

بیوشیمی عمومی

(جلد اول)

تدوین و گردآوری:

دکتر هاشم یعقوبی

(استادیار بیوشیمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل)

رضا احمدی، فرخنده نادری، ارگامی، سولماز عابد

نسرین اشکانی مکاری، پری ناز عطاری، حسین حضرتی نوین

(دانشجویان کارشناسی ارشد بیوشیمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل)

و موسی بهری

(رتبه هفت نانوفناوری پزشکی وزات بهداشت)



شماره ۱۳۹۷/۲

عنوان و نام پدیدآور : بیوشیمی عمومی / تدوین و گردآوری هاشم یعقوبی ... [و دیگران].

مشخصات نشر : اردبیل : دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اردبیل، اداره انتشارات علمی، ۱۳۹۷-

مشخصات ظاهری : ج. ۱: مصور (رنگی)، جدول، نمودار (رنگی).

شابک : ج. ۱ 978-964-10-5261-6

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یاداشت : تدوین و گردآوری هاشم یعقوبی، رضا احمدی، فرخنده نادری پارگامی، سوسن اشکانی مکاری، پری‌ناز عطاری، حسین حضرتی نوین، موسی بهری.

یاداشت کتابنامه.

موضوع : بیوشیمی - راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع : Biochemistry – Study and teaching (high school)

شناسه افزوده : دانشگاه آزاد اسلامی - واحد اردبیل. اداره انتشارات علمی

رده بندی کنگره : QP۵۱۱۲/ب. ۱۳۹۷ :

رده بندی دیویی : ۵۷۲/۰۷۶ :

شماره کتابشناسی ملی : ۵۲۰۶۹۹۴ :

انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل



عنوان کتاب : بیوشیمی عمومی (جلد اول)
تدوین و گردآوری : هاشم یعقوبی، رضا احمدی، فرخنده نادری پارگامی، سولماز عابد، سوسن اشکانی مکاری، پری‌ناز عطاری، حسین حضرتی نوین و موسی بهری

قطع :
نوبت چاپ : اول / ۱۳۹۷
شمارگان : ۲۰۰۰
قیمت :

کلیه حقوق این اثر برای مؤلفین و دانشگاه آزاد اسلامی - واحد اردبیل محفوظ است.
نشانی: اردبیل، چهارراه حافظ، حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل - اداره انتشارات علمی
تلفن : ۰۴۵-۳۱۷۴۵۵۷۸

بیوشیمی از جمله شاخه‌های نوین زیست‌شناسی است که همچون شاخه‌های دیگر علوم، همواره به نتایجی نو دست یافته است. پیشرفت‌های اخیر در زمینه این علم و علوم وابسته به آن به قدری سریع و چشمگیر است که اطلاعات گذشته ما در برابر آن حقیر می‌نماید. ارتباط بیوشیمی با سایر علوم پزشکی و زیستی مثل زیست‌شناسی مولکولی، ژنتیک، بیوتکنولوژی، نانوتکنولوژی، ایمونولوژی، فارماکولوژی، هماتولوژی، پزشکی مولکولی، بیولوژی تولید مثل، سم‌شناسی، تغذیه و ... به حدی زیاد است که محققین رشته‌های فوق، اکثر آاز رویکردهای مولکولی و بیوشیمیایی برای تحقیقات خود استفاده می‌کنند.

بیوشیمی یکی از دروس مهم و معتبر است. کاندید در آزمون‌های کارشناسی ارشد (MSc) و دکترای تخصصی (Ph.D) رشته‌های ژنتیک، بیوتکنولوژی، نانوتکنولوژی، بیوشیمی بالینی، هماتولوژی، ایمونولوژی، رادیوبیولوژی، داروسازی و بسیاری از رشته‌های علوم زیستی و پزشکی است. بنابراین دانشجویان باید با وفقت در این آزمون‌ها باید کتب مرجع بیولوژی بیوشیمی لیننجر، دولین، واکر و ولسون، استرایر، هارپر و ... را که توسط وزارت بهداشت و وزارت علوم به عنوان مرجع معرفی شده‌اند، مطالعه کنند. بنابراین نگارش کتابی خلاصه و جامع که مطالب چنین کتبی را در دسترس دانشجو بدهد، امری اجتناب‌ناپذیر است تا دانشجویان عزیز از مطالعه کتب حجیم و بیش از ده جلدی هارپر، دولین، لیننجر، استرایر و ... بی‌نیاز شوند. مؤلفین این کتاب، مترجمین، محققین و مؤلفین کتب مرجع می‌باشند. بنابراین سعی کرده‌اند همه مطالب اصلی و مهم کتب مرجع در این کتاب گنجانده شود.

