

ترجمه و چاپ در ایران، تحت امتیاز
انتشارات وایلی توسط انتشارات آوند دانش

WILEY

بیوشیمی

FOR

DUMMIES

نوشته‌ی جان موریه، ریشارد ل. نلی

برگردان: فاطمه طه‌پوری، فاطمه حسینی غلامی



آوند دانش

کلیه حقوق این کتاب نزد ناشر محفوظ است

فهرست مطالب

۱	مقدمه.....
۱	درباره‌ی این کتاب.....
۲	قواعد رعایت‌شده در این کتاب.....
۲	آنچه لازم نیست بخوانید.....
۳	صورات خنده‌دار.....
۳	ترتیب مطالب این کتاب.....
۳	بخش اول: آماده‌سازی شرایط: مفاهیم اصلی بیوشیمی.....
۳	بخش دوم: ساخت بیوشیمی: پروتئین‌ها.....
۴	بخش سوم: کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، نوکلئیک اسیدها و ترکیبات دیگر.....
۴	بخش چهارم: انرژی ای زیستی و مسیرهای آن.....
۴	بخش پنجم: انتقال: چرا؟ آنچه‌ایم که هستیم؟.....
۴	بخش ششم: بخش‌های تأثیرها.....
۴	نمادهای به کاررفته در این کتاب.....
۵	مقصد بعدی.....
۷	بخش ۱: آماده‌سازی شرایط: مفاهیم اصلی بیوشیمی.....
۹	فصل ۱: بیوشیمی و آنچه باید درباره‌ی آن بدانید.....
۹	چرا بیوشیمی؟.....
۱۰	بیوشیمی چیست و چه کاربردی دارد؟.....
۱۰	انواع سلول‌های زنده.....
۱۱	پروکاریوت‌ها.....
۱۱	یوکاریوت‌ها.....
۱۱	سلول‌های جانوری و نحوه‌ی عملکردشان.....
۱۴	نگاهی اجمالی به سلول‌های گیاهی.....
۱۷	فصل ۲: مباحث اساسی: شیمی آب و pH.....
۱۷	اصول آب.....
۱۸	خواص فیزیکی آب.....
۲۰	مهم‌ترین نقش بیوشیمیایی آب: حلال.....
۲۲	غلظت یون هیدروژن: اسیدها و بازها.....

۲۲	رسیدن به تعادل
۲۳	مفهوم مقیاس pH
۲۴	محاسبه ی pOH
۲۵	کاربرد نظریه ی برونستد - لوری
۲۹	بافرها و کنترل pH
۲۹	آشنایی با بافرهای فیزیولوژیکی معمول
۳۰	محاسبه ی pH بافر
۳۳	فصل ۳: سرگرم شدن با کربن: شیمی آلی
۳۳	نقش کربن در مطالعه ی زندگی
۳۴	تفاوت قوت در تعدادشان است: پیوندهای کربنی
۳۵	وقتی بیروها جذب می کنند: قدرت پیوندی
۳۵	نیروهای مولکولی
۳۶	برهم کنش های بیروها: آب، دوستداران و فراری ها
۳۷	چطور قدرت پیوند بر خواص فیزیکی مواد تأثیر می گذارد
۳۸	به دست آوردن یک واحد از یک مولکول: گروه های عاملی
۳۸	هیدروکربن ها
۳۹	گروه های عاملی دارای اکسیژن: الکل
۳۹	گروه های عاملی حاوی نیتروژن
۴۰	گروه های عاملی حاوی فسفر
۴۲	واکنش های گروه های عاملی
۴۴	pH و گروه های عاملی
۴۵	محتویاتی یکسان، ساختاری متفاوت: ایزومر
۴۵	ایزومرهای سیس - ترانس
۴۵	کربن های کایرال
۴۹	بخش ۲: اساس بیوشیمی: پروتئین ها
۵۱	فصل ۴: آمینو اسیدها: واحدهای ساختاری پروتئین ها
۵۲	خواص عمومی آمینو اسیدها
۵۲	آمینو اسیدها مثبت و منفی اند: تشکیل زوج یون
۵۳	پروتئونه شده؟ pH و نقطه ی ایزوالکتریک
۵۴	نامتقارن: آمینو اسیدهای کایرال
۵۵	بیست آمینو اسید جادویی
۵۵	آمینو اسیدهای غیرقطبی (آب گریز) و بدون بار

