

جلد ۲

به همراه اطلس رنگی

استراییر بیوشیمی

با مقدمه و تحت نظارت: دکتر پروین پاسالار

استاد بیوشیمی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

مترجمین: سالار یحقیاری، علیرضا خوشدل

دانشجویان دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی، دانشگاه تربیت مدرس

ویراستار: سالار یحقیاری



M B S
Medical Basic Science





اندیشه رفیع

ناشر کتب علوم پزشکی

www.andisherati.com

سرشناسه:

عنوان و نام پدیدآور:

مشخصات نشر:

مشخصات ظاهری:

شابک:

وضعیت فهرست نویسی:

یادداشت:

یادداشت:

یادداشت:

موضوع:

موضوع:

موضوع:

موضوع:

موضوع:

شناسه افزوده:

شناسه افزوده:

شناسه افزوده:

شناسه افزوده:

رده بندی کنگره:

رده بندی دیویی:

شماره کتابشناسی ملی:

برگ، جرمی مارک، ۱۹۵۸ - م. Berg, Jeremy Mark

بیوشیمی استراییر / [ویراستاران جرمی مارک برگ، جان آل تیمشکو، لوبرت استراییر]؛ با مقدمه و تحت نظارت پروین پاسالار؛ ترجمه سالار بختیاری، علیرضا خوشدل.

تهران: اندیشه رفیع، ۱۳۸۸ -

ج. ۲: مصور، جدول، نمودار.

۲۹۶۰۰۰ ریال: دوره: ۳-۱۵۲-۹۸۷-۹۶۴-۹۷۸؛

۱۴۸۰۰۰ ریال: ج. ۱: ۹-۱۵۰-۹۸۷-۹۶۴-۹۷۸؛

۱۴۸۰۰۰ ریال: ج. ۲: ۶-۱۵۱-۹۸۷-۹۶۴-۹۷۸

فیا

عنوان اصلی: Biochemistry, 6th ed, 2007.

در ویراست‌های قبلی کتاب حاضر سرشناسه لوبرت استراییر نویسنده اول بوده است.

ج. ۲: (چاپ اول: ۱۳۸۸) (فیا).

زیست شیمی

پروتئین

دی.ان.ا.

آر.ان.ا.

ژن

تیمشکو، جان آل، ۱۹۴۸ - م. Tymoczko, John L.

استراییر، لوبرت Stryer, Lubert

پاسالار، پروین، ۱۳۳۳ -، مقدمه‌نویس

بختیاری، سالار، ۱۳۵۸ -، مترجم

خوشدل، علیرضا، ۱۳۵۷ -، مترجم

الف ۱۳۸۸ ب ۹ الف ۵۱۴/۲ QP

۵۷۲

۱۶۸۷۸۶۱

نام کتاب: بیوشیمی استراییر (جلد دوم)

