科目	基礎化学実験 (Laboratory Work in Fundamental Chemistry)		
担当教員	田中 守 教授, 渡辺 昭敬 准教授, 下村 憲司朗 助教		
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	A4-1(10%) A4-2(50%) B1(10%) B2(10%) C4(10%) D1(10%)		
授業の概要と方針	本格的な化学実験を初めて行なう学生を対象としているので, 化学に興味を持つことができるような内容を中心に, 化学実験の基礎的な技術を修得させる。また, 溶液の濃度に関しては, 演習問題を中心に理解させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-1】 化学実験に必要な基本的な操作や器具の使用法を習得する。		基本操作が確実に行われ, 適切な実験結果を出すことができているかどうかを, 主に実験のレポートで評価し, 基本操作の意味や原理についての確に説明できるかどうかを, 主に定期試験で評価する。
2	【A4-2】 定性分析実験の原理を理解し, 操作方法を習得し, 操作方法を習得する。また, 未知の資料に対して, 含有物を同定する事ができる。		定性分析実験に関するレポート及び定期試験, 実技実験で評価する
3	【A4-2】 溶液の濃度や規定度が計算できる。		溶解度, 重量百分率, モル濃度, 規定度が計算できるかどうか, 毎向の小テストと定期試験で評価する。
4	【B1】 実験結果を適切に表す図・表が書ける。		各テーマ毎のレポートの内容で評価する。
5	【B2】 操作についての確な説明ができる。		各テーマへの実験の取り組みで評価する。
6	【C4】 期限内にレポートを提出できる。		各テーマ毎の報告書の提出状況で評価する。
7	【D1】 廃液を適切に分別し, 処理することができる。		各テーマへの実験の取り組みで評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験25%, レポート60%, 小テスト15%として評価する。成績は, 試験25%, レポート60%, 小テスト10%, 実技5%として評価する。試験は前期, 後期の平均を取る。総合評価は100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「基礎化学実験テキスト」: 応用化学科編 (配布冊子) 「新版 実験を安全に行なうために」 「新版 続・実験を安全に行なうために」: 化学同人編集部編 (化学同人) 「視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録」: 数研出版編集部編 (数研出版)		
参考書	「改訂 化学のレポートと論文の書き方」: 泉 美治ら監修 (化学同人) 「理化学辞典 第五版」: (岩波書店)		
関連科目	C1化学		
履修上の注意事項	実験中は安全眼鏡もしくは眼鏡を着用のこと。同時期に学習する1年生の化学をしっかりと勉強し, 化学に対する十分な理解を深めていくことが望ましい。		

授業計画 1 (基礎化学実験)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	化学実験全般に関する説明	初めて本格的な化学実験を行うことになるので, 実験に対する準備や心構え, 実験室での諸注意, 薬品の扱い方, 実験廃液の処理方法, 緊急時の行動, レポートの書き方, 等々, 化学実験全般に関する説明を行う。
2	ガラス細工	軟質ガラスのガラス棒とガラス管, プンゼンバーナーを用いて, かきませ棒, スポイト, ミクロスパチラ, 毛细管を作成する。
3	濃度計算(重量百分率, 溶解度), ソックスレー抽出器による粗脂肪の抽出	化学実験には欠かせない, 溶液の濃度計算等のうち, 重量百分率と溶解度について解説する。また, ソックスレー抽出器をもちいて, 胡麻や大豆といった身近な食品から粗脂肪を抽出し, 各々の食材の油分の定量を行う。
4	濃度計算(モル濃度), Bomb熱量計による炭素の発熱量の測定	化学実験には欠かせない, 溶液の濃度計算等のうち, モルの概念と溶液のモル濃度について解説する。また, デモンストレーションの実験として, 木炭粉をBomb熱量計で燃焼させ, 炭素の発熱量を求め。
