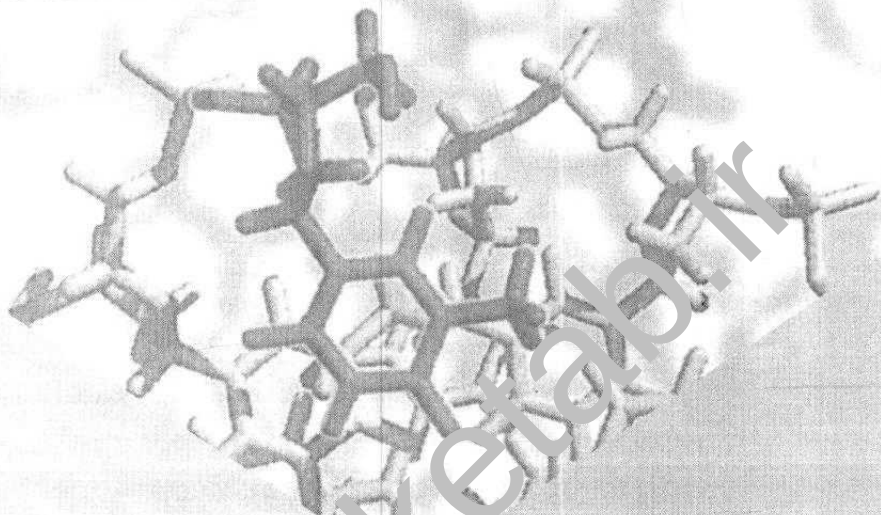


۲۰۵۷۱۹۹

درسنامه بیوشیمی پزشکی

بیوشیمی دیسیپلین (متابولیسم)



آیئر

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
عنوان و نام پدیدآور
منشخصات نشر
منشخصات ظاهری
شابک
وضعیت فهرست نویسی
یادداشت
موضوع
موضوع
موضوع
موضوع
رده‌بندی کنه
رده‌بندی دیویی
شماره کتابشناسی

محمدی، رضا، ۱۳۴۳-
درسنامه بیوشیمی پزشکی: بیوشیمی دیسپیلین (متابولیسم) / مولف رضا محمدی.
تهران: آییز، ۱۳۹۸.
۳۱۲ص: مصور، جدول.
978-964-970-669-6:
فیبا
کتابنامه.
متابولیسم
Metabolism:
زیست شیمی پزشکی
Medicine, Biochemic:
زیست شیمی
Biochemistry
QP 1۷۱:
۵۷۰۰۰
۵۸۶ ۶۰۰

درسنامه بیوشیمی پزشکی: بیوشیمی دیسپیلین (متابولیسم)

تالیف دکتر رضا محمدی
ناشر آییز
قطع وزیری
نوبت چاپ اول
تاریخ چاپ ۱۳۹۸
تیراژ ۵۰۰
صفحات ۳۱۲
شابک ۹۷۸-۹۶۴-۹۷۰-۶۶۹-۶
دفتر انتشارات تهران، خیابان کارگر جنوبی، خیابان لبافی‌نژاد غربی، پلاک ۲۱۵
تلفن ۸-۹۶۴۵۸۰۹۶

وبسایت WWW.Nakketab.com ناک کتاب سایت رسمی فروش کتاب آییز، نوپردازان و گهواره کتابیران

مرکز پخش کتابیران: تهران، خیابان لبافی‌نژاد، بین اردیبهشت و فروردین، پلاک ۲۳۸
تلفن: ۶۶۴۱۴۴۷۳-۶۶۴۱۴۵۱۵-۶۶۴۱۱۱۷۳-۶۶۴۹۴۴۰۹

