

はじめに	3
------	---

基礎化学

第1章

物質の基本粒子

1	基	原子と元素はどう違う?	12
2	基	中性子にはどんな役割があるのか?	14
3	基	同じ元素でも重さが異なります	17
4	基	周期表はなぜ中央がくぼんでいるのか?	20
5		KとCaはなぜもう一つ外側のN殻に電子が入るのか?	23
6	基	イオンになる原子、ならない原子の違いとは?	26
7	基	イオンになりやすさを比べる2つの指標	29

基礎化学

第2章

化学結合

8	基	陽イオンと陰イオン、合体させるときの作法と命名法	32
9	基	イオンにならずに安定になるには?	34
10	基	共有結合? イオン結合? 見分け方のコツ、教えます	37
11	基	分子の極性の有無は結合だけじゃなく全体の形を見よう!	40
12	基	金属が電気を通す理由も「結合」というキーワードで説明できた!	42
13	基	これを知っていれば化学通!	44
14	基	結合のまとめ、いろんな結合の違いの確認	46
15	基	固体の構造をミクロの視点で見ると	48

基礎化学

第3章

物質と化学反応式

16	基	モルがわかると化学がわかる	52
17	基	原子量、式量、分子量、正しく使い分けられますか?	54
18	基	化学反応を化学式を使って表す	56

- 19 基 化学反応式を学ぶと何の役に立つのか? 58
- 20 基 モルがもう少しだけ続きます 60

理論化学

第4章 物質の状態変化

- 21 基 圧力とは何か? 化学におけるもっともわかりにくい単位 64
- 22 固体、液体、気体を粒子の視点で見よう 66
- 23 基 「打ち水」は水が冷たいから涼しくなるわけではありません 68
- 24 富士山の山頂では水は88℃で沸騰します 70
- 25 ドライアイスはなぜ液体にならず、直接気体になるのか 72

理論化学

第5章 気体の性質

- 26 気体の性質を数式で表すと 76
- 27 気体の計算でいちばんよく使います 78
- 28 混合気体のそれぞれの圧力はどう考えるの? 80
- 29 実在するのはいつも理想から離れているものです 82

理論化学

第6章 溶液の性質

- 30 基 塩と砂糖、どちらも水に溶けるがそのメカニズムは異なります 86
- 31 基 水100gにNaClは何gまで溶けるでしょうか? 88
- 32 スキューバダイビングで注意しなければいけないことは? 90
- 33 煮立った味噌煮込みうどんは100℃を大きく超えています 92
- 34 氷+食塩で冷凍庫なみに冷やすには? 94
- 35 計算法をマスターしてもう一步上へ 96
- 36 青菜に塩、このことわざも化学で説明できます 98
- 37 名前はマニアック、でもどこにでもあるんです 100
- 38 人工透析はどんな仕組みで血液をきれいにしている? 103

第7章

化学反応と熱

- 39 カロリー(cal)とジュール(J)、熱を表す単位とは……………106
- 40 化学反応に伴う熱の出入りをどう表すか……………108
- 41 化学変化どころか物理変化まで熱化学方程式で表せませ……………111
- 42 熱化学の計算問題には必ずと言っていいほど出てくる法則……………114
- 43 共有結合を切断するのに必要なエネルギーは?……………117
- こうこう化がくの窓 本来は吸熱反応は自然にはおきない!?……………120

第8章

反応の速さと平衡

- 44 化学反応のメカニズムを結婚に例えると……………122
- 45 化学反応の速度も結婚に例えてみます……………124
- 46 鉄がさびるのは反応速度が遅い反応です……………126
- 47 活性化エネルギーを下げて反応速度を上げる……………129
- こうこう化がくの窓 触媒と第一次世界大戦の密接なかかわり……………131
- 48 行ったり来たりできる反応と一方通行の反応……………132
- 49 化学平衡を数式で表すと……………134
- 50 水に溶けない塩でも実は本当に少しだけ溶けています……………136
- 51 平衡がどちらに移動するかはどう判断するの?……………138

第9章

酸と塩基

- 52 基酸と塩基とは何だろう……………142
- 53 基酸と塩基の強さはどうやって表す?……………144
- 54 基酸と塩基をもう少し詳しく分類すると……………147
- 55 基酸と塩基を混ぜると…?……………150
- 56 できるやつは電離度は使いません。その理由は……………152

57	中和反応をpHの変化で見よう①	154
58	中和反応をpHの変化で見よう②	157
59	基 中和滴定はどんな実験器具を使って行なうか?	162

理論化学

第10章 酸化還元反応

60	基 「酸化」という悪いイメージが? 本当のところはどうなのでしょうか	166
61	基 酸化と還元を判断する強力な武器	169
62	基 酸化剤と還元剤にはどんな種類があるのか	171
63	基 重要な酸化剤、還元剤の特徴を押さえよう	174
64	基 誰でも酸化還元反応式が書けるようになれる	176
65	基 酸化還元反応を用いてモル濃度を計算で求めるには?	178
66	基 CuとZnのイオンになりやすさを実験で比較するには?	180
67	基 金やプラチナが永遠に輝くわけ	182
68	基 電池はなぜ電気エネルギーを取り出せるのか?	184
69	ボルタ電池の弱点を改良しました	187
70	基本的な構造は100年以上前から変わっていません	189
71	エコカーに搭載されている電池の違い	192
72	自然界には存在しないNaの単体を得るにはどうする?	195
73	銅の純度を99%から99.99%に上げるには	198
74	電流とmolの関係は?	200
75	電気分解の総まとめです	202

