

化学 〈 P 2 L , P 2 , P 2 T 〉

教員名

教養・医学教育大講座 化学

教授 茂里 康

講師 多中 良栄

I 一般学習目標

物質の性質や反応を包括的に理解するために必要な考え方、すなわち量子化学、熱化学、有機電子論等の基礎を学び、医学専門教育に必要な化学的基礎知識及び化学的思考力を習得する。

II 個別学習目標

基礎化学

1. 原子・分子・イオンについて説明できる。
2. 化学反応式を書ける。
3. 質量作用の法則、定比例の法則、倍数比例の法則、気体反応の法則を説明できる。
4. 電子殻を用いて原子の電子配置を書ける。
5. イオン化エネルギー、電子親和力について説明できる。
6. 周期表と元素の性質について説明できる。
7. イオン結合、共有結合、金属結合について電子式をもちいて説明できる。
8. 電気陰性度と分子の極性について説明できる。
9. 分子間力について説明できる。
10. 気体の状態方程式について説明できる。
11. モル濃度、質量モル濃度について説明できる。
12. 沸点上昇、凝固点降下、浸透圧について定性的に説明できる。
13. コロイド溶液について説明できる。
14. 酸・塩基の定義および pH について説明できる。
15. 中和反応について説明できる。
16. 酸化・還元反応の意味を説明できる。
17. 金属のイオン化傾向および電池について説明できる。
18. 電気分解について説明できる。
19. 反応熱と熱化学方程式について説明できる。
20. 種々の非金属元素の単体及び化合物の性質を説明できる。
21. 種々の金属元素の単体及び化合物の性質を説明できる。
22. 有機化合物の分類ができる。
23. 脂肪族化合物の性質や構造を説明できる。
24. 酸素を含む有機化合物の性質や構造を説明できる。
25. 芳香族化合物の性質や構造を説明できる。

化学A

1. 国際単位系(SI)の定義とその意義を説明できる。
2. SI 組立単位を説明できる。
3. 原子・分子の概念を説明できる。
4. 元素の周期律表を説明できる。
5. 電子の軌道を説明できる。
6. 電子のスピンとパウリの排他律を説明できる。
7. 原子核の構造を概説できる。
8. 化学結合の種類を説明できる。
9. 物質のマクロな性質、物質間の相互作用、エネルギーと物質の相互作用について説明できる。
10. 熱力学第一・第二法則を説明できる。
11. 相平衡と化学平衡について説明できる。
12. 電解質溶液と電離平衡を説明できる。
13. 反応速度論・酵素反応速度論を説明できる。

化学B

1. 有機化合物の命名法を説明できる。
2. 主な官能基を列挙し、その性質を説明できる。

3. 有機化合物の立体化学について説明できる。
4. 異性体とその命名法について説明できる。
5. 電気陰性度と電子の動きによる官能基の反応性を説明できる。
6. 求核反応と求電子反応について説明できる。
7. 置換反応について説明できる。
8. 脱離反応について説明できる。
9. 付加反応について説明できる。
10. アルデヒドとケトンの反応を説明できる。
11. カルボン酸誘導体の反応を説明できる。
12. カルボニル化合物の α 位の関与する反応を説明できる。
13. アミノ酸、糖、脂質など生体分子の化学的な性質と反応性について説明できる。
14. 主な補酵素の構造と反応性について説明できる。

III 教育内容

1. 講義項目と担当者

基礎化学 (I 期) 担当者 茂里 康、多中 良栄

1. 物質の構造と状態
 - 物質の構成と物質量
 - 電子配置と化学結合
 - 物質の状態
 - 化学反応式と基本法則
2. 物質の変化
 - 酸と塩基
 - 酸化還元反応
 - 化学反応と熱
3. 無機物質
 - 周期表と物質の性質
 - 非金属元素の単体と化合物
 - 金属元素の単体と化合物
4. 有機化合物
 - 有機化合物の特徴と構造
 - 脂肪族炭化水素
 - 酸素を含む有機化合物
 - 芳香族化学物

化学A (I 期) 担当者 茂里 康

1. 原子の構造
2. 分子の構造
3. 化学熱力学
4. 化学における平衡
5. 機器分析化学
6. 生体分子の機能

化学B (II 期) 担当者 多中 良栄

1. 有機化合物の命名法
2. 有機化合物の立体化学
3. 有機化合物の構造と反応
4. 生体分子の構造と反応

2. 実習項目と担当者

化学実習 I (I 期) 担当者 茂里 康、多中 良栄

1. 実験の心得と説明
2. pH 指示薬を用いた酸・塩基滴定
3. 化学関連ソフトを用いた検索及び描画 1
4. 紫外・可視吸収性による定性と定量
5. 混合物の分離
6. 金属イオンの分析 1

