

جلد سوم

مجموعه کتاب‌های  
ضروریات بیوشیمی

# بیوشیمی متابولیسم

ویرایش پنجم

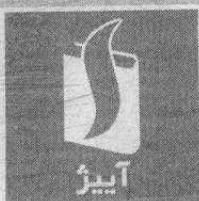
دکتر رضا محمدی

عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران  
دانشگاه آزاد اسلامی



این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش کند، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت

|                     |  |
|---------------------|--|
| سرشناسه             | محمدی رضا ۱۳۴۴   |
| عنوان و نام پدیدآور | مجموعه کتاب‌های ضروریات بیوشیمی / مولف رضامحمدی  |
| مشخصات نشر          | تهران، آبیژ، ۱۴۰۰  |
| وضعیت ویراست        | ویراست ۵   |
| مشخصات ظاهری        | ج: ۴<br>ج: ۱: ۷-۷۱۶-۹۷۰-۹۶۴-۹۷۸ ج: ۲: ۲۴-۷۱۷-۹۷۰-۹۶۴-۹۷۸ ج: ۳: ۱۳-۷۱۸-۹۷۰-۹۶۴-۹۷۸<br>ج: ۴: ۴-۷۲۰-۹۶۴-۹۷۸ ج: ۵: ۸-۷۱۹-۹۷۰-۹۶۴-۹۷۸ |
| وضعیت فهرست نویسی   | فیا  |
| یادداشت             | ویراست اول کتاب با عنوان ضروریات بیوشیمی توسط همین انتشارات در سال ۱۳۸۵ به چاپ رسیده است.  |
| یادداشت             | کتابنامه   |
| یادداشت             | نمایه  |
| مندرجات             | ج: ۱ تکنیک‌ها و روش‌های بیوشیمیایی - ج: ۲ آساختن و فعالیت - ج: ۳ بیولوژی مولکولی - ج: ۴ بیوشیمی اختصاصی - ج: بیولوژی مولکولی     |
| عنوان دیگر          | ضروریات بیوشیمی  |
| موضوع               | زیست‌شیمی پزشکی - راهنمای آموزشی (عالی)  |
| موضوع               | Medicine, Biochem—Study and teaching (Higher)  |
| موضوع               | زیست‌شیمی پزشکی - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)   |
| موضوع               | Medicine, Biochem—Examinations, questions, ets (Higher)  |
| موضوع               | دانشگاه‌ها و مدارس عالی - ایران - آزمون‌ها   |
| موضوع               | Universities and Colleges—Iran—Examinations (st. Higher)   |
| رده‌بندی کنگره      | ۴۱۲/۲  |
| رده‌بندی دیویی      | ۶۱۵/۲  |
| شماره کتابشناسی ملی | ۲۴۷۹۷۷۳  |



مجموعه کتاب‌های ضروریات بیوشیمی جلد سوم: بیوشیمی متابولیسم

تالیف دکتر رضا محمدی

ناشر آبیژ

قطع وزیری

ویرایش پنجم

نوبت چاپ اول

تاریخ چاپ ۱۴۰۰

تیراژ ۵۰۰

صفحات ۶۰۸

۱۴۰۰۰۰ تومان

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۹۷۰-۷۱۸-۱

دفتر انتشارات تهران، خیابان کارگر جنوبی، خیابان لبافی نژاد غربی، پلاک ۲۱۵

تلفن ۶۶۵۶۸۰۹۶-۸

فروش اینترنتی [www.nakketab.com](http://www.nakketab.com) ناک کتاب سایت رسمی فروش کتاب آبیژ، نوپردازان و گهواره کتابیران

مرکز پخش کتابیران: تلفن: ۶۶۴۱۴۵۱۵-۶۶۴۱۱۱۷۳-۶۶۴۹۲۴۰۹ [www.ketabiran.ir](http://www.ketabiran.ir)