مؤلفین: جرمی ام. برگ - جان آل. تیموزکو - لوبرت استراییر

تحت نظارت: دکتر پروین پاسالار

مترجمین: سالار بختیاری - علیرضا خوشدل

ویراستار: سالار بختیاری

ناشر: انتشارات اندیشه رفیع

حروفچینی و صفحه‌آرایی: محمد بهمنی

نوبت چاپ: اول - ۱۳۸۹

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

لیتوگرافی: بهنرپرداز

چاپ: نگرش

صحافی: دیدآور

شابک جلد دوم: ۹۷۸۹۶۴۹۸۷۱۵۱۶

شابک دوره ۲ جلدی: ۹۷۸۹۶۴۹۸۷۱۵۲۳

بها: ۱۴۸۰۰ تومان

دفتر مرکزی: اندیشه رفیع

خیابان انقلاب - خیابان ۱۲ فروردین - خیابان شهدای ژاندارمری -

مقابل اداره پست - ساختمان ۱۲۶ - طبقه دوم تلفکس: ۶۶۹۵۰۳۹۳

تلفن: ۶۶۹۷۰۵۱۸ - ۶۶۹۷۰۵۱۷ - ۶۶۹۷۱۴۱۴

درباره مؤلفین

جرمی ام. برگ درجه کارشناسی و کارشناسی ارشد خود را در رشته شیمی از دانشگاه استنفورد (جایی که زیر نظر کیت هاجسون و لوبرت استرایر کار تحقیقاتی انجام می‌داد) و Ph.D. خود را در رشته شیمی از دانشگاه هاروارد تحت نظر ریچارد هلم دریافت نمود. سپس دوره فوق دکتری خود در رشته بیوفیزیک زیر نظر کارل پابو در دانشگاه جانز هاپکینز گذراند. او از سال ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۰ در گروه شیمی دانشگاه جانز هاپکینز به عنوان استادیار فعالیت می‌نمود. سپس به دانشکده پزشکی دانشگاه هاپکینز رفت و در آنجا به عنوان پروفیسور و رئیس بخش بیوفیزیک و شیمی بیوفیزیک تا سال ۲۰۰۳ فعالیت نمود. در سال ۲۰۰۳ او به عنوان رئیس مؤسسه بین‌المللی علوم پایه پزشکی منسوب شد. او همچنین جوایز بسیاری دریافت نمود، از جمله: جایزه جامعه شیمی آمریکا در شیمی محض (در سال ۱۹۹۴)، جایزه Eli Lilly برای تحقیقات بنیادی در شیمی زیستی (سال ۱۹۹۵)، جایزه دانشمند جوان سال مریلند (سال ۱۹۹۵) و جایزه هاریسون هو (سال ۱۹۹۷). همچنین او در دانشگاه جانز هاپکینز جایزه تدریس W. Barry Wood را دریافت نمود. او همراه با استفان لیبارد مؤلف کتاب اصول شیمی معدنی زیستی است.

جان ال. تیموزکو پروفیسور زیست‌شناسی در دانشگاه کارلتون است و از سال ۱۹۷۶ مشغول تدریس در این دانشگاه است. او در حال حاضر دروس بیوشیمی، آزمایشگاه بیوشیمی، انکوژن‌ها و زیست‌شناسی مولکولی سرطان، بیوشیمی ورزش و جریان انرژی در سیستم‌های زیستی را تدریس می‌نماید. پروفیسور تیموزکو لیسانس خود را در سال ۱۹۷۰ از دانشگاه شیکاگو و Ph.D. بیوشیمی خود را تحت نظر شاتسانگ لیائو در مؤسسه تحقیقات سرطان بن می‌دانشگاه شیکاگو در سال ۱۹۷۰ دریافت کرد. او سپس فوق دکتری خود را تحت نظر هیوسون سویت در بخش زیست‌شناسی دانشگاه شیکاگو دریافت نمود. تحقیقات او بر روی گیرنده‌های استروئیدی، ذرات ریونوکلئوپروتئین و آنزیم‌های پردازشگر پروتئولیتیک متمرکز شده است.

لوبرت استرایر پروفیسور زیست‌شناسی سلولی در دانشکده پزشکی و پروفیسور زیست‌شناسی اعصاب دانشگاه استنفورد است که از سال ۱۹۷۶ تاکنون مشغول به فعالیت می‌باشد. او دکتری پزشکی (M.D.) خود را از دانشکده پزشکی هاروارد دریافت نمود. پروفیسور استرایر جوایز زیادی را به خاطر تحقیقات زیستی خود دریافت کرده است، از جمله جایزه Eli Lilly برای تحقیقات بنیادی در شیمی زیستی و جایزه مخترعان برجسته. او در سال ۱۹۸۴ به عضویت آکادمی ملی علوم درآمد. او در حال حاضر رئیس برد مشاوره علمی دو شرکت بیوتکنولوژی Affymax و Senomyx است و به عنوان رئیس بُرد اعطای بورسیه Mcknight در علوم اعصاب خدمت می‌کند. چاپ اولین ویرایش بیوشیمی استرایر در سال ۱۹۷۵، تدریس بیوشیمی را به کلی متحول نمود.