WWW.Ketabiran.ir

فروش اینترنتی

مقدمه بیوشیمی دیسپلین

بیوشیمی علم مطالعه اصول شیمی حاکم بر مولکول‌های زیستی و بررسی واکنش‌های شیمیایی است که برای ادامه حیات موجودات زنده ضروری می‌باشند. بدون شک یادگیری و درک بیوشیمی نقش اساسی در یادگیری و درک عملکرد طبیعی سلول‌ها و همچنین اساس ایجاد، تشخیص و درمان بسیاری از بیماری‌ها دارد. عملکرد طبیعی هر سلول وابسته به نظم و انضباطی (دیسپلینی) است که در بین اجزاء تشکیل دهنده سلول وجود دارد و تغییراتی که در سلول برای رشد، تکثیر و بقا سلول رخ می‌دهد می‌بایست تابع این نظم و انضباط باشد. در صورتی که این نظم و انضباط رعایت نشود، آنگاه عملکرد طبیعی سلول دچار اختلال شده و بیماری حاصل می‌شود. در بسیاری از موارد برای شناسایی و تشخیص این بیماری‌ها از تغییرات ایجاد شده در ترکیبات مولکولی استفاده می‌شود که اغلب به شکل تغییر کمی و کیفی اجزاء مایعات بدن، از جمله خون، ادرار، نمایان می‌گردند که خود با استفاده از آزمایش‌های بیوشیمیایی قابل شناسایی هستند. از طرف دیگر در آن بسیاری از بیماری‌ها وابسته به استفاده از ترکیبات شیمیایی (داروها) است که با ایجاد تغییرات بیوشیمیایی کمک می‌کنند که تغییرات مورد نظر در نظم و انضباط سلولی رخ دهد.

در **درسنامه بیوشیمی دیسپلین** به میرای متابولیکی پرداخته می‌شود که به‌طور طبیعی در داخل سلول و در شرایط مختلف انجام می‌شوند و اختلال در آنها منجر به ایجاد بیماری می‌گردد. مطالب این درسنامه در ده فصل ارائه می‌شوند. در فصل اول بر آشنایی با خصوصیات مسیرهای متابولیکی، به مسیرهای متابولیکی مشترک، شامل چرخه کربس و فسفریاسیون اکسیداتیو پرداخته می‌شود که هسته مرکزی تولید انرژی در داخل سلول را تشکیل می‌دهند. سپس طی فصول بعدی به‌طور اختصاصی به متابولیسم بیومولکول‌های اصلی شامل کربوهیدرات‌ها (در فصول ۱، ۲، ۳)، لیپیدها (در فصول ۴ و ۵)، اسیدهای آمینه (در فصول ۶ و ۷)، هم (فصل ۸) و نوکلئوتیدها (فصل ۹) می‌پردازیم. بالاخره فصل ۱۰ اختصاص به یکپارچه‌سازی مسیرهای متابولیکی و نقش هورمون‌ها و فاکتورهای مختلف در این فرایند در شرایط مختلف تغذیه‌ای دارد.

در پایان تمامی فصول، کلمات کلیدی و سؤالات چهار گزینه‌ای و در اکثر فصول سؤالات تشریحی همراه با پاسخ‌های مربوطه آورده شده است که به دلیل تمرکز بر روی نکات کلیدی و کاربردی، مطالعه آنها می‌تواند بسیار مفید باشد. در انتهای کتاب، علاوه بر نمایه جامع برای یافتن واژه‌های مورد نظر در کتاب و مخفف‌های مورد استفاده در کتاب، دو نوع واژه‌نامه انگلیسی به فارسی و توصیفی برای درک بهتر آورده شده است. برای کمک بیشتر به یادگیری و آموزش مطالب این کتاب، اسلایدهای آموزشی کتاب نیز تهیه شده است که حاوی تصاویر رنگی شکل‌ها می‌باشد.

بدون شک کتاب حاضر بدون خطا و ایراد نیست و حتی ممکن است اساتید و همکاران اختلاف نظرانی با مطالب ارائه شده داشته باشند. لذا خواهشمند است انتقادات و پیشنهادات خود را از طریق

پست الکترونیکی R.Mohammadi.bio@gmail.com با اینجانب در میان بگذارید تا برای چاپ‌های احتمالی بعدی کتاب مورد استفاده قرار گیرند.

در خاتمه لازم می‌دانم از مدیریت انتشارات آبیژ و همچنین جناب آقای قارلقی، سرکار خانم تقی‌خانی و سرکار خانم میرفخرایی که در تهیه این کتاب من را یاری کردند، کمال تشکر را داشته باشم.

