

目 次

† 印は A の範囲の問題には必要のないものを示す。

第 1 章 熱力学的状態，熱力学第 1 法則

基礎事項	頁	§ 1.8	無限小過程についての熱力学
§ 1.1 熱力学の対象	1		第 1 法則
§ 1.2 熱平衡の概念 (熱力学第 0 法則)	1	§ 1.9	温 度
§ 1.3 熱力学的な接触	2	§ 1.10	熱容量，比熱
§ 1.4 熱力学的な量	2	§ 1.11	状態方程式
§ 1.5 変化の過程	3	§ 1.12	独立変数の変更
§ 1.6 熱力学第 1 法則	4		例 題
§ 1.7 熱 量	5		演習問題
			問題解答

第 2 章 熱力学第 2 法則とエントロピー

基礎事項	頁	§ 2.7	エントロピー
§ 2.1 可逆過程と不可逆過程	39	§ 2.8	エントロピーの相加性
§ 2.2 補助定理 (Carnot サイクル)	39	§ 2.9	第 2 法則の一般的表現
§ 2.3 熱力学第 2 法則	40	§ 2.10	実際に起る変化の向き
§ 2.4 一般的な Carnot サイクルの 効率	41	§ 2.11	最大仕事と最小仕事
§ 2.5 絶対温度	42		例 題
§ 2.6 任意のサイクルに関する Clausius の不等式	43		演習問題
			問題解答

第 3 章 熱力学函数と平衡条件

基礎事項	頁	§ 3.6	二つの系のあいだの平衡
§ 3.1 熱力学函数	83	§ 3.7	与えられた環境のもとにおける 熱平衡条件
§ 3.2 Legendre 変換	85	§ 3.8	熱力学の不等式
§ 3.3 Gibbs-Duhem の関係	85	§ 3.9	Le Chatelier-Brown の原理
§ 3.4 若干の熱力学的量の定義および 熱力学関係式	86		例 題
§ 3.5 熱力学第 3 法則 (Nernst-Planck の定理)	88		演習問題
			問題解答

第4章 相平衡および化学平衡

基礎事項		§ 4.9	理想溶液（理想的固溶体）と 正則溶液	126	
§ 4.1	相	120	§ 4.10	溶液の濃度のあらわし方	127
§ 4.2	純粋物質の異なる相のあいだの 平衡	120	§ 4.11†	活動度および活動度係数	127
§ 4.3	表面張力	121	§ 4.12†	強電解質溶液	128
§ 4.4	異なる相にある多成分系の平衡 ・ ・ ・ ・ ・	122	§ 4.13	化学平衡	130
§ 4.5	Gibbs の相律	123	§ 4.14	電池の熱力学	131
§ 4.6	気体の化学ポテンシャル	123	§ 4.15	熱力学第 3 法則の応用	133
§ 4.7	液体および固体における化学 ポテンシャル, 飽和蒸気圧	125	例 題	133	
§ 4.8	理想希薄溶液	126	演習問題	144	
			問題解答	153	

第5章 統計力学の原理

基礎事項		§ 5.11	最も確からしい状態, ゆらぎ	194	
§ 5.1	微視的状态	180			
§ 5.2	統計力学的な見方	181	§ 5.12	カノニカル分布	195
§ 5.3	等重率の原理とマイクロカノニカル集団	183	§ 5.13	一般的なカノニカル分布	196
§ 5.4	巨視的状态の熱力学的重率とエントロピー	185	§ 5.14	分配函数と熱力学函数	198
§ 5.5	状態数および状態密度	186	§ 5.15	Fermi 統計, Bose 統計, Boltzmann 統計	200
§ 5.6	統計熱力学的に正常な系	187	§ 5.16	エントロピーの一般的な定義	203
§ 5.7	二つの系の接触	188		例 題	203
§ 5.8	準静的断熱過程	189		演習問題	219
§ 5.9	接触する二つの系の平衡	190		問題解答	224
§ 5.10	熱力学の基本法則	193			

第6章 カノニカル分布の応用

基礎事項		§ 6.3† 漸近評価と熱力学函数の Legendre 変換	253
§ 6.1 分配函数 $Z(\beta)$ の一般的性質	249	§ 6.4† 大分配函数 Ξ	253
§ 6.2† 大きい系についての漸近評価	250	§ 6.5† 一般的なカノニカル分布に関	

する分配函数	254	例 題	257
§ 6.6 古典的位置分布函数	254	演習問題	269
§ 6.7† 密度行列	255	問題解答	275

第7章 気体の統計熱力学

基礎事項		§ 7.4 分子間相互作用	306
§ 7.1 理想気体の分配函数	302	§ 7.5† クラスタ展開	306
§ 7.2 気体分子の内部自由度と分配 函数	302	例 題	309
§ 7.3 混合理想気体	305	演習問題	314
		問題解答	317

第8章 Fermi 統計と Bose 統計の応用

基礎事項		§ 8.5 半導体	339
§ 8.1 Fermi 統計の基本公式	333	§ 8.6 Bose 統計, 液体ヘリウム	340
§ 8.2 Fermi 分布函数	334	例 題	342
§ 8.3 結晶体内電子のエネルギー バンド	337	演習問題	349
§ 8.4 空 孔	338	問題解答	354

第9章 強い相互作用をもつ系

基礎事項		§ 9.5 Debye-Hückel の理論	389
§ 9.1 分子場の近似	383	§ 9.6 粒子系の分布函数	391
§ 9.2 Bragg-Williams の近似	385	例 題	392
§ 9.3 協力現象	387	演習問題	397
§ 9.4 荷電粒子系に対する平均ポテン シャル	389	問題解答	401

第10章 ゆらぎと運動論

基礎事項		例 題	428
§ 10.1 ゆらぎ	423	演習問題	432
§ 10.2 衝突数	424	問題解答	436
§ 10.3 Boltzmann の輸送方程式	425		
索 引			459