مقدمه استاد

کتاب بیوشیمی استرایر برای اساتید و دانشجویان علوم زیستی کاملاً شناخته شده است. از ویژگیهای برجسته این کتاب، بیان شیوا و تصاویر واضح آن است که به فهم عمیق مطالب کمک شایان توجهی می‌کند. ویرایش جدید این کتاب حاوی اطلاعات جامعی از یافته‌های بیوشیمیایی تا سال ۲۰۰۷ می‌باشد. کتاب حاضر منبع مهمی برای آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد و دکترای بیوشیمی است.

ترجمه سلیس همکاران ارجمند آقایان دکتر سالار بختیاری و دکتر علیرضا خوشدل باعث حفظ ارزشهای این کتاب گردیده است و اینجانب مطالعه آن را به دانشجویان عزیز توصیه می‌کنم.

دکتر پروین پاسالار

استاد بیوشیمی بالینی دانشگاه علوم پزشکی تهران

مقدمه مترجمین

به نام پروردگار گیتی

«الْعِلْمُ أَوَّلُ دَلِيلٍ وَ الْمَعْرِفَةُ آخِرُ نِهَائَةٍ»

«علم نخستین راهنما، و شناخت حق تعالی آخرین مقصد است.» (امام علی (ع))

بیوشیمی یا زیست‌شیمی، علمی است که با اساس شیمیائی حیات مرتبط است و هدف اصلی آن درک کامل تمامی فرایندهای شیمیائی مرتبط با سلولهای زنده در سطح مولکولی می‌باشد. قلمروی علم بیوشیمی، به گستردگی خود حیات است. هر جا زندگی هست، فرایندهای بیوشیمیائی هم در آنجا اتفاق می‌افتد. بیوشیمیست‌ها، فرایندهای شیمیائی را که در جانداران میکروسکوپی، گیاهان، پستانداران، پرندگان، حشرات انسانها و... اتفاق می‌افتند مطالعه می‌کنند.

دانش بیوشیمی برای تمامی علوم زیستی ضروری است. بیوشیمی اسیدهای نوکلئیک محور ژنتیک را تشکیل می‌دهد، از طرف دیگر استفاده از رویکردهای ژنتیکی برای تبیین بخش‌های زیادی از بیوشیمی لازم است. فیزیولوژی که موضوع آن مطالعه عملکرد بدن است، تقریباً بصورت کامل با بیوشیمی اشتراک دارد. ایمونولوژی از روش‌های متعدد بیوشیمی بهره می‌برد و بیوشیمیست نیز بطور گسترده از بسیاری از رویکردهای ایمونولوژی استفاده می‌کند. فارماکولوژی و داروسازی نیز به درک صحیحی از فرایندهای بیوشیمیائی وابسته است، بخصوص که اغلب داروها با واکنش‌های کاتالیز آنزیمی متابولیزه می‌شوند. سموم بر واکنش‌ها یا فرایندهای بیوشیمیائی اثر می‌کنند و این موضوع علم سم‌شناسی است. رویکردهای بیوشیمیائی بصورت فزاینده‌ای برای بررسی جنبه‌های اساسی پاتولوژی مانند التهاب، آسیب سلولی و سرطان استفاده می‌شوند. بسیاری از محققین میکروبیولوژی، جانورشناسی و گیاهشناسی تقریباً فقط از رویکردهای بیوشیمیائی استفاده می‌کنند. این ارتباطات عجیب نیست، زیرا حیات آنگونه که ما می‌شناسیم به واکنش‌ها و فرایندهای بیوشیمیائی وابسته است. پیشرفتهای اخیر در حوزه بیوانفورماتیک، مهندسی ژنتیک، ژنومیکس، پروتئومیکس، گگیلومیکس، لیپیدومیکس و... ناشی از تحقیقات بنیادین بیوشیمیائی است.

فرایندهای بیوشیمیائی طبیعی، رکن اصلی سلامتی است. سلامتی را می‌توان وضعیتی دانست که در آن تمام واکنش‌های درون و برون سلولی بدن با سرعتی متناسب در حال انجام باشد، بطوری که بهترین شرایط حیات را در وضعیت فیزیولوژیکی فراهم سازند. بیشتر و شاید تمامی بیماریها اساس بیوشیمیائی دارند، و تظاهر اختلالات مولکولها، یا فرایندهای بیوشیمیائی می‌باشند.