دکتر رضا محمدی

مهر ۱۳۹۸

www.ketab.ir

فهرست مطالب

فصل ۱. کاتابولیسم مواد: مسیرهای مشترک.....	۱
۱-۱ بیوانزیم متابولیسم مواد.....	۱
در سیستم های بیولوژیک، تغییرات انرژی از قوانین ترمودینامیک پیروی می کنند.....	۳
انرژی آزاد همان انرژی مفید است.....	۳
شرایط ترمودینامیکی استاندارد بیولوژیک یا بیوشیمیایی.....	۴
تغییر انرژی آزاد استاندارد بیولوژیکی ارتباط مستقیم با ثابت تعادل واکنش دارد.....	۴
شرایط واقعی سلول - تفاوت از شرایط استاندارد بیولوژیکی است.....	۶
در شرایط واقعی، تغییر انرژی آزاد با نسبت اثر جرم ارتباط مستقیم دارد.....	۶
واکنش های انرژی آزاد و اکسایشی انرژی گیر جفت می شوند.....	۷
۱-۲ چرخه کربس.....	۱۱
واکنش های مقدماتی چرخه کربس.....	۱۱
واکنش های چرخه کربس.....	۱۳
فاز بدون دکربوکسیلاسیون.....	۱۵
انرژی حاصل از اکسیداسیون در چرخه کربس.....	۱۷
تنظیم فعالیت چرخه کربس.....	۱۷
اختلالات چرخه کربس.....	۱۹
۱-۳ زنجیر تنفس سلولی.....	۲۰
اجزاء زنجیر تنفس سلولی.....	۲۲
مراحل فسفریلاسیون اکسیداتیو.....	۲۵
فرضیه شیمیوسموتیک بر سه اصل استوار است.....	۳۲
نسبت فسفریلاسیون به اکسیداسیون (P/O) لزوماً یک عدد صحیح نیست.....	۳۴
عوامل جداکننده سبب کاهش نسبت (P/O) می شوند.....	۳۴
در حالت طبیعی، فسفریلاسیون اکسیداتیو تحت کنترل شدید قرار دارد.....	۳۵
اختلالات فسفریلاسیون اکسیداتیو.....	۳۶
عوامل متعددی سبب اختلال در فسفریلاسیون اکسیداتیو می شوند.....	۳۷
۱-۴ خودآزمایی.....	۳۸
فصل ۲. متابولیسم کربوهیدرات ها (۱): گلوکز.....	۴۳
۲-۱ هضم و جذب کربوهیدرات های غذایی.....	۴۳
هضم کربوهیدرات ها در دستگاه گوارش نیاز به آنزیم های متعددی دارد.....	۴۴
جذب کربوهیدرات ها در دو مرحله صورت می پذیرد.....	۴۶

