

Prefazione all'edizione originale USA xiii

Prefazione all'edizione italiana xv

1 Le nozioni di base della chimica: la materia e la sua misurazione 1

ESPLORARE I CONCETTI *Classificare la materia* 2

1.1 Classificare la materia: sostanza pura o miscela 3

Le sostanze pure 3

Le miscele 4

ESERCITAZIONI 5

ESPLORARE I CONCETTI *La tavola periodica* 5

1.2 Gli elementi, i composti e la tavola periodica 6

CHIMICA E... *Gli elementi nell'alimentazione* 7

I composti 8

ESERCITAZIONI 9

1.3 Come cambia la materia 10

Il cambiamento fisico 10

La reazione chimica 11

Le equazioni chimiche 11

Il bilanciamento delle equazioni chimiche 12

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Bilanciare le equazioni chimiche* 12

ESERCITAZIONI 14

1.4 La matematica conta 15

Le unità, i prefissi e i fattori di conversione 15

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Convertire le unità* 16

Le cifre significative 18

Il calcolo e l'arrotondamento dei numeri 19

La notazione scientifica 20

La percentuale 22

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Calcolare la percentuale* 24

ESERCITAZIONI 24

1.5 La materia: l'oggetto di studio della chimica 25

La massa 25

Il volume 25

La densità 26

La gravità specifica 27

La temperatura 28

CHIMICA E... *La temperatura corporea* 29

L'energia 30

Il calore e il calore specifico 31

Gli stati della materia 32

ESERCITAZIONI 33

1.6 Misurare la materia 34

L'accuratezza e la precisione 34

Le misurazioni in ambito sanitario:
unità e dosaggio 34

CHIMICA E... *La lettura dei referti di laboratorio* 35

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Calcolare il dosaggio* 36

L'unità di gocciolamento 36

Le percentuali della salute 37

ESERCITAZIONI 39

Ripasso del capitolo 40

Equazioni importanti 43

Esercitazioni aggiuntive 43

Sfide 46

Risposte alle esercitazioni dispari 47

2 Gli atomi e la radioattività 49

2.1 Gli atomi e i loro componenti 50

Le particelle subatomiche 50

La struttura dell'atomo 50

ESERCITAZIONI 51

2.2 Il numero atomico e il numero di massa 51

Il numero atomico 52

Il numero di massa 52

ESERCITAZIONI 53

ESPLORARE I CONCETTI *Gli isotopi* 54

2.3 Gli isotopi e la massa atomica 54

La massa atomica 55

ESERCITAZIONI 56

2.4 La radioattività e i radioisotopi 56

Le forme di radiazione 57

CHIMICA E... *Gli effetti biologici delle radiazioni* 58

Le malattie da radiazioni 59

ESERCITAZIONI 60

ESPLORARE I CONCETTI *La radioattività* 61

2.5 Le equazioni nucleari e il decadimento radioattivo 61

Il decadimento alfa 62

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Scrivere un'equazione di decadimento nucleare per il decadimento alfa* 62

Il decadimento beta e l'emissione di positroni 63

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Scrivere un'equazione di decadimento nucleare per il decadimento beta* 63

Il decadimento gamma 63

La produzione di isotopi radioattivi 64

ESERCITAZIONI 64

- 2.6 Le unità di radiazione e l'emivita** 65
 Le unità di radioattività 65
 L'emivita 65
RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Determinare l'emivita* 66
ESERCITAZIONI 67

- 2.7 Le applicazioni mediche dei radioisotopi** 68
CHIMICA E... *I radioisotopi e le radiazioni nel trattamento del cancro* 69
 La tomografia ad emissione di positroni (PET) 70
ESERCITAZIONI 70

Ripasso del capitolo 71
 Esercitazioni aggiuntive 73
 Sfide 75
 Risposte alle esercitazioni dispari 75