مقدمه مترجمین

پدر علم بیوشیمی ایران (مرحوم دکتر ناصر ملک‌نیا)، بیوشیمی را علم خداشناسی می‌دانستند و معتقد بودند که دانش بیوشیمی در تمام قلمروها کاربرد دارد، وقتی بیوشیمی را با شیمی مقایسه می‌کردند، براین باور بودند از اینکه خداوند از میان عناصر صدگانه شیمی، فقط ۲۶ عنصر را برای آفرینش انسان بکار برده است، حتماً حکمتی در این انتخاب وجود داشته است!

انتشار اولین ویرایش کتاب بیوشیمی استرایر در سال ۱۹۷۵، نحوه تدریس بیوشیمی را در جهان متحول ساخت. در طی بیش از ۳۰ سال و طی شش ویرایش، کتاب بیوشیمی استرایر، بیوشیمی را به شکلی جذاب و قابل فهم ارائه کرده است. اکنون این کتاب، به یکی از پرطرفدارترین کتابهای بیوشیمی دنیا تبدیل شده است و در بسیاری از کشورهای جهان بعنوان مرجع اصلی معرفی می‌گردد. در کشور ما نیز بیوشیمی استرایر، بعنوان مرجع در امتحانات مختلف علوم پایه پزشکی، بیولوژی و سایر رشته‌های مربوط به بیوشیمی در مقاطع مختلف تحصیلی معرفی شده است. مترجمین، علاوه بر ترجمه کتاب «بیوشیمی استرایر»، کتب مشهور دیگری چون بیوشیمی لنینجر، بیوشیمی هارپر، بیوشیمی هنری - دیویدسون را نیز ترجمه نموده‌اند و اذعان می‌دارند مباحث آنزیم، پروتئین و متابولیسم «بیوشیمی استرایر» از کتاب نامبرده متمایز و جذاب‌تر می‌باشد. مترجمین از متخصصین و دانشجویان دوره دکتری تخصصی رشته بیوشیمی بالینی بوده و تلاش نموده‌اند تا در ترجمه این کتاب امانت دار باشند، اما اذعان دارند که ترجمه این کتاب خالی از ایراد نیست، لذا از اساتید محترم و دانشجویان عزیز صادقانه خواستاریم تا نقایص و کاستی‌ها را به ما منعکس نمایند. در پایان از مسئولین و دست‌انکاران پر تلاش انتشارات اندیشه رفیع، جناب آقایان رنجبر و ابراهیمی کمال تشکر را داریم و موفقیت روزافزون آنها را از خداوند متعال خواستاریم.

Bakhtiyaribio@gamil.com سالار بختیاری

Alireza.Khoshdel@gmail.com علیرضا خوشدل

گروه مترجمین

زمستان ۸۸

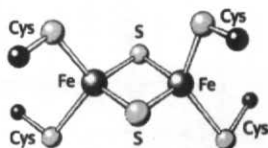
فهرست مطالب

فصل ۱۸ - فسفریله شدن اکسایشی ۶۶۵

۱۸-۱. در یوکاریوت‌ها فسفریله شدن اکسایشی درون میتوکندری انجام می‌شود..... ۶۶۷

۱۸-۲. فسفریله شدن اکسایشی به انتقال الکترون وابسته است..... ۶۷۰

۱۸-۳. زنجیره تنفسی شامل چهار کمپلکس است: سه پمپ پروتون و یک رابط فیزیکی..... ۶۷۴



۱۸-۴. نیروی لازم برای سنتز ATP، از شیب پروتون تأمین می‌گردد..... ۶۸۹

۱۸-۵. بسیاری از شاتل‌ها امکان حرکت در عرض غشاهای میتوکندری را فراهم می‌کنند..... ۶۹۸

