

コース名	科目名		対象学年
医科学の基礎	医用化学		1
開講学期	科目責任者	副責任者	全体資料
1 学期	大橋 武文		無

授業到達目標

1 原子の構造と性質

- ・原子・原子核の構造を概説できる。
- ・原子量・分子量の定義を説明できる。
- ・物質質量とアボガドロ定数の定義とその意義を説明できる。

2 酸・塩基の定義、酸・塩基の強弱

- ・酸・塩基について、アレニウスの定義およびブレンステッド・ローリーの定義を用いて、説明できる。
- ・酸・塩基の強弱について、電離平衡、酸解離平衡を用いて説明できる。

3 電子配置と周期律

- ・電子の軌道を説明できる。
- ・電子のスピンとパウリの排他律を説明できる。
- ・周期表にしたがって、原子の大きさ、電気陰性度、イオン化エネルギーを説明できる。

4 酸性・塩基性、中和と塩

- ・酸性・塩基性について、pHを用いて説明できる。
- ・pHと酸解離平衡定数の関係を説明できる。
- ・中和反応を説明できる。また、反応によって生じる塩の性質を説明できる。

5 緩衝液

- ・緩衝液の緩衝作用について、酸解離平衡を用いて説明できる。
- ・緩衝液のpHについて、ヘンダーソン・ハッセルバルヒの式を用いて概算できる。

6 有機化合物の表し方

- ・簡単な有機化合物を短縮構造式で書くことができる。
- ・簡単な有機化合物を骨格構造式で書くことができる。

7 有機化合物の命名法の基礎

- ・簡単なアルカンとシクロアルカンをIUPAC命名法に準拠して命名できる。

8 放射線と放射能

- ・放射性同位体、放射線を説明できる。
- ・放射能、放射線の量の表し方を説明できる。

9 アルカンの構造と性質

- ・アルカンとシクロアルカンの構造、性質を説明できる。
- ・炭素原子間の単結合を混成軌道と関連付けて説明できる。
- ・構造異性体を説明できる。
- ・立体配座異性体を説明できる。

10 化学結合が生じる仕組み

- ・イオン結合、共有結合、金属結合を説明できる。

11 吸光光度分析

- ・ランベルト・ベールの法則を説明できる。

12 酸化・還元

- ・無機化合物の酸化・還元反応について、水素原子、酸素原子、電子の授受を用いて説明できる。
- ・有機化合物(特に生体内の反応に関連する化合物)の酸化・還元反応について、水素原子、酸素原子、電子の授受を用いて説明できる。
- ・静止膜電位について、ネルンストの式を用いて説明できる。

13 分子の形と混成軌道

- ・単結合、二重結合と三重結合を説明できる。
- ・基本的な混成軌道を説明できる。

14 有機反応の分類・アルカンの反応

- ・付加反応、脱離反応、置換反応、転位反応を説明できる。
- ・ラジカル反応とイオン反応(極性反応)を説明できる。
- ・アルカンのラジカル置換反応を例示し、電子の移動を示して反応機構を説明できる。

15 アルケンとアルキン

- ・アルケンとアルキンの構造、命名法、性質を説明できる。
- ・炭素原子間の二重結合と三重結合を、混成軌道と関連付けて説明できる。
- ・シス-トランス異性体を説明できる。
- ・共役ジエンを説明できる。

16 アルケンの反応

- ・アルケンの反応の特徴を説明できる。
- ・アルケンへの求電子付加反応を例示し、電子の移動を示して反応機構を説明できる。

## 17 芳香族化合物

- ・簡単な芳香族化合物の構造, 命名法, 性質を説明できる。
- ・芳香族化合物を構成する原子間の結合を, 混成軌道と関連付けて説明できる。
- ・ベンゼンへの求電子置換反応を例示し, 電子の移動を示して反応機構を説明できる。
- ・重要な複素環式芳香族化合物の構造, 名称, 性質を説明できる。

## 18・19 中間試験

## 20 反応速度

- ・一次反応, 二次反応の反応速度や速度式を数学的に解釈し, 説明ができる。
- ・逐次反応や前平衡反応などの生体内で起こり得るやや複雑な反応について, 反応速度や速度式を数学的に解釈し, 説明ができる。