۴۷	کمبود لاکتاز و عدم تحمل شیر	۴۷
۴۷	مروری بر متابولیسم گلوکز	۲-۲
۴۸	ورود گلوکز به داخل سلول به واسطه یک انتقال دهنده اختصاصی صورت می گیرد	۴۸
۴۹	سرنوشت گلوکز در داخل سلول	۴۹
۵۰	گلوکز با متابولیسم سایر منوساکاریدها در ارتباط است	۵۰
۵۰	مسیر گلیکولیز	۲-۳
۵۲	در فاز آماده سازی، یک مولکول گلوکز به دو مولکول گلیسرآلدئید ۳- فسفات تبدیل می شود	۵۲
۵۴	در فاز بهره روری گلیسرآلدئید ۳- فسفات به پیرووات تبدیل می شود	۵۴
۵۶	پیرووات حاصل از گلیکولیز می تواند وارد مسیرهای مختلفی گردد	۵۶
۵۷	انزیم حاصل از متابولیسم گلوکز در مسیر گلیکولیز بستگی به سرنوشت پیرووات دارد	۵۷
۵۹	فعالیت گلیکولیز شدیداً تحت کنترل قرار دارد	۵۹
۶۵	سموم معدود مسیر گلیکولیز را مهار می کنند	۶۵
۶۵	چندین نقص آنزیمی در مسیر گلیکولیز وجود دارد	۶۵
۶۶	مسیر گلوکونئوز	۲-۴
۶۶	سه واکنش یک طرفه گلیکولیز در مسیر گلوکونئوز توسط آنزیم های دیگر کاتالیز می شوند	۶۶
۶۸	سوپیستراهای گلوکونئوز	۶۸
۷۱	گلوکونئوز پرهزینه است	۷۱
۷۱	تنظیم گلوکونئوز همزمان و در جهت مخالف تنظیم گلیکولیز است	۷۱
۷۲	مسیر پنتوز فسفات	۲-۵
۷۳	واکنش های مسیر پنتوز فسفات در دو فاز قابل بررسی هستند	۷۳
۷۶	برحسب نیاز سلول، سه حالت را می توان برای واکنش های مسیر در نظر گرفت	۷۶
۷۷	گلوکز ۶- فسفات دهیدروژناز تنظیم کننده اصلی مسیر پنتوز فسفات می باشد	۷۷
۷۷	اختلال در مسیر پنتوز فسفات منجر به دو نوع بیماری می شود	۷۷
۷۹	مسیر اسید اورونیک	۲-۶
۷۹	فاز تولید اسید گلوکورونیک	۷۹
۸۰	فاز تولید پنتوزها	۸۰
۸۰	فاز تولید آسکوربات	۸۰
۸۱	خودآزمایی	۲-۷
۸۵	فصل ۳. متابولیسم کربوهیدرات ها (۲): سایر کربوهیدرات ها	۸۵
۸۵	۳-۱ متابولیسم گلیکوژن	۸۵
۸۶	گلیکوژن: بیوسنتز گلیکوژن از منومرهای گلوکز	۸۶
۸۸	گلیکوژنولیز: تجزیه گلیکوژن به واحدهای گلوکز	۸۸
۹۰	تنظیم متابولیسم گلیکوژن	۹۰
۹۱	بیماری های ذخیره ای گلیکوژن یا گلیکوژنوزها	۹۱

۳-۲	متابولیسم فروکتوز	۹۴
	سه مسیر برای متابولیسم فروکتوز وجود دارد	۹۴
	نقص‌های متابولیکی فروکتوز عوارض مختلفی را به دنبال دارند	۹۶
۳-۳	متابولیسم گالاکتوز	۹۷
	چندین مسیر برای متابولیسم گالاکتوز وجود دارد	۹۷
	نقص‌های آنزیمی در مسیر متابولیسم گالاکتوز منجر به گالاکتوزمی و گالاکتوزوری می‌شوند	۹۸
۳-۴	خودآزمایی	۹۹
فصل ۴	متابولیسم لیپیدها (۱): سوخت‌های لیپیدی	۱۰۳
۴-۱	بیوسنتز اسیدهای چرب	۱۰۳
	سنتز استرهای در سیتوزول صورت می‌گیرد	۱۰۴
	تولید موکول‌های اسید چرب دیگر	۱۱۰
	اسیدهای چرب با اتصالات به کوآنزیم آ فعال می‌شوند	۱۱۲
۴-۲	متابولیسم تری‌آسیل‌گلیسرولها	۱۱۴
	لیپوژنز: بیوسنتز تری‌آسیل‌گلیسرول	۱۱۴
	لیپولیز: کاتابولیسم تری‌آسیل‌گلیسرول	۱۱۷
	تنظیم متابولیسم تری‌آسیل‌گلیسرولها	۱۱۸
۴-۳	اکسیداسیون اسیدهای چرب	۱۱۸
	مراحل β -اکسیداسیون	۱۱۹
	انرژی حاصل از β -اکسیداسیون	۱۲۲
	تنظیم β -اکسیداسیون	۱۲۳
	ناهنجاری‌های β -اکسیداسیون	۱۲۵
	سایر مسیرهای اکسیداسیون اسیدهای چرب	۱۲۶
۴-۴	متابولیسم اجسام کتونی	۱۲۷
	اجسام کتونی در بافت کبد تولید و در بافت‌های غیرکبدی مصرف می‌شوند	۱۲۸
	تولید اجسام کتونی در سه مرحله تنظیم می‌شود	۱۳۰
	کتونمی، کتونوری و کتواسیدوز	۱۳۱
۴-۵	خودآزمایی	۱۳۱
فصل ۵	متابولیسم لیپیدها (۲): کلسترول و لیپوپروتئین‌ها	۱۳۵
۵-۱	متابولیسم کلسترول	۱۳۵
	مراحل بیوسنتز کلسترول	۱۳۶
	تنظیم بیوسنتز کلسترول	۱۳۹
	مصرف کلسترول در مسیرهای مختلف	۱۴۱
	ذخیره‌سازی کلسترول مازاد	۱۴۱