۵۶	آمینواسیدهای قطبی (آب دوست) و بدون بار
۵۸	آمینواسیدهای اسیدی
۵۹	آمینواسیدهای بازی
۶۰	میاداد ما را فراموش کنید: آمینواسیدهای کمیاب
۶۱	اصول مقدماتی برهم کنش های آمینواسید
۶۱	نیروهای بین مولکولی: چگونه آمینواسیدها با مولکول های دیگر واکنش می دهند
۶۲	برهم کنش های اصلاحی با تغییر pH آمینواسید
۶۴	ترکیب آمینواسیدها چگونه صورت می گیرد
۶۴	پیوند پپتیدی و دی پپتید
۶۵	تری پپتید: افزودن یک آمینواسید به دی پپتید
۶۷	فصل ۱: ساختار و عملکرد پروتئین
۶۷	پروتئین: به خط رای شام
۶۹	ساختار اول: همای پروتئین ها این تراز ساختاری را دارند
۶۹	ساخت پروتئین: تراز فرایند
۶۹	سازمان دهی استرئیدها
۷۱	مثال: ساختار اولید سوا
۷۱	ساختار دوم: تراز ساختاری اکثر پروتئین ها
۷۳	مارپیچ- α
۷۳	صفحات چین دار- β
۷۵	پیچ های- β و حلقه های- Ω
۷۵	ساختار سوم: تراز ساختاری بسیاری از پروتئین ها
۷۶	ساختار چهارم: تراز ساختاری برخی پروتئین ها
۷۶	کالبدشکافی پروتئین برای مطالعه
۷۷	جداسازی پروتئین ها از سلول و خالص سازی آن ها
۷۹	کاوش در جزئیات: کشف توالی آمینواسید پروتئین
۸۵	فصل ۲: سینتیک آنزیم ها: افزایش سرعت واکنش ها
۸۶	طبقه بندی آنزیم: بهترین کاتالیزور برای این کار
۸۷	یکی بالا، یکی پایین: اکسیدوردوکتازها
۸۸	به اینجا تعلق ندارید: ترانسفرازها
۸۸	آب دوباره وارد عمل می شود: هیدرولازها
۸۹	جداکنده: لیازها
۸۹	ایزومرازها
۹۰	اتصال به یکدیگر: لیگازها

۹۰	آنزیم‌ها به‌عنوان کاتالیزور: هنوز به اندازه‌ی کافی سریع نیست
۹۲	همه چیز درباره‌ی سینتیک
۹۳	سنجش آنزیم: زمان ثابت و سینتیک
۹۳	تعیین سرعت: چه میزان سرعت یعنی سریع؟
۹۵	اندازه‌گیری رفتار آنزیم: معادله‌ی میکائلیس - متن
۹۸	کاربردهای ایدئال
۹۹	کاربردهای واقعی
۹۹	نمودارهای لینیویر - برگ
۱۰۱	مهار آنزیم: کاهش سرعت
۱۰۲	مهار رقابتی
۱۰۲	مهار غیررقابتی
۱۰۲	نمودار مهار
۱۰۳	تنظیم آنزیم
۱۰۷	بخش ۳: کربوهیدرات، لیپیدها، نه‌کلنیک اسیدها و ترکیبات دیگر
۱۰۹	فصل ۷: آنچه آرزو می‌کنیم: کربوهیدرات‌ها
۱۱۰	ویژگی‌های کربوهیدرات‌ها
۱۱۰	شامل یک یا چند کربن کایرال‌اند
۱۱۱	مراکز کایرال چندگانه دارند
۱۱۳	یک موضوع شیرین: منوساکاریدها
۱۱۳	پایدارترین ساختارهای منوساکارید: فرم‌های پیرانه و فووز
۱۱۵	خواص شیمیایی منوساکاریدها
۱۱۶	مشتقات منوساکاریدها
۱۱۸	متداول‌ترین منوساکاریدها
۱۱۸	شروع زندگی: ریبوز و دزوکسی ریبوز
۱۱۸	قندها دست در دست یکدیگر: الیگوساکاریدها
۱۱۹	ساده بگیرید: دی‌ساکاریدها
۱۲۲	نشاسته و سلولز: پلی‌ساکاریدها
۱۲۳	خانواده‌ی قندهای آلدوزی
۱۲۷	فصل ۸: لیپیدها و غشاهای
۱۲۷	لیپیدهای دوست‌داشتنی: مرور کلی
۱۲۸	رفتار لیپیدها
۱۲۹	اسیدهای چرب در لیپیدها