## 21 アルコールとフェノール

- ・アルコールとフェノールの構造, 命名法, 性質を説明できる。
- ・ヒドロキシ基の親水性を, 分極した共有結合と関連付けて説明できる。

## 22 アルコールの反応

- ・アルコールの脱水反応を例示し説明できる。
- ・アルコールの酸化反応を例示し説明できる。

## 23 酵素反応速度

- ・酵素が関わる反応について, 速度論的に解釈し, 説明ができる。
- ・ミカエリス・メンテンの式を誘導できる。また, 式に含まれる物理量が持つ意味を説明できる。

## 24 配位結合と金属錯体

- ・配位結合について, 他の結合との相違点を用いて説明できる。
- ・ヘム鉄などの生体内の反応に関与する金属錯体について, その構造や反応性を説明できる。

## 25 分子間力・共有結合のイオン性

- ・水素結合, ファンデルワールス力などの分子間力を説明できる。
- ・共有結合のイオン性について概説できる。
- ・官能基と置換基効果について説明できる。

## 26 エーテルと硫黄含有化合物

- ・エーテルの構造, 命名法, 性質を説明できる。
- ・チオール, スルフィド, ジスルフィドの構造と性質を説明できる。
- ・タンパク質分子におけるジスルフィド結合の役割を説明できる。

## 27 アルデヒドとケトン

- ・アルデヒドとケトンの構造, 命名法, 性質を説明できる。
- ・アルデヒドとケトンの酸化還元反応を例示し説明できる。
- ・ヘミアセタールとアセタールを説明できる。
- ・単糖を例にして, 不斉炭素原子, エナンチオマー (鏡像異性体), ジアステレオマー, エピマーを説明できる。

## 28 分子間の相互作用

- ・水素結合, ファンデルワールス相互作用などの弱い結合を説明できる。
- ・生体における分子間力のはたらきを例示して説明できる。

## 29 アミンとアミノ酸

- ・アミンの構造, 命名法, 性質を説明できる。
- ・アミノ酸の構造と性質を説明できる。
- ・アルカロイドを定義し, アルカロイドに分類される化合物を例示できる。

## 30 溶解と水の特性

- ・水素結合, ファンデルワールス相互作用などの弱い結合に関連づけて, 水の特性や溶解現象を説明できる。

## 31 カルボン酸とその誘導体

- ・カルボン酸の構造, 命名法, 性質を説明できる。
- ・生体内にある重要な脂肪酸の構造, 名称, 性質を説明できる。
- ・エステル, アミドを説明できる。

## 32 エネルギーとエントロピー

- ・内部エネルギー, エンタルピー, エントロピーの各物理量の意味を説明できる。
- ・反応の前後での内部エネルギーの変化量, エンタルピーの変化量, エントロピーの変化量を計算できる。

## 33 ギブズ自由エネルギー

- ・ギブズ自由エネルギーおよびその変化量の意味を説明できる。
- ・エンタルピーの変化量, エントロピーの変化量から反応の前後でのギブズ自由エネルギーの変化量を計算できる。
- ・解糖系における ATP との共役を, ギブズ自由エネルギーの変化量を用いて説明できる。

## 34 リン酸誘導体

- ・リン酸モノエステル, リン酸ジエステル, リン酸無水物結合の構造を示し, これらを有する生体分子を例示して役割を説明できる。

## 35 溶液の性質・濃度の表し方

- ・理想希薄溶液に関するラウールの法則, ヘンリーの法則, 蒸気圧降下, 沸点上昇, 凝固点降下, 浸透圧を熱力学から概説できる。
- ・溶液の濃度を説明できる。