از دانشجویان گرامی که در تهیه و تدوین مطالب، زحمات بسیاری را متحمل شدند و از دوست عزیزم جناب آقای بهری که وقت زیادی بابت اضافه نمودن مطالب از

جدیدترین رفرنس های بیوشیمی و ویراستاری بسیار دقیق صرف نمودند و از تلاش شبانه روزی ایشان جهت به سرانجام رساندن این امر مهم، نهایت تشکر را دارم.

همچنین از کلیه مسئولین انتشارات دانشگاه آزاد به خاطر زحمات زیادی که در چاپ و نشر این کتاب متحمل شده اند کمال تشکر را داریم. در ضمن، ذکر هرگونه نواقص احتمالی این کتاب اعم از علمی و املائی مزید امتنان خواهد بود.

دکتر هاشم یعقوبی (عضو هیئت علمی دپارتمان بیوشیمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل)

www.ketab.ir

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۲	فصل اول
۱۲	آب و الکترولیت‌ها
۱۳	اهمیت زیست پزشکی
۱۴	میانکشن‌های ضعیف در سیستم‌های آبی
۱۴	پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های آب
۱۶	آب خصوصیات بی‌همتی مربوط به حلال را دارد
۱۸	یونیزاسیون آب
۲۱	تعریف pH
۲۱	اندازه‌گیری pH
۲۵	محاسبه pH از رابطه هندرسن هاسلباخ
۲۷	رابطه (pH) با درجه یونیزاسیون اسیدهای
۲۸	رابطه (pH) با غلظت مولکولی اسیدهای ضعیف
۲۹	شناساگرهای اسید و باز
۲۹	تامپون‌ها
۳۲	متابولیسم آب در بدن
۳۴	روش‌های تعیین حجم آب بدن
۳۴	فشار اسمزی
۳۶	تنظیم حجم آب داخل سلولی، بین سلولی و پلاسما
۳۷	کنترل تعادل آب و الکترولیت‌ها در بدن
۴۱	اختلالات ناشی از متابولیسم آب و الکترولیت‌ها
۴۲	تنظیم غلظت یون پتاسیم
۴۲	تنظیم pH خون
۴۵	ترکیبات معدنی

۴۵	سدیم، پتاسیم و کلر
۴۶	کلسیم و فسفر
۴۶	کلسیم (Ca)
۴۶	فسفر (P)
۴۸	جذب کلسیم
۴۹	جذب فسفر
۴۹	کلسیم در خون
۵۰	فسفر در خون
۵۰	منیزیم (Mg)
۵۱	آهن (Fe)
۵۱	نیاز روزانه
۵۱	زن باردار از آهن
۵۲	جذب آهن
۵۴	انتقال آهن توسط پلاسما
۵۴	مصرف آهن و ذخیره آن در بدن
۵۵	ید (I)
۵۵	ید در خون
۵۶	مس (Cu)
۵۶	روی (Zn)
۵۷	کبالت (Co)
۵۷	منگنز (Mn)
۵۸	مولیبدن (Mo)
۵۸	فلوئور (F)
۵۹	سلنیوم (Se)
۶۰	فصل دوم