3 I composti: come si combinano gli elementi 77

- 3.1 La configurazione elettronica e la regola dell'ottetto** 78
 La regola dell'ottetto 79
ESERCITAZIONI 80
- 3.2 Alla ricerca dell'ottetto, parte 1: la formazione degli ioni** 80
 Le tendenze a formare ioni 81
 La nomenclatura degli ioni 83
CHIMICA E... *Gli ioni importanti per l'organismo* 84
ESERCITAZIONI 85
ESPLORARE I CONCETTI *I composti ionici* 85
- 3.3 I composti ionici: acquisto e cessione di elettroni** 86
 Le formule dei composti ionici 87
RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Verificare la correttezza di una formula chimica* 88
RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Prevedere il numero e la carica in un composto ionico* 90
 La nomenclatura dei composti ionici 90
ESERCITAZIONI 91
- 3.4 Alla ricerca dell'ottetto, parte 2: la formazione del legame covalente** 91
 La formazione del legame covalente 92
 Le formule e le strutture di Lewis dei composti covalenti 93
RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Disegnare le strutture di Lewis per i composti covalenti* 94
 La nomenclatura dei composti covalenti 96
RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Denominare i composti covalenti* 96
ESERCITAZIONI 97

- 3.5 La mole: il conteggio di atomi e composti** 98
 Il numero di Avogadro 98
RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Convertire le unità di energia* 99
 La massa molare e il peso della formula 101
RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Calcolare la massa molare di un composto* 101
RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Trovare il numero di molecole in un campione* 102

ESERCITAZIONI 102
ESPLORARE I CONCETTI *La forma molecolare* 103

- 3.6 La formazione dei composti covalenti** 104
 Determinare la forma di una molecola 105
 Gli elettroni non leganti e la loro influenza sulla forma molecolare 107
 La forma molecolare delle molecole più grandi 108

ESERCITAZIONI 108
ESPLORARE I CONCETTI *La polarità dei legami* 109

- 3.7 L'elettronegatività e la polarità molecolare** 110
 L'elettronegatività 110
 La polarità molecolare 113

ESERCITAZIONI 115

Ripasso del capitolo 116
 Esercitazioni aggiuntive 118
 Sfide 122
 Risposte alle esercitazioni dispari 122

4 Introduzione ai composti organici 125

ESPLORARE I CONCETTI *Rappresentare le molecole* 126

- 4.1 La rappresentazione delle strutture dei composti organici** 127
 Le strutture condensate 128
 Le strutture scheletriche 129
RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Disegnare le strutture scheletriche* 130
ESERCITAZIONI 131
- 4.2 Gli alcani: i composti organici più semplici** 132
 Gli alcani a catena lineare 132
 I cicloalcani 133
 Gli alcani sono composti non polari 135
CHIMICA E... *Gli alcani come fonti di combustibile* 135
ESERCITAZIONI 136
ESPLORARE I CONCETTI *Gli idrocarburi* 137
- 4.3 Le famiglie dei composti organici: i gruppi funzionali** 138
 Gli idrocarburi insaturi: alcheni, alchini e composti aromatici 142

CHIMICA E... I prodotti farmaceutici sono composti organici 145

I lipidi sono idrocarburi: gli acidi grassi 146

CHIMICA E... Gli acidi grassi nell'alimentazione 148

ESERCITAZIONI 149

4.4 La nomenclatura degli alcani semplici 149

Gli alcani a catena ramificata 150

RISOLVIAMO UN PROBLEMA Denominare gli alcani a catena ramificata 150

Gli aloalcani 153

I cicloalcani 154

ESERCITAZIONI 156

4.5 L'isomeria nei composti organici 156

Gli isomeri strutturali e gli isomeri conformazionali 157

RISOLVIAMO UN PROBLEMA Individuare le differenze tra isomeri strutturali e conformazionali 158

Gli stereoisomeri cis-trans nei cicloalcani e negli alcheni 159

Gli acidi grassi insaturi contenenti alcheni cis 162

Gli stereoisomeri: molecole chirali ed enantiomeri 163

RISOLVIAMO UN PROBLEMA Individuare gli atomi di carbonio chirali in una molecola 166