۱۴۱	دفع کلسترول از بدن	
۱۴۲	کلیات متابولیسم لیپوپروتئین‌ها	۵-۲
۱۴۳	لیپوپروتئین‌ها ساختمان ذره‌ای دارند	
۱۴۴	چهار دسته اصلی لیپوپروتئین‌ها در گردش خون وجود دارند	
۱۴۵	متابولیسم لیپوپروتئین‌ها با یکدیگر مرتبط است	
۱۴۶	چند آنزیم مهم در متابولیسم لیپوپروتئین‌ها وجود دارند	
۱۴۸	چندین گیرنده برای لیپوپروتئین‌ها در سطح سلول‌ها وجود دارد	
۱۴۹	برخی اجزاء لیپیدی لیپوپروتئین‌ها توسط پروتئین‌ها جابه‌جا می‌شوند	
۱۴۹	آپولیپروپروتئین‌ها فعالیت‌های متفاوتی را بر عهده دارند	
۱۵۲	حالات متابولیسم لیپوپروتئین‌ها	۵-۳
۱۵۲	مصرف خارجی: انتقال تری‌آسیل‌گلیسرول‌های غذایی از روده به سایر بافت‌ها توسط شیلومیکرون	
۱۵۴	مسیر داخلی: انتقال تری‌گلیسرید سنتز شده در کبد به بافت‌های غیرکبدی توسط VLDL	
۱۵۶	تأمین کلسیم: رول بافت‌ها توسط LDL	
۱۵۸	انتقال معکوس کلسترول از بافت‌ها به کبد توسط HDL	
۱۶۲	اختلالات متابولیسم لیپوپروتئین‌ها	۵-۴
۱۶۲	هیپرلیپوپروتئینمی‌ها	
۱۶۵	هیپولیپوپروتئینمی‌ها	
۱۶۶	خودآزمایی	۵-۵
۱۶۹	فصل ۶. متابولیسم اسیدهای آمینه (۱): متابولیسم عمومی	
۱۶۹	تولید اسیدهای آمینه	۶-۱
۱۶۹	هضم و جذب پروتئین‌های غذایی در دستگاه گوارش	
۱۷۰	تجزیه و نوسازی پروتئین‌های داخلی	
۱۷۱	بیوسنتز اسیدهای آمینه	
۱۷۴	کاتابولیسم اسیدهای آمینه	۶-۲
۱۷۴	دفع نیتروژن از سیستم‌های بیولوژیک	
۱۸۴	سرنوشت کاتابولیکی اسکلت کربنی اسیدهای آمینه	
۱۹۵	خودآزمایی	۶-۳
۲۰۱	فصل ۷. متابولیسم اسیدهای آمینه (۲): متابولیسم اختصاصی	
۲۰۱	ترکیبات حاوی گوگرد	۷-۱
۲۰۱	اهمیت وجود اتم‌های گوگرد در داخل بیومولکول‌ها	
۲۰۳	متیونین اسید آمینه ضروری است که سه نقش اختصاصی دارد	
۲۰۵	سیستئین در سنتز سایر ترکیبات گوگرددار نقش دارد	
۲۰۵	اختلالات متابولیسم ترکیبات گوگرددار	

