



1 Introduzione ai calcoli stechiometrici 1

1.1	Il Sistema Internazionale delle unità di misura (SI)	1
1.2	Numeri esatti e numeri approssimati	4
1.3	L'incertezza nelle misure	5
1.4	Le cifre significative nelle operazioni	6
1.5	I logaritmi	9

2 Le formule chimiche 11

2.1	Gli elementi, le sostanze elementari, i composti e le loro formule	11
2.2	Formule di struttura	14
2.3	Vari modi di rappresentare graficamente le formule chimiche delle sostanze molecolari	20
2.4	Formule giuste e formule sbagliate	22
	Esercizi	23

3 Domande e risposte su: struttura elettronica, proprietà atomiche, legame e proprietà macroscopiche delle sostanze 25

3.1	Esempi svolti	25
3.2	Domande riassuntive	33
3.3	Risposte	34

4 La mole 37

4.1	La scala dei pesi atomici relativi e medi e la mole	37
4.2	Composizione percentuale dei composti chimici	43
4.3	Il calcolo delle formule molecolari ed empiriche	46
4.4	Stechiometria delle miscele	48
	Esercizi	51

5	Le reazioni	53
5.1	Scrittura e bilanciamento delle reazioni	53
5.2	Relazioni ponderali nelle reazioni chimiche	59
5.3	Il rendimento delle reazioni	64
5.4	L'equivalente	66
	Esercizi	67
6	Lo stato gassoso	71
6.1	L'equazione di stato del gas ideale	71
6.2	Miscele di gas. La legge di Dalton	76
6.3	I pesi molecolari delle sostanze gassose e l'equazione di stato dei gas	79
6.4	Reazioni fra sostanze allo stato gassoso	81
	Esercizi	83
7	Le soluzioni	87
7.1	Concentrazione delle soluzioni	87
7.2	Reazioni in soluzione acquosa	95
7.3	Domande e risposte sulla solubilità e sulle soluzioni	101
	Esercizi	105
8	Le proprietà colligative delle soluzioni	109
8.1	Tensione di vapore	109
8.2	Ebullioscopia e crioscopia	111
8.3	La pressione osmotica	116
	Esercizi	119
9	Equilibrio chimico in fase gassosa	121
9.1	L'equilibrio chimico e la costante di equilibrio	121
9.2	Alcune considerazioni sulla costante di equilibrio	127
9.3	Lo spostamento dell'equilibrio	131
9.4	Equilibri eterogenei implicanti gas	134
	Esercizi	137
10	L'equilibrio chimico in soluzione	141
10.1	Il prodotto ionico dell'acqua e il pH di soluzioni acquose di acidi e di basi forti	141
10.2	Acidi e basi deboli	147
10.3	Acidi e basi polifunzionali ed equilibri simultanei	159
10.4	Le soluzioni tampone	160

10.5	Trattamento generale di equilibri simultanei in soluzione acquosa	165
10.6	Costante di instabilità di ioni complessi	167
	Esercizi	168
11 Equilibri eterogenei che implicano soluzioni		173
11.1	Il prodotto di solubilità	173
11.2	Precipitazione selettiva di sali e idrossidi	178
11.3	Ridiscioglimento dei precipitati	180
11.4	Ripartizione di un soluto fra due liquidi non miscibili	184
	Esercizi	184
12 Elettrochimica		189
12.1	I potenziali di elettrodo e la scala dei potenziali standard	189
12.2	Il potenziale di cella e la spontaneità delle reazioni	196
12.3	La spontaneità delle reazioni di precipitazione e di complessazione	202
12.4	Le quantità delle sostanze che prendono parte ai processi elettrochimici	204
12.5	Elettrolisi	207
12.6	La conduttività delle soluzioni acquose	214
12.7	Domande e risposte di elettrochimica	216
	Esercizi	221
13 Termodinamica delle reazioni		225
13.1	Le reazioni chimiche e il primo principio della termodinamica	225
13.2	La spontaneità delle reazioni e il secondo principio della termodinamica	233
	Esercizi	240
14 Cinetica chimica		243
14.1	La legge cinetica	243
14.1	Domande e risposte sulla termodinamica e sulla cinetica delle reazioni	250
	Esercizi	256
15 Chimica nucleare		257
15.1	L'energia nucleare	257
15.1	Le reazioni nucleari	259
15.1	La cinetica delle reazioni di decadimento	263
	Esercizi	265

Esercizi riassuntivi	267
Soluzioni degli esercizi	273

Appendice

Tabella A.1	Definizione delle principali unità di misura	281
Tabella A.2	Scala dei pesi atomici degli elementi	283
Tabella A.3	Peso molecolare di sostanze comuni	285
Tabella A.4	Tensione di vapore dell'acqua ad alcune temperature	290
Tabella A.5	Costanti ebullioscopiche molali	291
	Costanti crioscopiche molali	291
Tabella A.6	K_a e K_b di alcune coppie coniugate acido-base	292
Tabella A.7	Prodotti di solubilità a 298 K	293
Tabella A.8	Potenziali standard di riduzione di alcune coppie redox in ordine decrescente di valore	294
Tabella A.8	Potenziali standard di riduzione di alcune coppie redox in ordine alfabeticamente	298
Tabella A.10	Entalpie standard di formazione a 25 °C	301
Tabella A.11	Entropie assolute standard di formazione a 25 °C	302
Tabella A.12	Energie libere standard di formazione a 25 °C	303
	Alcune costanti fisiche fondamentali	304
	Fattori di conversione	304