۱۳۰	یک موضوع چرب: تری گلیسریدها
۱۳۰	خواص و ساختارهای چربی‌ها
۱۳۱	جمع‌آوری: شکستن تری گلیسرید
۱۳۲	هیچ چیز ساده‌ای اینجا نیست: لیپیدهای پیچیده
۱۳۲	فسفوگلیسریدها
۱۳۴	اسفنگولیپیدها
۱۳۵	اسفنگوفسفولیپیدها
۱۳۶	غشاها: دوقطبی و دولایه
۱۳۸	عبور از دیوار: نقل و انتقال در غشا
۱۴۰	استروئیدها: یاد کردن
۱۴۱	بی‌ستاگلاندین‌ها، ترومبوکسان‌ها و لوکوترین‌ها: جمع‌کننده‌ی زباله‌ها
۱۴۳	فصل ۹: نوکلئیک اسیدها و کد زندگی
۱۴۳	نوکلئوتیدها: ساختار DNA و RNA
۱۴۴	مخزن اطلاعات: انتی: بازهای نیتروژن دار
۱۴۵	جنبه‌ی شیرین زندگی: قند
۱۴۶	جنبه‌ی ترش زندگی: فسفات اسید
۱۴۶	ادامه‌ی فرایند: از نوکلئوزید به نوکلئوتید و سپس نوکلئیک اسید
۱۴۶	واکنش اول: باز نیتروژن دار + قند = نوکلئوزید
۱۴۷	واکنش دوم: فسفریک اسید + نوکلئوزید = نوکلئوتید
۱۴۸	واکنش سوم: نوکلئوتیدها به نوکلئیک اسید تبدیل می‌شوند
۱۴۹	یک آغازگر در نوکلئیک اسیدها
۱۴۹	DNA و RNA در شمایی بزرگ از زندگی
۱۵۰	ساختار نوکلئیک اسید
۱۵۳	فصل ۱۰: ویتامین‌ها: هم ساده، هم پیچیده
۱۵۴	بیش از یک روز: میانی ویتامین‌ها
۱۵۴	مجموعه ویتامین‌های ب
۱۵۵	ویتامین ب۱ (تیامین)
۱۵۶	ویتامین ب۲ (ریبوفلاوین)
۱۵۷	ویتامین ب۳ (نیاسین)
۱۵۸	ویتامین ب۶ (پیریدوکسین)
۱۵۹	بیوتین
۱۵۹	اسید فولیک
۱۶۰	اسید پانتوتنیک

۱۶۱	عجایب ویتامین ب۱۲
۱۶۲	ویتامین آ
۱۶۳	ویتامین ث
۱۶۴	ویتامین د
۱۶۵	ویتامین ای
۱۶۷	ویتامین کا
۱۶۹	فصل ۱۱: هورمون‌ها: پیام‌رسان‌های بدن
۱۶۹	ساختار برخی هورمون‌های کلیدی
۱۷۰	هورمون‌های پروتئینی
۱۷۰	هورمون‌های استروئیدی
۱۷۱	هورمون‌های آمینی
۱۷۲	حالا و بعد: پیش‌هورمون‌ها
۱۷۳	پیش‌انسلین
۱۷۴	آنژیوتنسی‌نوزن
۱۷۴	فرار یا قرار: عملکرد هورمون
۱۷۵	فعالیت هورمون
۱۷۶	مدل‌های عملکرد هورمون‌ها
۱۸۱	بخش ۴: انرژی‌های زیستی و مسیرهای آن
۱۸۳	فصل ۱۲: زندگی و انرژی
۱۸۳	ATP: اسب تندروی انرژی
۱۸۴	ATP و انرژی آزاد
۱۸۵	ATP به‌عنوان ناقل انرژی
۱۸۸	امری نسبی: مولکول‌های مرتبط با ATP
۱۸۸	خانواده‌ی نوکلئوزید تری‌فسفات
۱۹۰	ATP، AMP، ADP و
۱۹۰	منشأ انرژی
۱۹۳	فصل ۱۳: ATP: سیستم مالی بدن
۱۹۳	متابولیسم ۱: گلیکولیز
۱۹۵	گلوکز: همه چیز از آن شروع می‌شود
۱۹۷	انتشار قدرت: بهره‌وری انرژی
۱۹۷	فرایندی معکوس: گلوکونئوزن
۱۹۹	تخمیر الکلی