۱۸-۶. تنظیم تنفس سلولی اصولاً بر اساس نیاز به ATP صورت می‌گیرد..... ۷۰۲

فصل ۱۹ - واکنش‌های نوری فتوسنتز ۷۱۵

۱۹-۱. فتوسنتز در کلروپلاست‌ها انجام می‌شود..... ۷۱۷

۱۹-۲. جذب نور توسط کلروفیل، سبب القاء انتقال الکترون می‌شود..... ۷۱۹

۱۹-۳. دو فتوسیستم، ایجادکننده شیب پروتونی و NADPH در فتوسنتز اکسیژنی دخیل می‌باشند..... ۷۲۴

۱۹-۴. یک شیب پروتونی در عرض غشای تیلاکوئیدی، باعث سنتز ATP می‌شود..... ۷۳۰

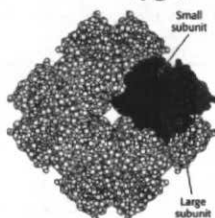
۱۹-۵. رنگدانه‌های فرعی دیگری انرژی را به مراکز واکنش منتقل می‌کنند..... ۷۳۵

۱۹-۶. توانایی تبدیل انرژی نورانی به انرژی شیمیایی یک عملکرد دیرینه تکاملی محسوب می‌شود..... ۷۳۹

فصل ۲۰ - چرخه کالوین و مسیر پنتوز فسفات ۷۴۴

۲۰-۱. چرخه کالوین، دی‌اکسیدکربن و آب را به هگزوزها تبدیل می‌کند..... ۷۴۵

۲۰-۲. فعالیت چرخه کالوین به شرایط محیطی وابسته است..... ۷۵۴



فهرست مطالب

۲۰-۳. مسیر پنتوز فسفات NADPH، و قندهای پنج کربنه تولید می کند.....	۷۵۸
۲۰-۴. متابولیسم گلوکز عفسفات به وسیله مسیر پنتوز فسفات به صورت هماهنگ با گلیکولیز انجام.....	۷۶۵
۲۰-۵. گلوکز ۶-فسفات دهیدروژناز در محافظت در برابر گونه های فعال اکسیژن نقش کلیدی دارد.....	۷۶۹
خلاصه.....	۷۷۱

فصل ۲۱ - متابولیسم گلیکوژن..... ۷۷۵

۲۱-۱. تجزیه گلیکوژن نیازمند اثر متقابل چندین آنزیم است.....	۷۷۷
۲۱-۲. فسفریلاز از طریق برهمکنش های آلوستریک و فسفریله شدن برگشت پذیر تنظیم می شود.....	۷۸۴
۲۱-۳. وجود اپی نفرین و گلوکاگون، علامت نیاز به تجزیه گلیکوژن است.....	۷۸۷
۲۱-۴. گلیکوژن از طریق مسیرهای متفاوت، سنتز و تجزیه می شود.....	۷۹۱
۲۱-۵. تجزیه و سنتز گلیکوژن بصورت متقابل تنظیم می شود.....	۷۹۵

فصل ۲۲ - متابولیسم اسید چرب..... ۸۰۷



۲۲-۱. تری آسیل گلیسرول ها ذخایر بسیاری غنی شده انرژی هستند.....	۸۰۹
۲۲-۲. استفاده از اسیدهای چرب به عنوان سوخت نیازمند سه مرحله پردازش است.....	۸۱۲
۲۲-۳. تجزیه اسیدهای چرب غیراشباع و اسیدهای چرب با تعداد کربن فرد نیازمند مراحل اضافی.....	۸۱۹
۲۲-۴. اسیدهای چرب توسط مسیرهای متفاوتی سنتز و تجزیه می شوند.....	۸۳۰
۲۲-۵. استیل CoA کربوکسیلاز نقشی کلیدی در کنترل متابولیسم اسیدهای چرب ایفا می کند.....	۸۳۷
۲۲-۶. طولیل شدن و غیراشباع شدن اسیدهای چرب توسط سیستم های آنزیمی کمکی انجام می شود.....	۸۴۰

