

《担当者名》教授 / 村井 毅

【概要】

定量分析の基礎となる化学平衡について理解し、それをを用いた定量的解析法を学ぶ。
薬学のあらゆる領域で取り扱う物質（医薬品、生体成分、天然資源、食品、環境汚染物質など）の化学組成およびその量を正確かつ精密に測定し、そのデータを的確に判断することができる能力を身につける。さらには、新しいより効率の良い分析法や新規分析法を開発することに必要な基礎理論、方法および技術を修得する。

【学修目標】

分析化学における基礎理論、特に化学平衡（酸・塩基化学平衡とpH計算）および化学量論（反応式より単位容量あたりの標準液に対応する試料量と定量計算）について説明あるいは関連問題を解くことができる。

実験データを正しく取り扱うことができる。

医薬品分析への応用として、各種医薬品の定量法を考え、説明できる。

各種酸性あるいは塩基性医薬品の中和滴定を行うことができる。

【学修内容】

| 回 | テーマ | 授業内容および学修課題 | 担当者 |
|---|---|--|------|
| 1 | 分析化学序論 1. 分析化学の歴史と役割 2. 分析法の分類 質量作用の法則と電解質溶液 1. 化学平衡と質量作用の法則 2. 電解質溶液 教科書：P.1～3 | 分析化学が薬学や医学の発展に果たした役割を知り、分析化学を学ぶ意義を説明できる。 化学的、物理学的分析法の相違を説明できる。 分析対象試料にあった分析法を概説できる。 物質の水溶液は溶液中ではどのような形態で存在するかを理解し、溶液中の化学平衡および化学平衡を規定する平衡定数を説明できる。 質量作用の法則について説明できる。 電解質とはどのようなものか、またそれが溶液となった場合、どのような平衡が成り立つのか説明できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C2-(1)- -1～3 C2-(2)- -1,2,4 | 村井 毅 |
| 2 | 酸・塩基反応 1. 酸・塩基とは 2. 酸・塩基の強さ 3. 非水溶液中の酸・塩基 教科書：P.35～39 | 酸、塩基とはどういうものを指すのか、Arrhenius, Bronsted-Lowryおよび Lewisによる定義を理解し、その定義について説明できる。 酸、塩基の強さとは何を指すか、また、その強さはどのように決まるのかを説明できる。 水中と非水溶媒中での酸・塩基の理論を理解し、酸・塩基の強さが異なる理由を説明できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C2-(2)- -1 | 村井 毅 |
| 3 | 酸・塩基反応 1. 酸・塩基平衡 2. pH 教科書：P.40～52 | 酸、塩基の水溶液中での化学平衡を学び、その平衡を規定する酸解離定数 K_a と酸・塩基の強さを説明できる。 Bronsted-Lowryの定義による酸・塩基平衡を理解し、共役酸・塩基の関係を説明できる。 水溶液の酸性度を表す目安としてのpHへの変換およびその他の化学平衡で用いられる濃度を指数変換することができる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C2-(2)- -1～3 | 村井 毅 |

| 回 | テーマ | 授業内容および学修課題 | 担当者 |
|----------|--|---|------|
| 4 5 | 酸・塩基平衡 1. 強酸・強塩基のpH 2. 弱酸・弱塩基のpH 教科書：P.52～57 | 強酸・強塩基水溶液の電離を理解し、pHを計算できる。 弱酸・弱塩基水溶液の化学平衡を理解し、酸解離定数、解離度からpHを計算できる。 塩の加水分解について理解し、共役酸、共役塩基の概念のもとに塩溶液のpHを計算できる。 両性物質の電離平衡と不均化を説明でき、その溶液のpHを計算できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C2-(2)- -1,2,4 | 村井 毅 |
| 6 8 | 酸・塩基平衡 1. pH緩衝液 2. pHによる化学種の変化 教科書：P.57～64 | Henderson-Hasselbachの式を導き、緩衝液の酸あるいは塩基の添加によるpH変動を計算できる。 pHの変化と酸・塩基の電離平衡による化学種の存在比について理解し、Henderson-Hasselbach式との関係を説明できる。 医薬品の電離と体内への吸収との関係について説明できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C2-(2)- -1,2,4 | 村井 毅 |
| 9 10 | 中和滴定 1. 中和滴定とは 2. 酸・塩基指示薬 3. 中和滴定曲線 教科書：P.65～78 | 中和滴定による定量法について説明できる。 中和滴定のための当量点の代表的指示薬を覚え、その変色域を指示薬の電離平衡における分子型、イオン型の比率より説明できる。 滴定曲線の作成の意義を説明できる。 種々の酸・塩基（強酸・強塩基、弱酸・弱塩基、多塩基酸、塩）の滴定各点におけるpHを求め、滴定曲線を計算から描くことができる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C2-(2)- -1,2,4 C2-(3)- -1 | 村井 毅 |
| 11 12 | 容量分析法 1. 標準液の調製と標定 2. ファクターと計算 3. 試料中の含量計算 教科書：P.78～84 | 標準液の調製と標定の意義を説明し、与えられた濃度の標準液の作成方法を説明できる。 標準液のファクターを算出できる。 試料中の分析目的成分と標準液の反応比を算出し、目的成分の含量（%）計算ができる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C2-(1)- -1～3 C2-(2)- -1～4 C2-(3)- -1, 5 | 村井 毅 |

【授業実施形態】

面接授業

授業実施形態は、各学部（研究科）、学校の授業実施方針による

【評価方法】

期末定期試験100%で評価する。

【教科書】

「パートナー分析化学I」萩中 淳、能田 均、山口政俊、千熊正彦 編 南江堂

【参考書】

「定量分析化学」Day, Underwood 培風館

「日本薬局方解説書」 廣川書店

スタンダード薬学シリーズ：日本薬学会編、東京化学同人 2.物理薬学系II 化学物質の分析

【学修の準備】

予習として、教科書および配布プリントを熟読し、講義の概要を把握しておくこと（80分）。

復習として、教科書および配布プリント、講義ノートを活用し理解を深めること。また、講義中に解説した演習問題について、再度確認しておくこと（80分）。

【関連するモデルコアカリキュラムの到達目標】

C2 化学物質の分析

(1) 分析の基礎

【 分析の基本】

(2) 溶液中の化学平衡

【 酸・塩基平衡】

(3) 化学物質の定性分析・定量分析

【 定量分析（容量分析・重量分析）】

【薬学部ディプロマポリシー(学位授与方針)との関連】

2. 有効で安全な薬物療法の実践、ならびに人々の健康な生活に寄与するために必要な、基礎から応用までの薬学的知識を修得している。