CHIMICA E... Le conseguenze della chiralità 169

ESERCITAZIONI 170

Ripasso del capitolo 172

Esercitazioni aggiuntive 173

Sfide 177

Risposte alle esercitazioni dispari 177

5 Le reazioni chimiche 181

5.1 La termodinamica 182

Il calore di reazione 182

La casualità 182

L'energia libera e ΔG 183

L'energia d'attivazione 184

Il contenuto di energia degli alimenti 186

CHIMICA E... Gli alimenti a basso contenuto calorico 188

ESERCITAZIONI 188

ESPLORARE I CONCETTI Diagrammi dell'energia di reazione 189

5.2 Le reazioni chimiche: la cinetica 190

I fattori che influenzano la velocità di reazione 190

La temperatura 190

La quantità dei reagenti 190

La presenza di un catalizzatore 191

Gli enzimi sono catalizzatori biologici 191

ESERCITAZIONI 192

ESPLORARE I CONCETTI I tipi di reazione chimica 192

5.3 Panoramica delle reazioni chimiche 193

I tipi di reazione chimica 193

Le reazioni reversibili e le reazioni irreversibili 194

La combustione 195

Gli alcani 195

Distinguere le reazioni chimiche 196

ESERCITAZIONI 198

ESPLORARE I CONCETTI Le reazioni di ossidoriduzione 198

5.4 L'ossidazione e la riduzione 200

L'ossidazione e la riduzione inorganiche 200

L'ossidazione e la riduzione organiche 201

L'ossidazione nelle cellule 202

ESERCITAZIONI 203

5.5 Le reazioni organiche: condensazione e idrolisi 203

I lipidi idrolizzabili e non idrolizzabili 205

ESERCITAZIONI 206

5.6 Le reazioni organiche di addizione agli alcheni 206

CHIMICA E... L'idrogenazione e i grassi trans 207

L'idratazione 208

ESERCITAZIONI 209

Ripasso del capitolo 210

Ripasso delle reazioni 212

Esercitazioni aggiuntive 213

Sfide 216

Risposte alle esercitazioni dispari 217

6 I carboidrati: le molecole dolci della vita 219

6.1 Le classi dei carboidrati 220

CHIMICA E... Le fibre nella nostra dieta 221

ESERCITAZIONI 221

6.2 I gruppi funzionali dei monosaccaridi 222

Gli alcoli 222

Le aldeidi 223

I chetoni 223

ESERCITAZIONI 225

ESPLORARE I CONCETTI Le proiezioni di Fischer 226

6.3 La stereochemica dei monosaccaridi 227

Rappresentare gli stereoisomeri: la proiezione di Fischer 228

RISOLVIAMO UN PROBLEMA Disegnare la proiezione di Fischer per un enantiomero 230

Gli stereoisomeri che non sono enantiomeri 231

I monosaccaridi importanti 231

CHIMICA E... Il glucosio e il diabete 233

ESERCITAZIONI 235

ESPLORARE I CONCETTI La formazione dell'anello 236

6.4 Le reazioni dei monosaccaridi 237

La formazione dell'anello: la vera struttura dei monosaccaridi 237

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Disegnare anelli piranosici a partire da monosaccaridi lineari* 239

L'ossidoriduzione e gli zuccheri riducenti 241

ESERCITAZIONI 244

6.5 I disaccaridi 245

La condensazione e l'idrolisi: formazione e rottura dei legami glicosidici 245

La nomenclatura dei legami glicosidici 247

Tre disaccaridi importanti: maltosio, lattosio e saccarosio 248

Il maltosio 248

Il lattosio 248

Il saccarosio 249

CHIMICA E... *La dolcezza relativa degli zuccheri e dei dolcificanti* 250

ESERCITAZIONI 251

6.6 I polisaccaridi 252

I polisaccaridi di immagazzinamento 252

I polisaccaridi strutturali 252

La chitina 254

ESERCITAZIONI 254

6.7 I carboidrati e il sangue 256

I gruppi sanguigni ABO 256

CHIMICA E... *I donatori universali e i riceventi universali* 257

CHIMICA E... *L'eparina* 258

ESERCITAZIONI 258

Ripasso del capitolo 259

Ripasso delle reazioni 261

Esercitazioni aggiuntive 262

Sfide 265

Risposte alle esercitazioni dispari 265

7 Gli stati della materia e le loro forze di attrazione: leggi dei gas, solubilità e applicazioni alla membrana cellulare 268

7.1 I gas e le leggi dei gas 269

I gas e la pressione 269

Il comportamento dei gas 270

La pressione e il volume: la legge di Boyle 270

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Applicare la legge di Boyle* 271

CHIMICA E... *La legge di Boyle e la respirazione* 271

La temperatura e il volume: la legge di Charles 273

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Applicare la legge di Charles* 273