無機化学

第11章 典型元素の性質

76	無機化学に本格的に入る前に知っておきたいこと	206
77	ヘリウムHe、ネオンNe、アルゴンAr、クリプトンKr、 キセノンXe、ラドンRn	208
78	フッ素F、塩素Cl、臭素Br、ヨウ素I、アスタチンAt	210

79	炭素C、ケイ素Si、ゲルマニウムGe、すずSn、鉛Pb	214
80	空気中にたくさんあるのに使える形にするのは難しい	218
81	窒素N、リンP、ヒ素As、アンチモンSb、ビスマスBi	221
82	黄色いダイヤとよばれたこともありました	224
83	酸素の化合物をどれだけ言えますか?	227
84	リチウムLi、ナトリウムNa、カリウムK、ルビジウムRb、 セシウムCs、フランシウムFr	230
85	ベリリウムBe、マグネシウムMg、カルシウムCa、 ストロンチウムSr、バリウムBa、ラジウムRa	233
86	ルビーからお金まで、意外なものに含まれています	236
87	水銀と鉛、昔は毒性が知られてはいませんでした	239

無機化学

第12章 遷移元素の性質

88	スカンジウムSc、チタンTi、バナジウムV、クロムCr、 マンガンMn、鉄Fe、コバルトCo、ニッケルNi、銅Cu	242
89	身近にあるけど奥は深い	244
90	足尾銅山鉱毒事件の原因になりました	246
91	古くから人類が追い求めてきました	248
92	遷移金属の名脇役	250
93	混ぜってしまった陽イオンを分けるには?	252
94	ガラス、陶磁器、セメント、まとめてなんとよぶ?	258
95	10円玉は銅でできている? いやいや実は合金なんです	260

有機化学

第13章 脂肪族化合物

96	有機化学、有機農業、有機肥料…有機って何だろう?	264
97	無数にある有機化合物を分類して整理しよう	266

98	異性体を理解すると有機化学が理解できる！	269
99	都市ガス、ライター、ガソリン、灯油…主に燃料に使われます	273
100	構造異性体の見つけ方と命名法のコツ	275
101	“不飽和”という言葉はとても重要！	278
102	三重結合という固い絆	281
103	アルカンとアルケン、一文字違うだけで反応性は大きく違う？	284
104	「アルコール好き」は本来は「エタノール好き」というべきなのです	287
105	ヘキサンとエタノールを区別するには？	290
106	麻酔薬として非常に優秀です	294
107	聞いたことはなくても身近で活躍しています	296
108	酢酸は世界一有名なカルボン酸です	299
109	原材料に「香料」と書いてあるときはたいていエステルが入っています	302
110	バターとサラダ油の違いを化学の視点で見してみる	305
111	洗剤はせっけんの弱点をカバーしてくれます	309
112	脂肪族有機化合物の総まとめ	312

有機化学

第14章

芳香族化合物

113	ベンゼンを含む有機化合物だけ特別扱います	316
114	ベンゼン環は壊れずに置換基が置換されていきます	319
115	洋服ダンスの防虫剤に使われるナフタレンが代表的です	322
116	ベンゼンがおこす重要な3つの反応	324
こうこう化がくの窓 爆薬を作るのに重要な役割を示すニトロ化		326
117	重要な芳香族有機化合物です	327
118	プリンターのインクの原料です	330
119	カルボン酸から作られるアスピリン錠は世界で 年間1500億錠も消費されています	333
120	混ざっている芳香族有機化合物を分けるには？	336

- 121 原子が無数につながった化合物……………340
- 122 砂糖と一口に言っても色々な種類があります……………343
- 123 料理に使う白砂糖は二糖類です……………347
- 124 デンプンも食物繊維もばらばらにすれば同じグルコースです……………350
- 125 我々の体は20種類あるアミノ酸からできています……………353
- 126 三大栄養素の一つがタンパク質です……………356
- 127 触媒の有機化合物バージョンです……………360
- 128 木綿、絹、羊毛…共通点は天然高分子化合物……………363
- 129 「化学」と「生物」のすみ分けができています……………366

- 130 養蚕業に大ダメージをもたらした原因です……………370
- 131 ビニロンは日本で発明された合成繊維です……………372
- 132 これなしではもう生活できません……………374
- 133 世界初の合成樹脂は熱硬化性樹脂でした……………376
- 134 ゴムは化学の視点で見るとどんな分子構造をもっている?……………379
- 135 高分子化合物は素材として活躍するだけではありません……………382

参考文献……………385

さくいん……………386