

1～3章では主に生理学・生化学を理解するための前提となる化学的知識（原子の種類と構造，イオン，化学結合，物質質量など）を扱います。



1章 物質の構成と原子構造

- 1. 物質の構成 12
- 2. 原子構造と周期表 20

2章 化学結合

- 1. イオン同士の結びつき，イオン結合 34
- 2. 原子同士の結びつき，共有結合 40
- 3. 金属同士の結びつき，金属結合 53

3章 物質量

- 1. 原子量，分子量，式量 58
- 2. 物質量と化学反応式 64



4～6章では生理学・生化学にかかわる内容（酸と塩基，酸化還元，酵素，有機化合物など）を化学的な視点から解説します。

4章 酸と塩基，酸化還元反応

- 1. 酸と塩基 77
- 2. 酸化還元反応 92

5章 酵素反応と酸塩基平衡

- 1. 酵素反応 105
- 2. 体液の酸塩基平衡 114

6章 生体を構成する物質

- 1. 有機化合物 123
- 2. 糖質 132
- 3. 脂質 148
- 4. タンパク質 159
- 5. 核酸 175

目次

◆ はじめに

1 章 物質の構成と原子構造

1. 物質の構成 12

- 1 体はなにでできている? 13
 - ▶原子と元素 ▶人体を構成する元素 ▶人体を構成する化合物
- 2 粒子は常に動いている! 15
 - ▶熱運動と状態変化 ▶物質の三態 ▶状態変化
- Column ● 気体の運動エネルギーと絶対零度..... 15 ● 受動輸送と能動輸送..... 16
- 練習問題 18
- 練習問題の解答 19

2. 原子構造と周期表 20

- 1 原子ってどんなもの? 21
 - ▶原子の構造 ▶質量数と同位体
- 2 原子核をとり巻く電子たち 22
 - ▶電子配置 ▶価電子
- Column ● 113番元素 ニホニウム..... 24
- 3 電荷をもつ粒子とは? 24
 - ▶イオンとその分類 ▶陽イオンと陰イオン ▶イオンの生成
- 4 周期表をみれば元素の分類がわかる! 27
 - ▶元素の周期的な法則性 ▶族と周期 ▶典型元素と遷移元素 advance 電子軌道
- 練習問題 30
- 練習問題の解答 32

2 章 化学結合

1. イオン同士の結びつき, イオン結合 34

- 1 イオン同士の結びつき 35
 - ▶イオン結合 ▶原子間で電子を受け渡す
- 2 イオン結合でできている物質の特徴は? 35
 - ▶イオン結合でできている物質の示し方 ▶イオン結晶
- 練習問題 38
- 練習問題の解答 39

2. 原子同士の結びつき，共有結合	40
1 共有結合による原子同士の結びつき	41
▶共有結合 ▶構造の示し方	
2 電子を引き付ける力と電荷の偏り	44
▶電気陰性度 ▶極性 ▶生理的な作用への影響	
3 弱い力でつながる分子	46
▶分子間力 ▶水素結合とDNA ▶ファンデルワールス力	
4 分子からなる物質の特徴は？	47
▶イオンからなる物質との違い ▶高分子化合物 ▶分子結晶 ▶共有結合の結晶	
● Column ● フリーラジカル	49
● 練習問題	50
● 練習問題の解答	51

3. 金属同士の結びつき，金属結合	53
1 金属同士の結びつき	54
▶金属結合 ▶金属結晶	
2 結びつきはまとめて化学結合とよぶ	55
● 練習問題	56
● 練習問題の解答	57

3章 物質質量

1. 原子量，分子量，式量	58
1 原子はそのままだと計算しにくい	59
▶原子の質量 ▶原子量	
2 分子やイオン，金属の質量はどう考える？	60
▶分子量 ▶式量	
● 練習問題	62
● 練習問題の解答	63

2. 物質質量と化学反応式	64
1 原子の量はどう示す？	65
▶物質質量 ▶モル質量 ▶物質質量とモル質量の具体例	
2 物質質量と気体の体積の関係	66
▶アボガドロの法則とモル体積 ▶気体の体積から物質質量を求める ▶密度	
3 物質質量と溶液の濃度の関係	68
▶溶媒・溶質・溶液 ▶質量パーセント濃度 ▶モル濃度	
● Column ● 濃度のあらわし方	69
4 化学反応で原子の数は変わらない	70
▶化学反応式 ▶水ができる反応	

● Column ● 浸透圧……70

● 練習問題	72
● 練習問題の解答	74

4章 酸と塩基, 酸化還元反応

1. 酸と塩基 77

1 酸と塩基とは？	78
▶ 酸と塩基の定義① ▶ 酸と塩基の定義②	
2 酸・塩基の価数	79
▶ 酸の価数 ▶ 塩基の価数	
3 酸・塩基の強弱は電離度で決まる！	80
▶ 酸・塩基の電離	
4 水の電離	81
5 酸性・中性・塩基性	82
6 水のイオン積	82
7 pH (水素イオン指数)	83
▶ pHとは ▶ pHの計算 advance logを使った計算 ▶ 水で希釈した場合のpH ▶ pHの測定 ▶ 身体のpH	
● Column ● 身近なpH……85	
8 酸と塩基は互いを打ち消す	87
▶ 中和反応 ▶ 中和滴定 ▶ 塩の種類 advance 塩と液性 ▶ 体の中での中和	
● 練習問題	89
● 練習問題の解答	90