۲۰۰	متابولیسم ۲: چرخه‌ی سیتریک اسید (کریس)
۲۰۲	بباید شروع کنیم: سنتز استیل - کوآ
۲۰۴	تری کربوکسیلیک اسیدها
۲۰۴	کربوکسیل زدایی اکسایشی
۲۰۴	تولید سوکسینات و GTP
۲۰۵	بازسازی اگزالواسات
۲۰۵	آمینواسیدها به عنوان منابع انرژی
۲۰۷	انتقال الکترون و فسفریلاسیون اکسایشی
۲۰۷	سیستم انتقال الکترون
۲۱۵	فسفریلاسیون اکسایشی
۲۱۵	انیمیم‌های پیشنهادی
۲۱۶	تولید ATP
۲۱۶	درگیر کردن - بی‌ها: چرخه‌ی β -اکسایش
۲۱۹	اسکلت‌های کربن
۲۲۰	سرمایه‌گذاری برای داده: بی‌سنتز
۲۲۱	اسیدهای چرب
۲۲۲	لیپیدهای غشایی
۲۲۵	آمینواسیدها
۲۳۱	فصل ۱۴: بیوشیمی بدبو: نیتروژن در سیستم‌های بیولوژیکی
۲۳۱	حلقه‌ای در نیتروژن: پورین
۲۳۲	بیوسنتز پورین
۲۳۶	چقدر هزینه خواهد شد؟
۲۳۹	سنتز پیریمیدین
۲۳۹	مرحله‌ی اول: کاربامویل فسفات
۲۴۰	مرحله‌ی بعد: اوروات
۲۴۱	مرحله‌ی پایانی: سیتیدین
۲۴۲	بازگشت به نقطه‌ی آغاز: کاتابولیسم
۲۴۲	کاتابولیسم نوکلئوتید
۲۴۳	کاتابولیسم آمینواسید
۲۴۴	کاتابولیسم هم
۲۴۵	فرایند دفع: چرخه‌ی اوره
۲۴۶	یک بار دیگر، آمینواسیدها
۲۴۸	اختلالات متابولیکی

۲۴۸	نقرس
۲۴۸	سندرم لش - نیهان
۲۴۹	آلینیسیم (زالی)
۲۴۹	آلکاپتونوریا
۲۴۹	فنیل کتونوریا
۲۵۱	بخش ۵: ژنتیک: چرا ما آنچه‌ایم که هستیم؟
۲۵۳	فصل ۱۵: فتوکپی کردن DNA
۲۵۳	بیاپید این کار را دوباره انجام دهیم: همانندسازی
۲۵۷	DNA پلی رازها
۲۵۷	مدل ملی همانندسازی DNA
۲۶۰	مانیسیم‌های تیم DNA
۲۶۲	چشم: خوب، بد، است
۲۶۴	آنزیم‌های سو و دک
۲۶۵	DNA نو ترکیب
۲۶۶	الگوها: تعیین توالی‌های DNA
۲۶۶	شگفتی الکتروفورز ژل
۲۶۸	تعیین توالی باز
۲۶۹	کاربردهای پزشکی قانونی
۲۷۱	بیماری‌های ژنتیکی و دیگر کاربردهای تست DNA
۲۷۲	کم‌خونی سلول داسی شکل
۲۷۳	هموکروماتوز
۲۷۳	فیبروز سیستیک
۲۷۳	هموفیلی
۲۷۳	تای ساکس
۲۷۵	فصل ۱۶: رونویسی RNA
۲۷۵	انواع RNA
۲۷۶	نکات ضروری در مورد RNA پلیمراز
۲۷۷	مبانی ساخت RNA
۲۷۷	ادامه‌ی رونویسی RNA
۲۷۹	سلول‌های پروکاریوتی
۲۸۲	سلول‌های یوکاریوتی
۲۸۶	کدهای ژنتیکی