La temperatura e la pressione: la legge di Gay-Lussac 274

La temperatura, la pressione e il volume: la legge combinata dei gas 275

L'utilizzo della legge dei gas ideali per richiamare altre leggi dei gas 275

ESERCITAZIONI 276

ESPLORARE I CONCETTI *Le forze di attrazione* 277

7.2 I liquidi e i solidi: prevederne le proprietà attraverso le forze di attrazione 279

I cambiamenti di stato e le forze di attrazione 279

La tensione di vapore e il punto di ebollizione 280

I tipi di forza di attrazione 281

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Disegnare i legami idrogeno* 284

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Individuare le forze di attrazione nei composti* 286

Il punto di fusione 289

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Prevedere la tensione di vapore e il punto di ebollizione* 289

CHIMICA E... *Le forze di attrazione mantengono le biomolecole in forma* 290

ESERCITAZIONI 291

ESPLORARE I CONCETTI *La solubilità in acqua* 292

7.3 Le forze di attrazione e la solubilità 293

La regola d'oro della solubilità 293

Prevedere la solubilità 294

I composti polari 294

I composti ionici 295

CHIMICA E... *Le attrazioni ione-dipolo aumentano la solubilità dei farmaci* 295

I composti anfipatici 296

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Prevedere la solubilità in acqua* 298

ESERCITAZIONI 299

7.4 I lipidi dietetici 299

I grassi sono solidi, gli oli sono liquidi 299

ESERCITAZIONI 300

7.5 Le forze di attrazione e la membrana cellulare 301

I fosfolipidi in sintesi 301

La membrana cellulare è un doppio foglietto (bilayer) 301

Gli steroidi nella membrana: il colesterolo 302

ESERCITAZIONI 303

Ripasso del capitolo 304

Equazioni importanti 306

Esercitazioni aggiuntive 307

Sfide 309

Risposte alle esercitazioni dispari 310

8 La chimica delle soluzioni: zucchero e acqua si miscelano 313

8.1 Le soluzioni sono miscele 314

Gli stati dei soluti e dei solventi 314
Il comportamento unico dell'acqua 314
I colloidi e le sospensioni 315

ESERCITAZIONI 316

8.2 La formazione delle soluzioni 316

I fattori che influenzano la solubilità e le soluzioni sature 317

CHIMICA E... *La gotta, i calcoli renali e la solubilità* 318

La solubilità e la temperatura 318

La solubilità e la pressione: la legge di Henry 318

ESERCITAZIONI 320

ESPLORARE I CONCETTI *Gli elettroliti* 321

8.3 Le equazioni chimiche per la formazione di soluzioni 322

Gli elettroliti forti 322
I non elettroliti 323
Gli elettroliti deboli 323

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Bilanciare le equazioni di idratazione* 324

Le soluzioni ioniche e gli equivalenti 326

CHIMICA E... *Gli elettroliti nel plasma sanguigno* 327

ESERCITAZIONI 327

8.4 La concentrazione 328

I millimoli per litro (mmol/L) e la molarità (M) 329

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Calcolare la molarità* 329

La concentrazione percentuale (%) 330
La percentuale massa/massa, % (m/m) 331
La percentuale volume/volume, % (v/v) 331
La percentuale massa/volume, % (m/v) 331
Il rapporto con altre unità di uso comune 332
Le parti per milione (ppm) e le parti per miliardo (ppb) 332

ESERCITAZIONI 333

8.5 La diluizione 334

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Utilizzare le equazioni di diluizione* 335

I fattori di diluizione e le soluzioni madre concentrate 336

ESERCITAZIONI 336

ESPLORARE I CONCETTI *L'osmosi* 337

8.6 L'osmosi e la diffusione 338

L'osmosi 338
La diffusione e la dialisi 340

CHIMICA E... *La dialisi renale* 340

ESERCITAZIONI 342

8.7 Il trasporto attraverso la membrana cellulare 342

ESERCITAZIONI 344

Ripasso del capitolo 345

Equazioni importanti 347

Esercitazioni aggiuntive 347

Sfide 349

Risposte alle esercitazioni dispari 350

9 Gli acidi, le basi e i tamponi nel corpo umano 352

9.1 Gli acidi e le basi: definizioni 353

Gli acidi 353

Le basi 353

Gli acidi e le basi sono entrambi presenti nelle soluzioni acquose 353

ESERCITAZIONI 354

9.2 Gli acidi e le basi forti 355

La nomenclatura degli acidi 356

La neutralizzazione 356

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Completare una reazione di neutralizzazione* 357