۶۰	آمینو اسیدها یا اسیدهای آمینه (پروتئین‌ها).....
۶۱	اهمیت زیستی-پزشکی.....
۶۲	ویژگی‌های اسیدآمینه‌ها.....
۶۵	نام‌های رایج اسیدهای آمینه.....
۶۶	تقسیم‌بندی اسیدهای آمینه.....
۷۲	اهمیت ریشه‌های جانبی (R).....
۷۳	اسیدهای آمینه تغییر یافته.....
۷۵	اسیدهای آمینه غیر پروتئینی.....
۷۷	خواص فیزیکی اسیدهای آمینه.....
۸۰	حلالیت و تبلور.....
۸۰	جذب نوری.....
۸۱	خواص شیمیایی اسیدهای آمینه.....
۸۴	یونیزاسیون اسیدهای آمینه.....
۸۵	ثابت تفکیک اسیدهای آمینه.....
۸۵	pH ایزوالکتریک اسیدهای آمینه.....
۸۶	رابطه ثابت تفکیک (pK) با عوامل جانبی.....
۸۷	تیتراسیون اسیدهای آمینه.....
۹۲	اتصال اسید آمینه‌ها به یکدیگر جهت تشکیل رشته پلی پپتید.....
۹۷	سطوح ساختمانی پروتئین‌ها.....
۹۸	ساختمان مارپیچ آلفا (α -Helix).....
۱۰۰	ساختمان صفحات چین‌دار بتا (β -Sheet).....
۱۱۱	خواص پروتئین‌ها.....
۱۱۲	الکتروفورز روی کاغذ.....
۱۱۵	دنا توره شدن پروتئین‌ها.....
۱۱۵	عوامل دنا توره کننده.....

۱۱۸	تعیین ترکیب اسیدهای آمینه یک پلی پپتید
۱۱۸	تعیین توالی اسیدهای آمینه یک پلی پپتید
۱۲۰	روش‌های متداول در خالص‌سازی پروتئین‌ها
۱۲۹	تجزیه اختصاصی پلی پپتیدها
۱۲۹	طبقه‌بندی پروتئین‌ها
۱۳۰	پروتئین‌های پلاسما
۱۳۱	پروتئین‌های هسته یوکاریوت‌ها
۱۳۲	ساختمان چند پروتئین مهم در بدن
۱۳۲	کلاژن
۱۳۷	الاستین (پروتئین رد)
۱۳۸	α -کراتین
۱۳۹	پروترومبین و فیبرینوژن
۱۴۳	هموگلوبین (Hb) و میوگلوبین (Mb)
۱۴۵	هموگلوبین‌های طبیعی خون
۱۴۹	متهموگلوبین (HbM)
۱۵۱	عوامل موثر بر میل ترکیبی Hb با O_2
۱۵۸	فصل سوم
۱۵۸	آنزیم‌ها
۱۵۹	تاریخچه
۱۶۰	ساختمان آنزیم‌ها
۱۶۲	جایگاه فعال
۱۶۵	آنزیم‌ها و کاتالیزورهای شیمیایی
۱۶۵	طبقه‌بندی آنزیم‌ها
۱۶۷	واکنش‌های آنزیمی
۱۶۸	مکانیسم واکنش‌های آنزیمی

۱۶۸.....	کیتیک آنزیمی
۱۷۲.....	کیتیک واکنش‌های آنزیمی تک سوبسترای
۱۷۷.....	فعالیت آنزیم یا واحد بین المللی آنزیم (I.U)
۱۷۷.....	مهارکنندگان آنزیمی
۱۷۸.....	مهارکنندگان برگشت پذیر
۱۷۸.....	مهارکنندگان رقابتی
۱۸۰.....	مهارکنندگان نارقابتی
۱۸۱.....	مهارکنندگان غیررقابتی و مختلط
۱۸۳.....	مهارکنندگان برگشت پذیر
۱۸۳.....	واکنش‌های پی در پی
۱۸۷.....	مکانیسم‌های تنظیمی
۱۸۸.....	ایزواُنزیم‌ها یا ایزوزیم‌ها
۱۸۸.....	ایزوفرما
۱۸۸.....	آنزیم‌های بالینی
۱۸۹.....	آلکالین فسفاتاز (ALP) یا فسفاتاز قلیایی
۱۹۰.....	اسید فسفاتاز (ACP)
۱۹۰.....	گاماگلوتامیل ترانسپپتیداز (γ GTP) یا گاماگلوتامیل ترانسفراز (GGT)
۱۹۰.....	آلاتین آمینوترانسفراز (ALT) یا گلوتامات پیروات ترانسآمیناز (GPT)
۱۹۱.....	آسپارات آمینوترانسفراز (AST) یا گلوتامات اگزالواستات ترانسآمیناز (GOT)
۱۹۲.....	لاکتات دهیدروژناز (LDH)
۱۹۲.....	کراتین کیناز (CK) یا کراتین فسفوکیناز (CPK)
۱۹۴.....	کولین استراز (ChE) یا استیل کولین استراز
۱۹۴.....	انواع کولین استراز
۱۹۶.....	فصل چهارم
۱۹۶.....	کربوهیدرات‌ها