۲۸۷	کدون‌ها
۲۸۸	آلفا و امگا
۲۹۰	مدل‌هایی از تنظیم ژن
۲۹۰	مدل ژاکوب - مونو (ایران)
۲۹۳	تنظیم ژن‌های یوکاریوتی
۲۹۹	فصل ۱۷: ترجمه: سنتز پروتئین
۲۹۹	خوشبختانه، چیزی در ترجمه گم نمی‌شود
۲۹۹	چرا ترجمه لازم است
۳۰۰	خانه، خانه در ریبوزوم
۳۰۰	بیم ترجمه
۳۰۱	کاپیتان تیم: rRNA
۳۰۱	مربی اصلی: mRNA
۳۰۲	حمل‌توب: tRNA
۳۰۴	مرحله‌ی بارگذاری: فعال‌سازی آمینواسید
۳۰۶	سنتز پروتئین
۳۰۷	فعال‌سازی
۳۰۷	آغاز
۳۰۷	طولیل‌شدن زنجیره
۳۰۸	پایان
۳۰۹	فرضیه‌ی جنبش
۳۱۰	دگرگونی در سلول‌های یوکاریوتی
۳۱۰	ریبوزوم‌ها
۳۱۰	tRNA آغازگر
۳۱۲	آغاز
۳۱۲	طولیل‌شدن زنجیره و پایان
۳۱۳	بخش ۶: بخش ده‌تایی‌ها
۳۱۵	فصل ۱۸: ده کاربرد مهم بیوشیمی
۳۱۵	تست ایمز
۳۱۵	تست بارداری
۳۱۶	تست HIV
۳۱۶	تست سرطان سینه
۳۱۶	تست ژنتیکی پیش از تولد

۳۱۶	.....	غربالگری PKU
۳۱۷	.....	غذاهای اصلاح ژنتیکی شده
۳۱۷	.....	مهندسی ژنتیک
۳۱۷	.....	شییه سازی
۳۱۷	.....	درمان با جایگزینی ژن
۳۱۹	.....	فصل ۱۹: ده شغل مرتبط با بیوشیمی
۳۱۹	.....	دستیار پژوهشی
۳۱۹	.....	متخصص اصلاح نباتات
۳۲۰	.....	تحلیل گر کنترل کیفیت
۳۲۰	.....	دانشیار تحقیقات بالینی
۳۲۰	.....	نویسنده های حرفه ای
۳۲۱	.....	مهندس توسعه بیوشیمی
۳۲۱	.....	تحلیل گر تحقیقات دارایی
۳۲۱	.....	وکیل ثبت اختراع
۳۲۱	.....	فروشنده ی مواد دارویی
۳۲۲	.....	آمارگران زیستی

www.ketaboo.ir

مقدمه

بسیار خوشحالیم که تصمیم گرفته‌اید در دنیای جذاب بیوشیمی جست‌وجو کنید. بیوشیمی شاخه‌ی پیچیده‌ای از علم شیمی است، اما درک آن واقعاً پیچیده نیست. این رشته، سخت‌کوشی، توجه به جزئیات و میل به دانستن و تصویرسازی را می‌طلبد. بیوشیمی مانند هر شاخه‌ای از شیمی، یک ورزش ناظر نیست، باید با مواد درگیر شوید، تفسیرهای مختلف را امتحان کنید و از خود بپرسید چرا این اتفاقات رخ می‌دهند.