CHIMICA E... *Gli antiacidi* 357

ESERCITAZIONI 358

9.3 L'equilibrio chimico 359

La costante di equilibrio, K 359

L'effetto della concentrazione sull'equilibrio: il principio di Le Châtelier 361

L'effetto della temperatura sull'equilibrio 361

ESERCITAZIONI 363

ESPLORARE I CONCETTI *Gli acidi deboli* 363

9.4 Gli acidi e le basi deboli 364

La costante di equilibrio K_a 365

Gli acidi e le basi coniugati 366

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Scrivere equazioni acido-base deboli* 367

CHIMICA E... *Gli acidi deboli, il trasporto dell'ossigeno e il principio di Le Châtelier* 368

ESERCITAZIONI 369

9.5 Il pH e la scala del pH 369

L'autoionizzazione dell'acqua, K_w 369

La $[H_3O^+]$, $[OH^-]$ e il pH 370

La misurazione del pH 371

Il calcolo del pH 371

Il calcolo di $[H_3O^+]$ 372

ESERCITAZIONI 372

9.6 Il pK_a 373**ESERCITAZIONI 374****9.7 La relazione tra pH, pK_a , la solubilità e la diffusione dei farmaci 375**

L'equazione di Henderson-Hasselbalch 376

CHIMICA E... *Il pH tissutale e l'assorbimento dei farmaci* 378**ESERCITAZIONI 379****ESPLORARE I CONCETTI** *Il sistema tampone bicarbonato* 379**9.8 I tamponi e il sangue: il sistema tampone bicarbonato 380**

Il mantenimento del pH fisiologico con il tampone bicarbonato: l'omeostasi 381

CHIMICA E... *La regolazione della CO_2 e del bicarbonato nel corpo umano* 382**ESERCITAZIONI 383**

Ripasso del capitolo 384

Esercitazioni aggiuntive 386

Sfide 389

Risposte alle esercitazioni dispari 390

10 Le proteine: le operaie della cellula 392

ESPLORARE I CONCETTI *Gli amminoacidi* 393**10.1 Gli amminoacidi: gli elementi costitutivi 394**

La classificazione degli amminoacidi 397

Le abbreviazioni degli amminoacidi 398

Gli amminoacidi come acidi deboli 399

ESERCITAZIONI 400**ESPLORARE I CONCETTI** *La condensazione e il legame peptidico* 401**10.2 La formazione delle proteine 402**

Le reazioni biologiche di condensazione 402

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Scrivere i prodotti della condensazione e dell'idrolisi* 403

Le ammidi e il legame peptidico 404

CHIMICA E... *I peptidi causano problemi nella celiachia* 405**ESERCITAZIONI 406****10.3 La struttura tridimensionale delle proteine 407**

La struttura primaria 407

La struttura secondaria 408

CHIMICA E... *Le strutture proteiche secondarie e la malattia di Alzheimer* 409

La struttura terziaria 409

La struttura quaternaria 412

ESERCITAZIONI 413**10.4 La denaturazione delle proteine 414****ESERCITAZIONI 416****10.5 Le funzioni delle proteine 416**

Le proteine come messaggeri, recettori e trasportatori 416

L'emoglobina: il trasportatore dell'ossigeno nel nostro organismo 417

Gli anticorpi: le proteine che ci difendono 417

ESERCITAZIONI 418**10.6 Gli enzimi: i catalizzatori della vita 418**

Il sito attivo 419

I modelli enzima-substrato 419

La velocità di reazione 420

La prossimità 421

L'orientamento 421

L'energia di legame 421

ESERCITAZIONI 422**ESPLORARE I CONCETTI** *I fattori che influenzano l'attività enzimatica* 423**10.7 I fattori che influenzano l'attività enzimatica 424**

La concentrazione del substrato 424

Il pH 425

La temperatura 426

Gli inibitori 426

CHIMICA E... *Gli antibiotici inibiscono gli enzimi batterici* 427**ESERCITAZIONI 428**

Ripasso del capitolo 429

Esercitazioni aggiuntive 431

Sfide 434

Risposte alle esercitazioni dispari 435

11 Gli acidi nucleici: grandi molecole dal grande ruolo 439

ESPLORARE I CONCETTI *I componenti dei nucleotidi* 440**11.1 I componenti degli acidi nucleici 441**