## مقدمه جلد سوم:

### بیوشیمی متابولیسم

خوشبختانه جلد سوم از ویرایش پنجم مجموعه کتاب‌های ضروریات بیوشیمی آماده چاپ شد. این جلد که به بیوشیمی متابولیسم می‌پردازد، شامل ۱۸ فصل است. در فصل ۱ به کلیات مسیرهای متابولیکی پرداخته می‌شود. در فصول ۲ و ۳ به بررسی زنجیر تنفس سلولی و چرخه کربس پرداخته می‌شود که مسیرهای مشترک اکسیداسیون تمامی سوخت‌های متابولیک، شامل کربوهیدرات‌ها، لیپیدها و اسیدهای آمینه هستند. متابولیسم کربوهیدرات‌ها در دو فصل ۴ و ۵ مورد بحث قرار می‌گیرند. به طوری که در فصل ۴ به بحث پیرامون متابولیسم گلیکولیز و فصل ۵ به نکات مربوط به متابولیسم سایر کربوهیدرات‌ها، شامل گلیکوزن، فروکتوز، گالاکتوز، قندهای لیپید، بتوزها پرداخته می‌شود. متابولیسم لیپیدها که تنوع گسترده‌ای دارد، در فصول ۷ تا ۱۲ مورد بررسی قرار می‌گیرد که به ترتیب مختص سنتز اسیدهای چرب، اکسیداسیون اسیدهای چرب، متابولیسم گلیسرولیپیدها، متابولیسم کربوهیدرات‌ها، متابولیسم اسفنگولیپیدها، متابولیسم کلسترول و متابولیسم لیوپروتئین‌ها می‌باشند. فصول ۱۳ و ۱۴ به متابولیسم اسیدهای آمینه اختصاص داده شده‌اند که به ترتیب در آنها جنبه‌های عمومی و اختصاصی این متابولیسم مورد بررسی قرار می‌گیرند. متابولیسم هم موضوع فصل ۱۵ است که به هر دو جنبه متابولیسم پورفیرین‌ها و بیلی‌روبین می‌پردازد. فصل ۱۶ مربوط به متابولیسم، شامل بیوستز و کاتابولیسم، نوکلئوتیدها می‌باشد. دو فصل ۱۷ و ۱۸ به یکپارچگی متابولیسم، به ترتیب در شرایط طبیعی و غیرطبیعی، می‌پردازد که توجه به آنها می‌تواند به درک بهتر مطالب ارائه شده در فصول قبلی کمک کند.

همانند سایر جلد‌های مجموعه کتاب‌های ضروریات بیوشیمی، علاوه بر مرور نسبتاً کامل نکات کلیدی هر بحث، در پایان هر فصل سؤالات چهار گزینه‌ای آزمون‌های اخیر کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی به همراه پاسخ‌های تشریحی آورده شده است. با توجه به این که در برخی موارد ممکن است اختلاف نظرانی در خصوص این پاسخ‌ها وجود داشته باشد، خواهشمند است نقطه نظرات خود در خصوص این اختلافات و همچنین انتقادات و پیشنهادات خود در خصوص کل محتوای کتاب را از طریق پست الکترونیکی [R.Mohammadi.bio@gmail.com](mailto:R.Mohammadi.bio@gmail.com) با اینجانب در میان بگذارید تا از آنها استفاده گردد و در صورت نیاز پاسخ آنها داده شود.