化学実習 II (II 期) 担当者 茂里 康、多中 良栄

1. 実験の説明

2. 酢酸エチルの合成
3. 化学関連ソフトを用いた検索及び描画 2
4. アセチルサリチル酸の合成
5. アセチルサリチル酸の分解
6. 金属イオンの分析 2

IV 学習および教育方法

講義：教科書は各期のはじめに指定する。授業は基本的にはパワーポイントを用いて行い、理解を助けるために適宜演習を課すことがある。

実習：化学実習Ⅰ、Ⅱとも、受講者全体を5グループに分けて、ローテート方式で物理・分析化学と有機・無機化学の実験を合計5テーマ行う。全員が直接実験を行うことができるように、全てのテーマは1人ずつあるいは2人1組で行う。

V 評価の方法

講義：基礎化学：小テスト等 60%、期末試験・レポート等 40%で評価を行う。

化学A：平常点：60%、授業毎にテスト等を課す。期末試験あるいはレポート：40%。

化学B：小テスト 30%、期末試験あるいはレポート 70%で評価を行う。

実習：レポート・実習態度など 80%、筆記試験 20%で評価を行う。

VI 推薦する参考書

- 高校の化学基礎・化学の教科書
- Paula.Y.Bruice 著、大船泰史、香月 昴、西郷和彦、富岡 清 監訳「ブルース有機化学」化学同人
- J. McMurry 著、柴崎正勝、岩澤伸治、大和田智彦、増野匡彦訳「マクマリー 有機化学 生体反応へのアプローチ」東京化学同人
- ブラディ・ジェスパーセン 共著 小島憲道 監訳 「一般化学」 東京化学同人
- 伊永隆史 著 「生命科学のための分析化学」 化学同人
- D.Voet, J.G.Voet, C. Pratt 著、田宮信雄、村松正実、八木達彦、遠藤斗志也 訳「ヴォート 基礎生化学」東京化学同人

講義日程表(基礎化学)

No.	月日	曜日	時限	項 目	担当教室	担当
1	R3.4.9	(金)	1	原子・分子・イオン概論(1)	化学	茂里・多中
2	R3.4.9	(金)	2	原子・分子・イオン概論(2)	化学	茂里・多中
3	R3.4.23	(金)	1	化学エネルギー概論(1)	化学	茂里・多中
4	R3.4.23	(金)	2	化学エネルギー概論(2)	化学	茂里・多中
5	R3.4.30	(金)	1	化学結合概論(1)	化学	茂里・多中
6	R3.4.30	(金)	2	化学結合概論(2)	化学	茂里・多中
7	R3.5.14	(金)	1	金属元素概論	化学	茂里・多中
8	R3.5.14	(金)	2	非金属元素概論	化学	茂里・多中
9	R3.5.21	(金)	1	化学反応概論(1)	化学	茂里・多中
10	R3.5.21	(金)	2	化学反応概論(2)	化学	茂里・多中
11	R3.5.28	(金)	1	有機化合物概論(1)	化学	茂里・多中
12	R3.5.28	(金)	2	有機化合物概論(2)	化学	茂里・多中
13	R3.6.4	(金)	1	有機化合物概論(3)	化学	茂里・多中
14	R3.6.4	(金)	2	有機化合物概論(4)	化学	茂里・多中

講義日程表 (化学A)

No.	月日	曜日	時限	項 目	担当教室	担当
1	R3.4.14	(水)	1	国際単位系(SI)	化学	茂里
2	R3.4.21	(水)	1	原子・分子の概念(1)	化学	茂里
3	R3.4.28	(水)	1	原子・分子の概念(2)	化学	茂里
4	R3.5.12	(水)	1	電子の概念(1)	化学	茂里
5	R3.5.19	(水)	1	電子の概念(2)	化学	茂里
6	R3.5.26	(水)	1	電子の概念(3)	化学	茂里
7	R3.6.2	(水)	1	原子核の概念	化学	茂里
8	R3.6.9	(水)	1	化学結合の概念	化学	茂里
9	R3.6.16	(水)	1	物質の概念	化学	茂里
10	R3.6.23	(水)	1	熱力学法則	化学	茂里
11	R3.6.30	(水)	1	相平衡と化学平衡	化学	茂里
12	R3.7.7	(水)	1	電解質と電離平衡	化学	茂里
13	R3.8.25	(水)	1	反応速度論(1)	化学	茂里
14	R3.9.1	(水)	1	反応速度論(2)	化学	茂里

講義日程表(化学B)