5	濃度計算(溶液の比重, 規定度), ペーパークロマトグラフィー	化学実験には欠かせない, 溶液の濃度計算等のうち, 溶液の密度と比重, 規定度について解説する。また, 固定相として濾紙, 移動相としてブタノールを用いたペーパークロマトグラフィーで, 水性ペンの黒インクを分離し, 含まれている成分の色を明らかにする。
6	溶液の比重の測定	比重の浮き秤を用いて, 食塩水等の比重を測定し, 濃度と比重の間に比例(直線)関係があることを調べる。また, 濃度が未知の食塩水, 塩酸, 水酸化ナトリウム溶液の比重を測定し, 比例関係を用いて濃度を決定する。
7	石鹼の製造	簡単な有機化学実験として, 石鹼の合成を行う。サラダ油にオルトけい皮酸ナトリウムを加え, アルカリケン化を行い石鹼を製造する。
8	ミョウバンの再結晶	今回の融点測定の前準備もかねて, 粗製ミョウバンの再結晶(再結晶による固体物質の精製)を行う。
9	ミョウバンの融点測定	固体物質の純度を知るのに, 融点を測定する方法がある。前回の実験で用意した, 粗製ミョウバンと再結晶ミョウバンを使い, 双方の融点を測定し, 物質の純度と融点の関係を調べる。
10	蒸留法による純水の製造	液体を精製する方法として蒸留法がある。食塩とメチルオレンジを加えた水から, 蒸留することによって純粋を作り出す。
11	陽イオン交換樹脂の再生	イオン交換樹脂を用いた純粋の製造に向けて, 陽イオン交換樹脂の再生を行う。陽イオン樹脂を塩酸と水酸化ナトリウムで処理し, 純粋で洗浄することで, 再生を行う。デカンテーションや吸引濾過による洗浄等を行う。
12	陰イオン交換樹脂の再生	イオン交換樹脂を用いた純粋の製造に向けて, 陰イオン交換樹脂の再生を行う。陰イオン樹脂を水酸化ナトリウムと塩酸で処理し, 純粋で洗浄することで, 再生を行う。デカンテーションや吸引濾過による洗浄等を行う。
13	イオン交換樹脂による純水の製造	前回, 前々回の実験で再生した陽イオン交換樹脂, 陰イオン交換樹脂をガラスカラムに詰めて, 食塩水を通し, 純粋を生成する。
14	工場見学	化学系の工場や研究所, 施設等を見学し, 化学が活用されている現場の状況を知る。
15	定性分析の試薬の調製・準備	陽イオンの半微量定性分析で必要となる試薬の準備を行う。
16	説明 II (セミマイクロ陽イオン, 定性分析法の説明)	定性分析(半微量分析法)の原理及び操作方法について説明する。
17	第1属陽イオンの反応: 各個反応	第1属陽イオンの特徴を理解し, 各イオンの特徴的な反応を確かめる。
18	第1属陽イオンの反応: 系統分析	第1属陽イオンが全て含まれる試料溶液から, 各イオンを個別に分析する方法を習得する。
19	第2属A陽イオンの反応: 各個反応	第2属A陽イオンの特徴を理解し, 各イオンの特徴的な反応を確かめる。
20	第2属A陽イオンの反応: 系統分析	第2属A陽イオンが全て含まれる試料溶液から, 各イオンを個別に分析する方法を習得する。
21	第2属B陽イオンの反応: 各個反応	第2属B陽イオンの特徴を理解し, 各イオンの特徴的な反応を確かめる。
22	第2属B陽イオンの反応: 系統分析	第2属B陽イオンが全て含まれる試料溶液から, 各イオンを個別に分析する方法を習得する。
23	第3属陽イオンの反応: 各個反応	第3属陽イオンの特徴を理解し, 各イオンの特徴的な反応を確かめる。
24	第3属陽イオンの反応: 系統分析	第3属陽イオンが全て含まれる試料溶液から, 各イオンを個別に分析する方法を習得する。
25	第4属陽イオンの反応: 各個反応	第4属陽イオンの特徴を理解し, 各イオンの特徴的な反応を確かめる。
26	第4属陽イオンの反応: 系統分析	第4属陽イオンが全て含まれる試料溶液から, 各イオンを個別に分析する方法を習得する。
27	未知資料の同定	各個人に渡された, 未知資料について系統分析を行い, 未知資料中に含まれる陽イオンを同定する。4週に渡って行う。
28	未知資料の同定	各個人に渡された, 未知資料について系統分析を行い, 未知資料中に含まれる陽イオンを同定する。4週に渡って行う。
29	未知資料の同定	各個人に渡された, 未知資料について系統分析を行い, 未知資料中に含まれる陽イオンを同定する。4週に渡って行う。
30	未知資料の同定および確認	各個人に渡された, 未知資料について系統分析を行い, 未知資料中に含まれる陽イオンを同定する。4週に渡って行う。
備考	前期定期試験および後期定期試験を実施する。	