# فهرست مطالب

|       |   |    |
|-------|---|----|
| فصل ۱ | مرور متابولیسم  | ۱  |
| ۱-۱   | کلیات مسیرهای متابولیکی   | ۱  |
| ۱     | از نظر نوع تغییرات، مسیرهای متابولیکی سه نوع هستند                                    | ۱  |
| ۱     | از نظر الگو، مسیرهای متابولیکی سه نوع اصلی هستند                                      | ۱  |
| ۲     | مسیرهای متابولیکی متعدد مهمی در بدن وجود دارند  | ۲  |
| ۲     | مسیرهای متابولیکی در بخش‌های مختلف سلولی قرار دارند                                   | ۲  |
| ۲     | مسیرهای کاتابولیکی مواد سوختی شامل سه مرحله می‌باشند                                  | ۲  |
| ۱-۲   | بیوانرژی و واکنش‌ها و مسیرها  | ۳  |
| ۳     | چند واژه و رابطه  | ۳  |
| ۶     | شرایط ترمودینامیکی  | ۶  |
| ۷     | قوانین ترمودینامیک  | ۷  |
| ۷     | واکنش‌ها ممکن است از انواع انرژی‌زا، انرژی‌گیر و یا بدون تغییر انرژی باشند            | ۷  |
| ۸     | جفت شدن واکنش‌های انرژی‌زا و انرژی‌گیر  | ۸  |
| ۸     | آدنوزین تری فسفات (ATP) دهنده اصلی انرژی آزاد در سیستم‌های بیولوژیک است               | ۸  |
| ۸     | انرژی‌زا یا انرژی‌گیر بودن چند واکنش متوالی با جمع جبری $\Delta G$ آنها تعیین می‌گردد | ۸  |
| ۱-۳   | واکنش‌های اکسیداسیون-احیا   | ۹  |
| ۱۰    | تمایل هر ماده برای دریافت الکترون یا پتانسیل احیا استاندارد آن مشخص می‌گردد           | ۱۰ |
| ۱۰    | میزان انرژی آزاد واکنش با پتانسیل احیا آن ارتباط دارد                                 | ۱۰ |
| ۱-۴   | آموزش تکمیلی  | ۱۳ |
| ۱۳    | سؤالات چهار گزینه‌ای  | ۱۳ |
| ۱۸    | پاسخ‌های تشریحی   | ۱۸ |
| ۲۳    | مطالعات بیشتر   | ۲۳ |
| فصل ۲ | زنجیر تنفس سلولی  | ۲۵ |
| ۲-۱   | اجزا زنجیر تنفس   | ۲۵ |
| ۲۵    | اجزا زنجیر تنفس سلولی به چهار دسته تقسیم می‌شوند                                      | ۲۵ |

|    |   |     |
|----|---|-----|
| ۲۶ | انتقال الکترون از NADH به $O_2$ همراه با آزادسازی میزان زیادی انرژی است |     |
| ۲۶ | اجزای زنجیر تنفس سلولی به شکل چهار کمپلکس وجود دارند                    |     |
| ۲۶ | مراحل فسفریلاسیون اکسیداتیو   | ۲-۲ |
| ۲۶ | مرحله اول: انتقال الکترون‌ها از کوآنزیم‌های احیاشده به کوآنزیم Q        |     |
| ۲۸ | مرحله دوم: انتقال الکترون‌ها از کوآنزیم Q به اکسیژن مولکولی             |     |
| ۲۸ | مرحله سوم: سنتز ATP توسط کمپلکس V یا ATP سنتاز                          |     |
| ۳۰ | عوامل مؤثر بر میزان فسفریلاسیون اکسیداتیو                               | ۲-۳ |
| ۳۰ | عوامل کنترل‌کننده طبیعی فعالیت زنجیر تنفس                               |     |
| ۳۰ | عوامل ایجادکننده اختلال در زنجیر تنفس سلولی                             |     |
| ۳۲ | آموزش تکمیلی  | ۲-۴ |
| ۳۲ | سؤالات چهارگزینه‌ای   |     |
| ۴۴ | پاسخ‌های تشریحی   |     |
| ۵۶ | مطالعات بیشتر   |     |
| ۵۷ | فصل ۳ چرخه کربس   |     |
| ۵۷ | واکنش‌های مسیر  | ۳-۱ |
| ۵۷ | نکات  |     |
| ۵۹ | ارتباط با سایر مسیرها   | ۳-۲ |
| ۵۹ | واکنش بیرووات دهیدروژناز  |     |
| ۵۹ | واکنش‌های آنابلیوتیک (پُرکننده)   |     |
| ۵۹ | تنظیم فعالیت چرخه کربس  | ۳-۳ |
| ۵۹ | کنترل کلی چرخه  |     |
| ۵۹ | کنترل ظریف چرخه   |     |
| ۶۰ | اختلالات چرخه   | ۳-۴ |
| ۶۰ | مهارکننده‌های آنزیمی  |     |
| ۶۱ | کمبودها   |     |
| ۶۱ | چرخه گلی‌اکسیلات  | ۳-۵ |
| ۶۱ | آموزش تکمیلی  | ۳-۶ |
| ۶۱ | سؤالات چهارگزینه‌ای   |     |
| ۶۹ | پاسخ‌های تشریحی   |     |
| ۷۸ | مطالعات بیشتر   |     |
| ۷۹ | فصل ۴ متابولیسم کربوهیدرات‌ها (۱): گلوکز                                |     |
| ۷۹ | ۴-۱ هضم و جذب کربوهیدرات‌های غذایی                                      |     |