۱۹۷	 وظایف کربوهیدرات‌ها
۱۹۷	 طبقه‌بندی کربوهیدرات‌ها
۱۹۷	 مونوساکاریدها
۱۹۹	 ایزومر
۲۰۲	 اپیمر
۲۰۳	 آنانتیومر
۲۰۳	 پلاریمر
۲۰۴	 طرز کار پلاریمر
۲۰۵	 دیاستر
۲۰۵	 ساختمان حلقوی مونوساکاریدها
۲۰۶	 پدیده‌ی موتارون
۲۰۹	 ساختار فضایی مونوساکاریدها
۲۱۰	 خواص شیمیایی مونوساکاریدها
۲۱۴	 قندهای آمین‌دار
۲۱۵	 قندهای فسفات
۲۱۶	 قندهای دئوکسی
۲۱۷	 الیگوساکاریدها
۲۱۷	 لاکتوز
۲۱۸	 مالتوز
۲۱۹	 ساکارز
۲۲۰	 سلوبیوز
۲۲۱	 ترهالوز
۲۲۲	 تری‌ساکاریدها
۲۲۲	 تتراساکاریدها
۲۲۲	 شیرینی قندها

۲۲۳	پلی ساکاریدها
۲۲۶	گلیکوژن
۲۲۶	سلولز
۲۲۸	کیتین
۲۲۸	دکسترین
۲۲۹	اسید هیالورونیک
۲۲۹	درماتان سولفات
۲۳۰	کندروئیتین سولفات
۲۳۰	کراتان سولفات
۲۳۱	هیپران سولفات
۲۳۲	فصل پنجم
۲۳۲	نوکلئوتیدها و اسیدهای نوکلئیک
۲۳۳	پورین ها و پیریمیدین ها
۲۳۵	نامگذاری بازها
۲۳۶	بازهای نادر
۲۳۹	نوکلئوزیدها
۲۴۲	نوکلئوتیدها
۲۴۷	اسیدهای نوکلئیک
۲۵۰	دئوکسی ریبونوکلئیک اسید DNA
۲۵۴	دنا توره شدن و رنا توره شدن DNA
۲۵۵	انواع DNA
۲۵۷	RNA
۲۵۷	rRNA یا RNA ریبوزومی
۲۵۸	mRNA یا RNA پیک
۲۶۱	tRNA یا RNA ناقل

۲۶۳	 ساختار سوم اسیدهای نوکلئیک
۲۶۴	 هیدرولیز آنزیمی اسیدهای نوکلئیک
۲۶۶	 نوکلئوپروتئین‌ها
۲۷۲	 فصل ششم
۲۷۲	 لیپیدها
۲۷۳	 طبقه‌بندی لیپیدها
۲۷۴	 اسیدهای چرب
۲۷۵	 اسیدهای چرب اشباع
۲۷۷	 طبقه‌بندی اسیدهای چرب غیر اشباع
۲۷۸	 نامگذاری اسیدهای چرب
۲۷۹	 نامگذاری دلتا (Δ)
۲۷۹	 نامگذاری امگا (ω) (بدون غیر اشباع)
۲۸۲	 نقطه ذوب چربی‌ها و رابطه آن با منشأ فیزیولوژی
۲۸۸	 لیپیدهای ساده
۲۸۸	 موم‌ها یا واکس‌ها (Waxes) یا سریدها
۲۹۰	 تری‌آسیل‌گلیسرول‌ها (TAG) یا تری‌گلیسرید (CG) یا چربی‌های خنثی
۲۹۲	 لیپیدهای مرکب
۳۰۱	 اسفنگوزین یا ϵ -اسفنگین
۳۰۳	 اسفنگولیپیدها
۳۰۳	 مقایسه ساختارهای گلیکواسفنگولیپید و اسفنگولیپید
۳۰۵	 گلیکواسفنگولیپیدها یا گلیکولیپیدها
۳۰۷	 گلیکواسفنگولیپیدهای مرکب (باردار) یا گانگلیوریدها
۳۰۹	 فسفولیپازها
۳۱۰	 خواص آمفیپاتیک لیپیدها
۳۱۲	 لیوپروتئین‌ها