No.	月日	曜日	時限	項目	担当教室	担当
1	R3.9.22	(水)	1	有機化合物の分類と命名法	化学	多中
2	R3.9.29	(水)	1	有機化合物の立体化学1	化学	多中
3	R3.10.6	(水)	1	有機化合物の立体化学2	化学	多中
4	R3.10.13	(水)	1	ハロアルカンの反応	化学	多中
5	R3.10.20	(水)	1	アルケンの反応	化学	多中
6	R3.10.27	(水)	1	ベンゼン誘導体の反応	化学	多中
7	R3.11.10	(水)	1	カルボニル化合物の反応(1):ケトン・アルデヒド	化学	多中
8	R3.11.17	(水)	1	カルボニル化合物の反応(2):カルボン酸誘導体	化学	多中
9	R3.11.24	(水)	1	カルボニル化合物の反応(3): α 位の反応	化学	多中
10	R3.12.1	(水)	1	生体分子(1):糖の構造	化学	多中
11	R3.12.8	(水)	1	生体分子(2):糖の代謝	化学	多中
12	R3.12.15	(水)	1	生体分子(3):脂質の代謝	化学	多中
13	R4.1.5	(水)	1	生体分子(4):TCAサイクル1	化学	多中
14	R4.1.12	(水)	1	生体分子(5):TCAサイクル2	化学	多中

講義日程表(化学実習Ⅰ)

No.	月日	曜日	時限	項目	担当教室	担当
1	R3.4.14	(水)	3～5	実験ガイダンス・オリエンテーション	化学	茂里・多中
2	R3.4.21	(水)	3～5	定性・定量実験(分光学的・紫外・可視吸収)	化学	茂里・多中
3	R3.4.28	(水)	3～5	ソフトウェア(化学構造式描写)・データベース(立体構造解析)実習	化学	茂里・多中
4	R3.5.12	(水)	3～5	酸・塩基滴定(pH指示薬)	化学	茂里・多中
5	R3.5.19	(水)	3～5	金属イオンの分析	化学	茂里・多中
6	R3.5.26	(水)	3～5	混合物の分離実験	化学	茂里・多中
7	R3.6.2	(水)	3～5	後片付け・復習試験	化学	茂里・多中
8	R3.6.9	(水)	3～5	実験ガイダンス・オリエンテーション	化学	茂里・多中
9	R3.6.16	(水)	3～5	定性・定量実験(分光学的・紫外・可視吸収)	化学	茂里・多中
10	R3.6.23	(水)	3～5	ソフトウェア(化学構造式描写)・データベース(立体構造解析)実習	化学	茂里・多中
11	R3.6.30	(水)	3～5	酸・塩基滴定(pH指示薬)	化学	茂里・多中
12	R3.7.7	(水)	3～5	金属イオンの分析	化学	茂里・多中
13	R3.8.25	(水)	3～5	混合物の分離実験	化学	茂里・多中
14	R3.9.1	(水)	3～5	後片付け・復習試験	化学	茂里・多中

講義日程表(化学実習Ⅱ)

No.	月日	曜日	時限	項目	担当教室	担当
1	R3.9.22	(水)	3～5	実験ガイダンス・オリエンテーション	化学	茂里・多中
2	R3.9.29	(水)	3～5	ソフトウェア(化学構造式描写)・データベース(立体構造解析)実習	化学	茂里・多中
3	R3.10.6	(水)	3～5	化学合成(アセチルサリチル酸等)	化学	茂里・多中
4	R3.10.13	(水)	3～5	加水分解反応(アセチルサリチル酸等)	化学	茂里・多中
5	R3.10.20	(水)	3～5	化学合成(酢酸エチル)	化学	茂里・多中
6	R3.10.27	(水)	3～5	陽イオン分析	化学	茂里・多中
7	R3.11.10	(水)	3～5	後片付け・復習試験	化学	茂里・多中
8	R3.11.17	(水)	3～5	実験ガイダンス・オリエンテーション	化学	茂里・多中
9	R3.11.24	(水)	3～5	ソフトウェア(化学構造式描写)・データベース(立体構造解析)実習	化学	茂里・多中
10	R3.12.1	(水)	3～5	化学合成(アセチルサリチル酸等)	化学	茂里・多中
11	R3.12.8	(水)	3～5	加水分解反応(アセチルサリチル酸等)	化学	茂里・多中
12	R3.12.15	(水)	3～5	化学合成(酢酸エチル)	化学	茂里・多中
13	R4.1.5	(水)	3～5	陽イオン分析	化学	茂里・多中
14	R4.1.12	(水)	3～5	後片付け・復習試験	化学	茂里・多中
15	R4.1.18	(火)	3～5	補講及び予備日	化学	茂里・多中