2. 酸化還元反応 92

1 酸化と還元の3つの定義	93
▶ 酸素のやりとりによる定義 ▶ 水素のやりとりによる定義 ▶ 電子のやりとりによる定義	
2 酸化数	94
▶ 酸化数の定義 ▶ 酸化数の求め方 ▶ 酸化数の増減	
3 もらいたがる酸化剤とあげたがる還元剤	97
▶ 酸化剤の例 ▶ 還元剤の例 ▶ 酸化還元滴定	
4 金属のイオン化傾向	98
5 金属の溶けやすさも酸化還元反応	99
▶ 腐食 ▶ 医療現場と金属	
6 電池のしくみ	99
7 有機化合物の酸化還元反応	100
● 練習問題	101
● 練習問題の解答	102

5章 酵素反応と酸塩基平衡

1. 酵素反応	105
1 化学反応にも速度がある	106
2 化学反応による熱の出入り	106
▶発熱反応 ▶吸熱反応	
3 化学反応にはエネルギーが必要	107
▶活性化エネルギー ▶密度, 温度, 圧力と反応速度	
4 酵素は体内の化学反応を促進する	108
▶酵素とは ▶酵素の役割 ▶酵素反応のしくみ ▶基質特異性 ▶酵素活性 ▶酵素と補因子	
● 練習問題	112
● 練習問題の解答	113
2. 体液の酸塩基平衡	114
1 化学反応には方向性がある	115
▶可逆反応 ▶化学平衡 ▶不可逆反応	
2 平衡状態が崩れたら?	116
▶酢酸の反応例 ▶ルシャトリエの原理	
3 pHの変化をやわらげる働き	118
▶緩衝作用 ▶体液における緩衝作用 ▶炭酸-重炭酸緩衝系による調節	
advance ヘンダーソン・ハッセルバルヒの式	
● 練習問題	121
● 練習問題の解答	122

6章 生体を構成する物質

1. 有機化合物	123
1 体は有機化合物でできている	124
2 炭化水素の分類	124
▶鎖状と環状 ▶鎖式炭化水素 ▶環式炭化水素	
● Column ● ベンゼン環	125
3 官能基による分類	126
4 有機化合物のあらわし方	126
advance 有機化合物のその他のあらわし方	
● 練習問題	130
● 練習問題の解答	131
2. 糖質	132
1 糖質はエネルギー源!	133
2 単糖とは?	133

3	単糖にはさまざまな異性体がある	133
	▶構造異性体 ▶立体異性体 advance 旋光性について	
●	Column ● フィッシャー投影式	137
4	単糖の性質	141
5	二糖の構造と性質	141
	▶マルトース ▶ラクトース ▶スクロース	
6	多糖の構造と性質	143
	▶デンプン ▶グリコーゲン ▶セルロース	
●	Column ● 血糖値	145
●	練習問題	146
●	練習問題の解答	147
3.	脂質	148
1	脂質とは？	149
2	脂肪酸とは？	149
	▶炭素数、結合による分類 ▶n-6 (ω 6) 系とn-3 (ω 3) 系 ▶必須脂肪酸	
3	脂質の種類	152
	▶単脂質 ▶複合脂質 advance リン脂質と糖脂質の例	
4	脂質はリポタンパク質として体内を移動する	154
	▶リポタンパク質とは ▶リポタンパク質の種類 ▶脂質の運搬	
●	Column ● 誘導脂質	154
●	Column ● 油脂の性質	156
●	練習問題	157
●	練習問題の解答	158
4.	タンパク質	159
1	アミノ酸とは？	160
	advance アミノ酸の呈色反応	
2	アミノ酸の分類	161
	▶中性・酸性・塩基性 ▶その他の分類	
3	アミノ酸にも鏡像異性体がある	163
4	アミノ酸の性質	164
	▶正、負両方の電荷をもつアミノ酸 ▶アミノ酸の等電点	
5	タンパク質とは？	165
	▶ペプチド結合 ▶ペプチド ▶ポリペプチド鎖 advance タンパク質の呈色反応	
6	タンパク質は立体構造を形成することで特有の機能を発揮する	167
	▶一次構造 ▶二次構造 ▶三次構造 ▶四次構造 ▶立体構造にかかわる相互作用	
●	Column ● 赤血球とヘモグロビン	171
●	Column ● タンパク質のあらわし方	172
●	練習問題	173
●	練習問題の解答	174

5. 核酸	175
1 核酸はなにでできている? 176	
▶ DNAとRNA ▶ DNAとRNAの違い	
2 ヌクレオシドとヌクレオチドの名称..... 178	
▶ ヌクレオシドの名称 ▶ ヌクレオチドの名称 ▶ 核酸を構成するヌクレオシドとヌクレオチド	
3 ヌクレオチド鎖の構造 179	
4 DNAの構造..... 181	
● Column ● AMP, ADP, ATP..... 181	
● 練習問題 183	
● 練習問題の解答 184	
◆ 参考文献 185	
◆ 索引 187	