۲۰۶	ترکیبات آمینی.....	۷-۲
۲۰۶	منوآمین‌ها حاصل دکربوکسیلاسیون اسیدهای آمینه یا مشتقات آنها هستند.....	
۲۰۷	پلی آمین‌ها.....	
۲۰۸	سایر مشتقات اسید آمینه‌ای.....	۷-۳
۲۰۸	کراتین و کراتینین.....	
۲۱۰	کولین، بتاین و سارکوزین.....	
۲۱۰	دی پپتیدهای ایمیدازولی.....	
۲۱۱	کارنی‌تین.....	
۲۱۲	ملانین.....	
۲۱۲	خون رمایه.....	۷-۴
۲۱۷	فصل ۸. متابولیسم.....	
۲۱۷	۸-۱. متابولیسم پورین‌ها.....	
۲۱۷	شیمی پورفیرین‌ها.....	
۲۲۰	بیوسنتز هم.....	
۲۲۵	ناهنجاری‌های بیوسنتز هم.....	
۲۲۷	۸-۲. متابولیسم بیلی‌روبین.....	
۲۲۷	متابولیسم طبیعی بیلی‌روبین.....	
۲۳۰	اختلالات متابولیسم بیلی‌روبین.....	
۲۳۵	۸-۳. خودآزمایی.....	
۲۳۹	فصل ۹. متابولیسم نوکلئوتیدها.....	
۲۳۹	۹-۱. بیوسنتز نوکلئوزید منوفسفات‌ها.....	
۲۴۰	بیوسنتز فسفوریبوزیل پیروفسفات.....	
۲۴۰	بیوسنتز از ابتدا نوکلئوتیدهای پورینی.....	
۲۴۳	بیوسنتز از ابتدا نوکلئوتیدهای پیریمیدینی.....	
۲۴۶	مسیر بازیافت سنتز نوکلئوتیدها.....	
۲۴۸	۹-۲. تولید سایر اشکال نوکلئوتیدها.....	
۲۴۸	تبدیل نوکلئوزید منوفسفات‌ها به نوکلئوزید دی و تری فسفات‌ها.....	
۲۴۹	تولید داکسی‌ریبونوکلئوتیدها.....	
۲۴۹	۹-۳. کاتابولیسم اسیدهای نوکلئیک و نوکلئوتیدها.....	
۲۵۱	کاتابولیسم نوکلئوتیدهای پورینی.....	
۲۵۲	کاتابولیسم نوکلئوتیدهای پیریمیدینی.....	
۲۵۲	۹-۴. ناهنجاری‌های متابولیسم نوکلئوتیدها.....	
۲۵۳	اختلالات متابولیسم پورین‌ها.....	

۲۵۵.....	اختلالات متابولیسم پیریمیدین‌ها.....
۲۵۵.....	۹-۵ خودآزمایی.....
۲۵۹.....	فصل ۱۰. یکپارچگی متابولیسم انرژی.....
۲۶۰.....	۱۰-۱ سوخت‌های متابولیک و اقتصاد آنها.....
۲۶۱.....	چرخه گرسنگی - تغذیه.....
۲۶۱.....	سوخت‌های متابولیک و هومئوستاز آنها.....
۲۶۳.....	نوع سوخت مصرفی بستگی به عوامل متعددی دارد.....
۲۶۵.....	۱۰-۲ متابولیسم سوخت‌ها در بافت‌ها و سلول‌های مختلفو سلول‌های مختلف.....
۲۶۶.....	کبد شش مرکزی در متابولیسم مواد دارد.....
۲۶۷.....	بافت چربی اساساً در متابولیسم تری‌آسیل‌گلیسرول‌ها و اسیدهای چرب همکاری دارد.....
۲۷۲.....	پروتئین‌های عضلانی در تنظیم متابولیسم انرژی همکاری می‌کنند.....
۲۷۴.....	سلول‌های سیستم عصبی از گلوکز و اجسام کتون استفاده می‌کنند.....
۲۷۴.....	گلبول‌های قرمز متابولیسم هوازی دارند.....
۲۷۵.....	۱۰-۳ تنظیم هورمونی متابولیسم سوخت.....
۲۷۵.....	انسولین.....
۲۷۶.....	گلوکاگون.....
۲۷۷.....	ایپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین.....
۲۷۸.....	سایر هورمون‌ها.....
۲۷۸.....	۱۰-۴ خودآزمایی.....
۲۸۱.....	مراجع.....
۲۸۳.....	مخفف‌های مورد استفاده در کتاب.....
۲۸۵.....	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی.....
۲۸۷.....	واژه‌نامه توصیفی.....
۲۹۳.....	نمایه.....