Le basi azotate 442

Il ribosio e il desossiribosio 442

La condensazione dei componenti 443

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Scrivere i prodotti della condensazione dei componenti dei nucleotidi* 444

La nomenclatura dei nucleotidi 446

ESERCITAZIONI 447**11.2 La formazione degli acidi nucleici 448**

La struttura primaria: la sequenza degli acidi nucleici 448

ESERCITAZIONI 450**ESPLORARE I CONCETTI** *La struttura unica del DNA* 451

11.3 Il DNA 452

La struttura secondaria: accoppiamento di basi complementari 452

La struttura terziaria: i cromosomi 452

ESERCITAZIONI 454

11.4 L'RNA e la sintesi proteica 454

I tipi di RNA e dove si inseriscono 454

L'RNA messaggero e la trascrizione 454

L'RNA ribosomiale e il ribosoma 455

L'RNA di trasferimento e la traduzione 456

ESERCITAZIONI 457

ESPLORARE I CONCETTI *Il codice genetico* 457

11.5 Mettiamoli insieme: il codice genetico e la sintesi proteica 459

Il codice genetico 459

La sintesi proteica 459

La trascrizione 461

L'attivazione del tRNA 461

La traduzione 461

Il termine 461

ESERCITAZIONI 462

11.6 Le mutazioni genetiche 462

CHIMICA E... *Le fonti di mutazione* 463

ESERCITAZIONI 464

11.7 I virus 465

CHIMICA E... *Le malattie virali comuni* 466

ESERCITAZIONI 467

11.8 La tecnologia del DNA ricombinante 467

Ricombinare il DNA per produrre proteine 467

CRISPR: l'editing genetico del ventunesimo secolo 468

CHIMICA E... *Il DNA ricombinante e le proteine fluorescenti* 471

ESERCITAZIONI 471

Ripasso del capitolo 472

Esercitazioni aggiuntive 474

Sfide 476

Risposte alle esercitazioni dispari 476

12 Il cibo come carburante: una panoramica del metabolismo 479

ESPLORARE I CONCETTI *Anabolismo e catabolismo* 480

12.1 Come funziona il metabolismo 480

I percorsi metabolici nella cellula animale 482

ESERCITAZIONI 483

12.2 I nucleotidi importanti per distinguere il metabolismo 484

ATP/ADP 485

NADH/NAD⁺ and FADH₂/FAD 486

L'acetil-coenzima A e il coenzima A 486

ESERCITAZIONI 486

12.3 La digestione: dalle molecole alimentari ai prodotti dell'idrolisi 487

I carboidrati 487

I grassi 488

Le proteine 489

ESERCITAZIONI 490

12.4 La glicolisi: dai prodotti dell'idrolisi ai metaboliti comuni 490

Le reazioni chimiche nella glicolisi 490

La regolazione della glicolisi 494

Il destino del piruvato 494

CHIMICA E... *Il fruttosio e la glicolisi* 495

ESERCITAZIONI 496

12.5 Il ciclo dell'acido citrico: l'elaborazione centrale 496

Le reazioni del ciclo dell'acido citrico 497

Il ciclo dell'acido citrico in sintesi 499

ESERCITAZIONI 499

12.6 Il trasporto degli elettroni e la fosforilazione ossidativa 499

Il trasporto degli elettroni 500

La fosforilazione ossidativa 501

CHIMICA E... *La termogenesi: il disaccoppiamento dell'ATP sintasi* 502

ESERCITAZIONI 502

ESPLORARE I CONCETTI *La produzione di ATP* 503

12.7 La produzione di ATP 503

Il conteggio dell'ATP prodotta da una molecola di glucosio 504

ESERCITAZIONI 506

ESPLORARE I CONCETTI *Il catabolismo degli acidi grassi (β -ossidazione)* 506

12.8 Gli altri carburanti 506

L'energia degli acidi grassi 507

RISOLVIAMO UN PROBLEMA *Produrre ATP dalla β -ossidazione* 508

CHIMICA E... *Troppo acetil-CoA: la chetosi* 509

L'energia degli amminoacidi 510

Mettiamoli insieme: i collegamenti tra i percorsi 511

ESERCITAZIONI 512

Ripasso del capitolo 513

Ripasso delle reazioni 515

Esercitazioni aggiuntive 516

Sfide 518

Risposte alle esercitazioni dispari 518

Crediti 521

Indice analitico 522