اگر سخت تلاش کنید، واحد بیوشیمی‌تان را با موفقیت می‌گذرانید. از همه مهم‌تر، می‌تواند آهنگ واکنش‌های شیمیایی را که در بدن موجودات زنده رخ می‌دهد، به‌خوبی درک کند. حال ممکن است این موجود زنده تک‌سلولی، درخت یا انسان باشد. مانند نسبت الکترولیت به سبزی که در یک ارکستر همکاری می‌کنند، هریک از واکنش‌های شیمیایی نیم ضروری‌اند و گاهی بخشی از آن‌ها تقریباً پیچیده است. وقتی تمام آلات موسیقی را در یک کبک و هریک از آن‌ها به‌درستی عمل کنند، نتیجه، اثری شگفت‌انگیز خواهد بود که می‌توانید به‌تازگی بنشینید و به آن گوش کنید، اما اگر یک یا دو آلت موسیقی، ناهماهنگ باشند، به‌تازگی عمل کنند یا به‌درستی نتوانند، ارکستر همچنان پابرجاست؛ ولی آهنگ دیگر به آن زیاده‌اش نمی‌شود. همین مسئله در موجودات زنده نیز صادق است. اگر تمام واکنش‌ها به‌درستی عمل کنند، عملکرد موجود زنده، طبیعی و صحیح خواهد بود، اما اگر یک یا چند واکنش به شکلی دارای نقص باشند، موجود زنده با مشکل مواجه می‌شود. بیماری‌های ژنتیکی، به‌هم خوردن تعادل الکترولیت و سایر مشکلات ممکن است به نابودی موجود زنده بینجامد. خوب، چه اتفاقی می‌افتد؟ بیوشیمی اغلب رشته‌ای است که در آن راه‌های سازش ارگانیسم و سلامت آن کشف و درمان‌های لازم برای بسیاری از بیماری‌های مدرن زیر جست‌وجو می‌شوند.

درباره‌ی این کتاب

بیوشیمی *For Dummies* نگاهی کلی به موضوعاتی دارد که رشته‌ی بیوشیمی به‌طور معمول در سطح دانشگاهی به آن‌ها می‌پردازد. در این کتاب تلاشمان بر این بوده است که تا حد امکان موضوعات را به‌روز نگه داریم، اما این رشته به‌سرعت در حال تغییر است. اگرچه اصول آن ثابت می‌ماند؛ این دقیقاً جایی است که تلاشمان را بر آن متمرکز کرده‌ایم. همچنین به برخی از کاربردهای بیوشیمی پرداخته‌ایم که در زندگی روزمره به آن‌ها برمی‌خورید، مانند: پزشکی قانونی، شبیه‌سازی، ژن درمانی، تست‌های ژنتیک و مواد غذایی اصلاح ژنتیکی شده.

همان‌طور که این کتاب را ورق می‌زنید، با بسیاری از ساختارها و واکنش‌های شیمیایی آشنا خواهید شد. بیشتر بیوشیمی بر شناخت ساختار مولکول‌های دخیل در واکنش‌های شیمیایی استوار است. اگر در رشته‌ی بیوشیمی تحصیل می‌کنید، احتمالاً دست‌کم یک واحد شیمی آلی گذرانده‌اید؛ بنابراین بسیاری از ساختارها یا حداقل گروه‌های عاملی را تشخیص خواهید داد. بسیاری از آن مکانیسم‌هایی را که زمانی عاشقشان بودید (یا از آن‌ها نفرت داشتید)، اینجا در بیوشیمی خواهید دید.

اگر در حال گذراندن واحد بیوشیمی هستید، این کتاب می‌تواند ضمیمه‌ی کتاب مرجع بیوشیمی باشد. اگر این کتاب را صرفاً برای کسب دانش عمومی درباره‌ی این موضوع جذاب خریداری کرده‌اید، سعی کنید خیلی زیاد وارد جزئیات آن نشوید. کتاب را ورق بزنید و از فصل‌ها بگذرید. اگر به عنوانی برخوردید که شما را جذب کرد، مکث کنید و با آن درگیر شوید و از اینکه مطلب جدیدی یاد می‌گیرید، خوشحال باشید.

قواعد رعایت‌شده در این کتاب

مطالب و عناوین این کتاب را براساس سیری منطقی که ممکن است در رشته‌ی بیوشیمی استفاده شود، مرتب می‌کنیم. در این کتاب، از روش‌های زیر استفاده می‌کنیم تا ارائه‌ی اطلاعات رسته‌تر و منسجم‌تر و فهم آن‌ها را ساده‌تر کنیم:

✓ اصطلاحات جدید را با روف بابل آوردیم که بلافاصله بعد از آن تعریف عبارت می‌آید.

✓ از حروف درشت برای مشخص کردن کلمات کلیدی و مهم در فهرست‌ها استفاده می‌کنیم.

همچنین از ساختارها و واکنش‌های بسیاری استفاده می‌کنیم. شکل‌های مرتبط را مشاهده کنید.