فصل ۲۳ - بازیافت پروتئین و کاتابولیسم اسیدهای آمینه..... ۸۴۸

۲۳-۱. پروتئین ها به اسیدهای آمینه تجزیه می گردند.....	۸۴۹
---	-----

فهرست مطالب

- ۲-۲۳. باز یافت پروتئین‌ها به شدت تحت کنترل است ۸۵۱
- ۳-۲۳. مرحله اول در تجزیه اسیدهای آمینه، حذف نیتروژن می‌باشد ۸۵۷
- ۴-۲۳. در اغلب مهره‌داران خشکی، یون آمونیوم به اوره تبدیل می‌شود ۸۶۴
- ۵-۲۳. اتم‌های کربن اسیدهای آمینه تجزیه شده، به شکل ترکیبات حدواسط اصلی متابولیک ۸۷۰
- ۶-۲۳. اختلالات مادرزادی متابولیسم در تجزیه اسیدهای آمینه اختلال ایجاد می‌کند ۸۷۷

فصل ۲۴ - بیوسنتز اسیدهای آمینه ۸۸۶

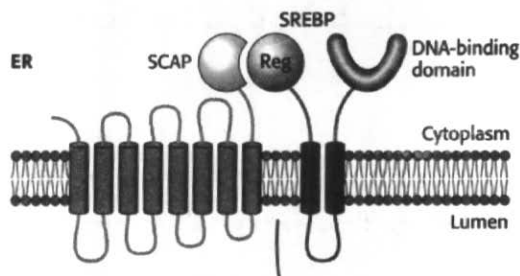
- ۱-۲۴. تثبیت نیتروژن: موجودات ذره‌بینی از ATP و یک احیاء کننده قوی برای احیاء نیتروژن ۸۸۷
- ۲-۲۴. اسیدهای آمینه از حدواسط‌های چرخه کربس و دیگر مسیرهای اصلی، ساخته می‌شوند ۸۹۳
- ۳-۲۴. مهار پس‌نورد، بیوسنتز اسیدهای آمینه را تنظیم می‌کند ۹۰۸
- ۴-۲۴. اسیدهای آمینه پیش‌ساز بسیاری از بیومولکول‌ها می‌باشند ۹۱۲

فصل ۲۵ - بیوسنتز نوکلئوتید ۹۲۲

- ۱-۲۵. در سنتز از نو، حلقه پیریمیدینی از بیکربنات، آسپارات و گلوتامین به وجود می‌آید ۹۲۴
- ۲-۲۵. بازهای پورینی می‌توانند از مسیرهای سنتز از نو یا از طریق مسیرهای باز یافت مجدد ۹۲۸
- ۳-۲۵. داکسی‌ریبونوکلئوتیدها از طریق احیاء ریبونوکلئوتیدها طی یک مکانیسم رادیکالی ۹۳۳
- ۴-۲۵. مراحل کلیدی در بیوسنتز نوکلئوتید از طریق مهار پس‌نورد تنظیم می‌شوند ۹۴۰
- ۵-۲۵. اختلال در متابولیسم نوکلئوتیدها می‌تواند منجر به حالات پاتولوژیک گردد ۹۴۲

فصل ۲۶ - بیوسنتز لیپیدهای غشایی و استروئیدها ۹۵۰

- ۱-۲۶. فسفاتیدات، حدواسط مشترک در سنتز فسفولیپیدها و تری‌آسیل‌گلیسرول‌ها می‌باشد ۹۵۱
- ۲-۲۶. کلاسترول طی سه مرحله از استیل CoA سنتز می‌شود ۹۵۸
- ۳-۲۶. تنظیم پیچیده بیوسنتز کلاسترول در چند مرحله انجام می‌گیرد ۹۶۲