授業計画								
回数	月日	曜日	時限	区分	担当者	所属	授業内容	コアカリ項目
1	4/18	木	1	講義	大橋武	自然	原子の構造と性質	
2	4/18	木	2	講義	吉岡	自然	酸・塩基の定義、酸・塩基の強弱	
3	4/22	月	1	講義	大橋武	自然	電子配置と周期律	
4	4/22	月	2	講義	吉岡	自然	酸性・塩基性、中和と塩	
5	4/24	水	1	講義	吉岡	自然	緩衝液	
6	4/24	水	2	講義	渡辺	自然	有機化合物の表し方	
7	5/ 7	火	3	講義	渡辺	自然	有機化合物の命名法の基礎	
8	5/ 9	木	3	講義	大橋武	自然	放射線と放射能	
9	5/13	月	3	講義	渡辺	自然	アルカンの構造と性質	
10	5/13	月	4	講義	大橋武	自然	化学結合が生じる仕組み	
11	5/20	月	1	講義	渡辺	自然	吸光光度分析	
12	5/20	月	2	講義	吉岡	自然	酸化・還元	
13	5/21	火	6	講義	大橋武	自然	分子の形と混成軌道	
14	5/21	火	7	講義	渡辺	自然	有機反応の分類・アルカンの反応	
15	5/28	火	3	講義	渡辺	自然	アルケンとアルキン	
16	5/28	火	4	講義	渡辺	自然	アルケンの反応	
17	5/31	金	6	講義	渡辺	自然	芳香族化合物	
18・19	6/ 6	木	1・2	中間試験	大橋武・渡辺 吉岡	自然	中間試験	
20	6/10	月	3	講義	吉岡	自然	反応速度	
21	6/10	月	4	講義	渡辺	自然	アルコールとフェノール	
22	6/13	木	3	講義	渡辺	自然	アルコールの反応	
23	6/13	木	4	講義	吉岡	自然	酵素反応速度	
24	6/25	火	5	講義	吉岡	自然	配位結合と金属錯体	
25	6/25	火	6	講義	大橋武	自然	分子間力、共有結合のイオン性	
26	6/26	水	4	講義	渡辺	自然	エーテルと硫黄含有化合物	
27	7/ 1	月	3	講義	渡辺	自然	アルデヒドとケトン	
28	7/ 1	月	4	講義	大橋武	自然	分子間の相互作用	
29	7/ 3	水	3	講義	渡辺	自然	アミンとアミノ酸	
30	7/ 5	金	6	講義	大橋武	自然	溶解と水の特性	

31	7/ 8	月	6	講義	渡辺	自然	カルボン酸とその誘導体	
32	7/ 8	月	7	講義	吉岡	自然	エネルギーとエントロピー	
33	7/10	水	3	講義	吉岡	自然	ギブズ自由エネルギー	
34	7/11	木	1	講義	渡辺	自然	リン酸誘導体	
35	7/11	木	2	講義	大橋武	自然	溶液の性質、濃度の表し方	
<b>評価方法</b>								
[期末試験]50% (記述式の試験を行う) [中間試験]50% (記述式の試験を行う) [評価方法]論述・記述試験								
<b>課題 (試験やレポート等) に対するフィードバックについて</b>								
中間試験は個別に得点をフィードバックする。講義中に行った小テスト等は個別にあるいは総評としてフィードバックする。								
<b>教科書</b>								
ISBN-9784785330910, メディカル化学—医歯薬系のための基礎化学, 齋藤 勝裕, 裳華房, 2012/12/01								
<b>参考書</b>								
(特になし)								
<b>準備学習 (予習・復習等)</b>								
教科書、配布資料を読み、予習をすること。講義の復習、問題演習が必須です。一部の分野では復習課題を <a href="https://m.kawasaki-m.ac.jp/elearning/">https://m.kawasaki-m.ac.jp/elearning/</a> 内の医用化学のコースで提供します。次の回の講義までに取り組むことを求めます。予習・復習に少なくとも1時間は必要です。								
<b>講義についての注意事項</b>								
物質の性質や、用語の定義は知らないとわかりません。それらの知識の前提があって、考えること、説明することが可能になります。覚えることを厭わない姿勢が大切です。日常生活や生命、医学と物質の関りについて関心を持てば、知ることが楽しくなり、興味を持って学習に取り組むことができるようになります。								
<b>昨年度からの変更点・改善項目</b>								
(特になし)								
<b>学生の受け入れ方針や卒業認定・学位授与の方針と当該授業科目の関連について</b>								
本科目履修には高等学校の化学基礎・化学の知識が必須である。2年次に学ぶ代謝や生体と放射線へと続く学問である。								
<b>ナンバリング</b>								
GLCM104								