آنچه لازم نیست بخوانید

روی بخش‌هایی تمرکز کنید که در آن‌ها نیاز به کمک دارید. اگر به کاربردهای روزمره‌ی بیوشیمی علاقه‌مندید، مباحثی را که با نماد دنیای واقعی مشخص شده‌اند، به‌دقت بخوانید. باوجوداین، اگر صرفاً در اصول بیوشیمی نیاز به کسب اطلاعات دارید، می‌توانید به‌راحتی از کاربردها بگذرید.

همچنین، برخی موضوعات جذاب را در کادرهای خاکستری که در بیشتر فصل‌ها می‌توان یافت، قرار داده‌ایم. در این قسمت‌ها می‌توانید نگاه عمیق‌تری به مباحث غیرضروری بیوشیمی بیندازید.

شما پول زیادی را برای این کتاب سرمایه‌گذاری نکرده‌اید. پس مجبور

نیستید همه‌ی مطالب را بخوانید. وقتی این کتاب را خواندید، می‌توانید آن را به‌عنوان موضوعی بحث‌برانگیز در قفسه‌ی کتاب‌هایتان در کنار کتاب‌های *A Brief History of Time* و *The Doctor Who Error Finder, Chemistry For Dummies* قرار دهید.

تصورات خنده‌دار

ما فرض می‌کنیم - و البته تمام خطرات این تصورات را می‌پذیریم - که شما یکی از این افراد هستید:

- ✓ دانشجویی که در رشته‌ی بیوشیمی تحصیل می‌کند؛
 - ✓ دانشجویی که می‌خواهد برای شرکت در برخی آزمون‌های استاندارد (نظیر MCAT)، اطلاعات بیوشیمی خود را مرور کند؛
 - ✓ کسی که فقط می‌خواهد چیزهایی درباره‌ی بیوشیمی بداند؛
 - ✓ کسی که به تهاست بسیاری از برنامه‌های مستند پزشکی را تماشا می‌کند.
- جزو هریک از این گروه‌ها که هستید، امیدواریم از خواندن این کتاب لذت ببرید.

ترتیب مطالب این کتاب

در اینجا نگاهی کلی می‌گیریم. موضوعاتی که در بخش‌های مختلف این کتاب به آن‌ها پرداخته‌ایم، از این توضیحات و جدول موضوعات برای برنامه‌ریزی روش مطالعه‌تان استفاده کنید.

بخش اول: آماده‌سازی شرایط: مفاهیم اساسی بیوشیمی

در این بخش درباره‌ی جنبه‌های پایه‌ی شیمی و بیوشیمی صحبت می‌کنیم. در فصل اول، با شاخه‌ی بیوشیمی و ارتباط آن با شاخه‌های دیگر شیمی و زیست‌شناسی آشنا خواهید شد. همچنین اطلاعات زیادی درباره‌ی انواع مختلف سلول‌ها و بافت‌ها، آن‌ها کسب خواهید کرد. در فصل دوم، برخی از موضوعات شیمی آب را مرور خواهیم کرد که کاربرد مستقیم در زمینه‌ی بیوشیمی از جمله pH و بافرها دارند. در انتها، با یک فصل مرور بر شیمی آلی، از گروه‌های عاملی تا ایزومرها، این بخش را به پایان خواهیم رساند.

بخش دوم: اساس بیوشیمی: پروتئین‌ها

در این بخش روی پروتئین‌ها تمرکز می‌کنیم. با آمینواسیدها آشنا خواهید شد که واحدهای ساختاری پروتئین‌ها هستند. با دانستن واحدهای سازنده‌ی پروتئین‌ها، در فصل بعد، اصول ترتیب قرارگیری آمینواسیدها و انواع مختلف ساختارهای پروتئین

را به شما نشان خواهیم داد و این بخش را با بحث سینتیک آنزیم‌ها، کاتالیزورها (سرعت‌بخش واکنش‌ها) و مهارکننده‌ها (کاهنده‌ی سرعت آن‌ها) به پایان می‌رسانیم.