فهرست مطالب

۲۶-۴. نمک‌های صفراوی و هورمون‌های استروئیدی از مشتقات مهم کلسترول هستند ۹۷۱

فصل ۲۷ - یکپارچگی متابولیسمی ۹۸۵

۲۷-۱. متابولیسم متشکل از مسیرهای بسیار مرتبط می‌باشد ۹۸۶

۲۷-۲. هر اندام دارای یک الگوی متابولیسمی منحصر به فرد است ۹۹۴

۲۷-۳. خوردن غذا و گرسنگی تغییرات متابولیسمی را القاء می‌کنند ۹۹۹

۲۷-۴. انتخاب سوخت در طول ورزش بر اساس شدت و مدت فعالیت تعیین می‌گردد ۱۰۰۷

۲۷-۵. اتانول متابولیسم انرژی را در کبد تغییر می‌دهد ۱۰۱۰

فصل ۲۸ - همانندسازی، ترمیم و نوترکیبی DNA ۱۰۱۷

۲۸-۱. DNA می‌تواند اشکال ساختمانی متفاوتی را به خود بگیرد ۱۰۱۸

۲۸-۲. DNA دو رشته‌ای می‌تواند به دور خودش بپیچد و ساختارهای ابرماریج دهد ۱۰۲۳

۲۸-۳. همانندسازی DNA با پلیمریزاسیون داکسی ریبونوکلوئوزید تری فسفات‌ها در طول یک رشته الگو ۱۰۲۹

پیشرفت می‌کند ۱۰۲۹

۲۸.۴. همانندسازی DNA با هماهنگی و سازماندهی بسیار بالا انجام می‌شود ۱۰۳۷

۲۸.۵. اکثر آسیب‌های DNA قابل ترمیم هستند ۱۰۴۵

۲۸.۶. نوترکیبی DNA نقشه‌های مهمی در همانندسازی، ترمیم و سایر فرایندها خواهد داشت ۱۰۵۶

فصل ۲۹ - سنتز و پردازش RNA ۱۰۶۶

۲۹-۱. RNA پلیمراز رونویسی را کاتالیز می‌نماید ۱۰۶۹

۲۹-۲. رونویسی در یوکاریوت‌ها بسیار تنظیم شده است ۱۰۸۳

۲۹-۳. محصولات حاصل از رونویسی هر سه پلیمراز یوکاریوتی، پردازش می‌شوند ۱۰۹۱

۲۹-۴. کشف RNA کاتالیتیک اطلاعات مهمی را در مورد مکانیسم و تکامل ارائه کرد ۱۱۰۴

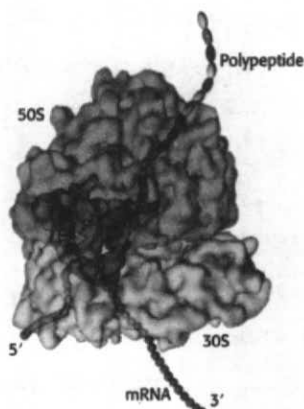
خلاصه ۱۱۰۹

فصل ۳۰ - سنتز پروتئین ۱۱۱۴

۳۰-۱. سنتز پروتئین نیازمند ترجمه توالی‌های نوکلئوتیدی به توالی‌های اسید آمینه‌ای است ۱۱۱۵

فهرست مطالب

- ۳۰-۲. آمینو آسیل - tRNA سنتتازها، کد ژنتیکی را می‌خوانند ۱۱۲۰
- ۳۰-۳. ریبوزوم یک ذرهٔ ریبونوکلئوپروتئینی است که از یک زیرواحد کوچک و یک زیرواحد بزرگ ۱۱۲۶



- ۳۰-۴. فاکتورهای پروتئینی نقش‌های کلیدی در سنتز پروتئین بازی می‌کنند ۱۱۳۸
- ۳۰-۵. سنتز پروتئین یوکاریوتی، در مرحلهٔ آغاز ترجمه، عمدتاً متفاوت از سنتز پروتئین پروکاریوتی ۱۱۴۳
- ۳۰-۶. ریبوزوم‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی مسؤول سنتز پروتئین‌های ترشحی و غشایی ۱۱۴۵
- ۳۰-۷. انواع متعددی از آنتی‌بیوتیک‌ها و سموم می‌توانند سنتز پروتئین را مهار کنند ۱۱۵۰