بخش سوم: کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، نوکلئیک اسیدها و ترکیبات دیگر

در این بخش شماری از گونه‌های بیوشیمیایی را به شما نشان می‌دهیم. خواهید دید که کربوهیدرات‌ها بسیار پیچیده‌تر از دونات هستند؛ اما جنبه‌هایی از بیوشیمی را هم که فقط شیرین است به شما نشان خواهیم داد! پس از آن به سراغ لیپیدها و استروئیدها می‌رویم. سپس درباره‌ی نوکلئیک اسیدها و رمز ژنتیکی زندگی با DNA و RNA توضیح می‌دهیم. در پایان، نوبت می‌رسد به ویتامین‌ها (بیشتر از روزی یک‌بار لازم‌اند) و هورمون‌ها (بدون شوخی، خیلی آسان است).

بخش چهارم: انرژی‌های زیستی و مسیرهای آن

از این راه به دیگر همه چیز به انرژی ختم می‌شود. در این فصل‌ها به انرژی موردنیاز و جایی که این انرژی می‌رود، نگاه می‌کنیم. اینجا جایی است که با دوستان ATP آشنا می‌شوید و به برد با یک بازی اسیدسیتریک قدرتمند می‌روید و در پایان، چون دیگر حسابی گرم‌تان شده و عرق می‌کنید، شما را در لجنزار بدبوی شیمی نیتروژن می‌اندازیم.

بخش پنجم: ژنتیک: چرا ما آنچه‌ایم که هستیم؟

در این بخش، تمام نکات را درباره‌ی ساختار DNA، بیشتر، مراحل همانندسازی و بسیاری از کاربردهای مربوط به تعیین توالی DNA، با شما خواهیم گفت و سپس به سراغ RNA و سنتز پروتئین می‌رویم.

بخش ششم: بخش ده‌تایی‌ها

در بخش پایانی کتاب درباره‌ی ده کاربرد اساسی بیوشیمی در زندگی روزمره، بحث خواهیم کرد و از ده فرصت شغلی نه‌چندان معمولی بیوشیمی پرده برمی‌داریم.

نمادهای به‌کاررفته در این کتاب

اگر پیش‌تر کتاب دیگری از کتاب‌های *For Dummies* (مانند کتاب عالی *Chemistry For Dummies*) را مطالعه کرده باشید با نمادهای به‌کاررفته در این کتاب آشنا هستید، اما در هر صورت در این قسمت معانی آن‌ها را توضیح داده‌ایم.

نماد دنیای واقعی، اطلاعاتی را نمایش می‌دهد که در زندگی روزمره کاربردی مستقیم دارند. همچنین، این بندها به فهم شما از چگونگی و چرایی مکانیسم‌های بیوشیمیایی کمک می‌کنند.



این نماد علامتی برای آن دسته از مفاهیم مهمی است که همچنان که در دنیای بیوشیمی عمیق می‌شوید، نباید فراموششان کنید.



از این نماد استفاده می‌کنیم تا شما را از نکاتی آگاه کنیم که ساده‌ترین یا سریع‌ترین راه برای یادگیری موضوع را در اختیارتان قرار می‌دهند. در مجموع هر دوی ما تقریباً هفتاد سال تجربه‌ی تدریس داریم و در این مدت چند ترفند آموخته‌ایم که دوست داریم آن‌ها را با شما به اشتراک بگذاریم.



این نماد به یک پروسه یا نتیجه‌ی احتمالی خطرناک، اشاره می‌کند. ما آن را نماد «در تانه» یا «خار» می‌نامیم.



مقصد بعدی

جواب این سؤال دقیقاً به دانش قبلی و هدف شما بستگی دارد. مشابه همه‌ی کتاب‌های *For Dummies*، این کتاب تلاش می‌کند تمام فصل‌ها مستقل از یکدیگر باشند تا بتوانید فصلی را که در آن نیاز دارید، بخوانید، بدون نیاز به اینکه ابتدا فصل‌های دیگر را مطالعه کنید. اگر حس می‌کنید با صرف‌فصل‌هایی که در کل کتاب و شیمی آلی کاربرد دارند مشکلی ندارید، به راحتی از بخش اول بگذرید. اگر به دنبال مرور کلی بیوشیمی هستید، از بخش‌های بانی‌ماندگی کتاب بگذرید و زمانی که عنوانی شما را جذب کرد، غرق در دریای عمیق نکات آن شوید.

امیدواریم همه‌ی شما، صرف‌نظر از اینکه چه کسی است و به چه دلیل این کتاب را می‌خوانید، از خواندن آن لذت ببرید و در یادگیری بیوشیمی نیز، این تان کند.