فصل ۳۱ - کنترل بیان ژن ۱۱۵۸

- ۳۱-۱. بسیاری از پروتئین‌های متصل‌شونده به DNA، توالی‌های خاصی را شناسایی ۱۱۵۹
- ۳۱-۲. پروتئین‌های پروکاریوتی متصل‌شونده به DNA، بصورت اختصاصی به جایگاه‌های تنظیمی در ۱۱۶۴
- ۳۱-۳. پیچیدگی بیشتر ژنوم‌های یوکاریوتی مستلزم مکانیسم‌های دقیق‌تری برای تنظیم ژن است ۱۱۷۰
- ۳۱-۴. بیان ژن می‌تواند در سطوح پس از رونویسی کنترل گردد ۱۱۸۷

فصل ۳۲ - سیستم‌های حسگر ۱۱۹۶

- ۳۲-۱. طیف وسیعی از ترکیبات آلی توسط حس بویایی شناسایی می‌گردند ۱۱۹۷
- ۳۲-۲. حس چشایی، ترکیبی از حواس است که توسط مکانیسم‌های مختلف عمل می‌کند ۱۲۰۳
- ۳۲-۳. مولکول‌های گیرنده نور (فتورسپتورها) در چشم، نور مرئی را شناسایی می‌کنند ۱۲۰۹
- ۳۲-۴. حس شنوایی، به شناسایی سریع محرک‌های مکانیکی بستگی دارد ۱۲۱۶
- ۳۲-۵. حس لامسه، در احساس فشار، دما و دیگر فاکتورها دخالت دارد ۱۲۱۹

فهرست مطالب

فصل ۳۳ - سیستم ایمنی ۱۲۲۵

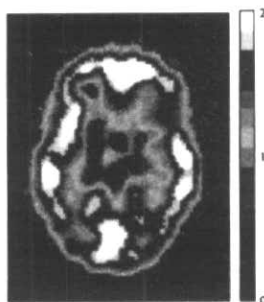
- ۳۳-۱. آنتی‌بادی‌ها دارای واحدهای فعال و مشخص با قابلیت اتصال به آنتی‌ژن می‌باشند..... ۱۲۳۱
- ۳۳-۲. تاخوردگی ایمونوگلوبولین، شامل یک داربست بتا-ساندویچی و لوپ‌های بسیار متغیر است..... ۱۲۳۴
- ۳۳-۳. اتصال آنتی‌بادی‌ها به مولکول‌های خاص از طریق لوپ‌های بسیار متغیر آنها صورت می‌گیرد ۱۲۳۶
- ۳۳-۴. تنوع با نوآرایی‌های ژنی ایجاد می‌شود..... ۱۲۳۹
- ۳۳-۵. پروتئین‌های کمپلکس اصلی سازگاری بافتی، آنتی‌ژن‌های پپتیدی در سطح سلول را برای..... ۱۲۴۷
- ۳۳-۶. پاسخ‌های ایمنی بر علیه آنتی‌ژن‌های خودی سرکوب می‌شوند ۱۲۵۹

فصل ۳۴ - موتورهای مولکولی ۱۲۶۷

- ۳۴-۱. اغلب پروتئین‌های موتور مولکولی اعضاء ابرخانواده P-Loop NTPase هستند..... ۱۲۶۸
- ۳۴-۲. میوزین‌ها در طول رشته‌های اکتین در حرکتند..... ۱۲۷۳
- ۳۴-۳. کینزین و دینتین در طول میکروتوبول‌ها حرکت می‌کنند..... ۱۲۸۱
- ۳۴-۴. یک موتور چرخشی باعث حرکت باکتریائی می‌گردد..... ۱۲۸۷

فصل ۳۵ - توسعه دارو ۱۲۹۶

- ۳۵-۱. طراحی داروها با چالش‌های عظیمی مواجه است..... ۱۲۹۷



- ۳۵-۲. کاندیداهای دارویی ممکن است بطور غیر مترقبه، از طریق غربالگری یا طراحی کشف شوند..... ۱۳۰۷
- ۳۵-۳. بررسی ژنوم‌ها برای کشف داروها بسیار نویدبخش است..... ۱۳۱۷
- ۳۵-۴. تولید داروها طی چند مرحله صورت می‌گیرد..... ۱۳۲۲

پاسخ به مسائل ۱۳۳۰

ضمائم ۱۳۴۵

واژه‌یاب ۱۳۶۴

تصاویر رنگی.....