

۲۰۴۷۳۰۵

مجموعه کتاب‌های علوم آزمایشگاهی

بیوشیمی بالینی عملی (۱)

دکتر رضا محمدی

عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران
دانشگاه آزاد اسلامی



آییز

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۲۸ 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 : بیوشیمی بالینی عملی (۱) / رضا محمدی.
مشخصات نشر : تهران: آیتز، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری : ۴۸۰ص، جدول.
فروست : مجموعه کتاب‌های علوم آزمایشگاهی.
شابک : 978-964-970-662-7
وضعیت فهرست نویسی : فیبا
پادداشت : عنوان دیگر : مجموعه کتابهای علوم آزمایشگاهی، بیوشیمی بالینی عملی (۱).
پادداشت : کتابنامه.
پادداشت : نمایه.
عنوان دیگر : مجموعه کتابهای علوم آزمایشگاهی، بیوشیمی بالینی عملی (۱)
موضوع : زیست شیمی بالینی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع : Clinical Biochemistry -- study and teaching (Higher)
موضوع : زیست شیمی بالینی -- آزمون ها و تمرین ها (عالی)
موضوع : Clinical Biochemistry--Examination , questions, etc. (Higher)
رده‌بندی کنگره : RB۱۱۲/۵
رده‌بندی دیویی : ۶۱۲/۰۱۵
شماره کتابشناسی ملی : ۵۷۷۲۴۲۳



مجموعه کتاب‌های علوم آزمایشگاهی بیوشیمی بالینی عملی ۱

تالیف : دکتر رضا محمدی
ناشر : آیتز
قطع : وزیری
نوبت چاپ : اول
تاریخ چاپ : ۱۳۹۸
تیراژ : ۲۰۰۰
صفحات : ۴۸۰
شابک : ۹۷۰-۹۶۴-۹۷۰-۶۶۲-۷
دفتر انتشارات : تهران، خیابان کارگر جنوبی، خیابان لبافی‌نژاد غربی، پلاک ۲۱۵
تلفن : ۶۶۵۶۸۰۹۶-۸

۵۸۰۰۰ تومان

مرکز پخش کتابیران: تهران، خیابان لبافی‌نژاد، بین اردیبهشت و فروردین، پلاک ۲۳۸
تلفن: ۶۶۴۱۴۴۷۴ - ۶۶۴۱۴۵۱۵ - ۶۶۴۱۱۱۷۳ - ۶۶۴۹۴۴۰۹

WWW.Ketabiran.ir

فروش اینترنتی

مقدمه مجموعه کتاب‌های علوم آزمایشگاهی

بخش عمده‌ای از فعالیت‌های تشخیصی و درمانی بیماری‌ها به کمک آزمایش‌هایی صورت می‌گیرد که به همت و تلاش کارشناسان آزمایشگاه انجام می‌شوند. به همان اندازه که نتیجه صحیح یک آزمایش به پزشک در تشخیص و پایش بیماری کمک می‌کند، به همان اندازه نیز نتیجه اشتباه یک آزمایش می‌تواند سبب تشخیص و انجام اقدامات درمانی نامناسب شود.

در سال‌های اخیر، همگام با پیشرفت‌های ایجاد شده در عرصه‌های مختلف رشته پزشکی، آزمایش‌ها و تکنیک‌های آزمایشگاهی نیز توسعه زیادی پیدا کرده‌اند و هر سال شاهد اضافه شدن آزمایش‌ها و تکنیک‌های جدید به مجموعه آزمایشگاه‌های تشخیصی هستیم. این موضوع سبب شده تا به سرعت روش‌ها و تکنیک‌های دستی جای خود را به تکنیک‌های خودکار (اتومیشن) بدهند و به جرأت می‌توان گفت که هم‌اکنون این تکنیک‌ها در اکثر آزمایشگاه‌های کشور و حتی آزمایشگاه‌های تشخیص طبی کوچک استفاده می‌شود. در گذشته‌ای نه چندان دور بسیاری از آزمایش‌ها با استفاده از محلول‌هایی انجام می‌شدند که کارشناسان در آزمایشگاه تهیه می‌کردند. هرچند امروزه تقریباً تمامی این محلول‌ها به صورت کیت‌های تجارتي در دسترس قرار دارند و به ندرت در آزمایشگاه‌ها تهیه می‌شوند. این موضوع منجر به افزایش دقت، سرعت و رعت انجام آزمایش‌ها شده است.

چند سالی است که به همت آزمایشگاه مرجع، رمت و اداره امور آزمایشگاه‌های دانشگاه‌های علوم پزشکی سراسر کشور و انجمن‌های علمی مرتبط با آزمایشگاه‌های بالینی استانداردسازی آزمایشگاه‌های کشور آغاز شده است و در حال انجام می‌باشد. بخشی از این فرایند استانداردسازی مستلزم آموزش کارشناسان آزمایشگاه بر اساس نیازهای امروزی است. مطمئناً بهترین زمان برای آموزش صحیح این کارشناسان در زمان تحصیل دانشگاهی آنها در رشته کارشناسی علوم آزمایشگاهی می‌باشد. علی‌رغم پیشرفت‌های وسیع در علوم پزشکی و تکنیک‌ها و روش‌های آزمایشگاهی، آموزش دانشجویان کارشناسی علوم آزمایشگاهی تغییر چندانی نکرده است. مرور سرفصل‌های دروس تخصصی نشان می‌دهد که لازم است تغییرات گسترده‌ای در آنها صورت گیرد و آموزش دروس غیرتخصصی نظیر آناتومی، بافت‌شناسی یا فیزیولوژی باید به گونه‌ای صورت گیرد که مرتبط با رشته علوم آزمایشگاهی و با دروس تخصصی آنها باشد.

به کارگیری سیستم‌های اتومیشن سبب کاهش بار کاری کارشناسان شده است. لذا انتظار می‌رود کارشناسان آزمایشگاه‌های بالینی وقت بیشتری صرف تضمین کیفیت روش‌های آزمایش و نتایج حاصل از آنها کنند. برای این منظور لازم است این کارشناسان آگاهی خوبی از منابع خطای قبل آزمایش، آزمایش و بعد آزمایش داشته باشند و بتوانند با انجام صحه‌گذاری روش‌های آزمایش قبل از استفاده



از آنها و همچنین کنترل کیفیت این روش‌ها در هنگام استفاده از آنها، مانع از گزارش نتایج نادرست شوند. یکی از روش‌های کنترل کیفیت بر اساس سابقه بیماران و نتایج سایر آزمایش‌های بیمار می‌باشد. برای این منظور لازم است کارشناسان قابلیت تفسیر ابتدایی نتایج بر اساس سابقه بیمار و نتایج سایر آزمایش‌ها را داشته باشند.

به نظر می‌رسد با آموزش مناسب طی دوره چهار ساله کارشناسی علوم آزمایشگاهی به خوبی بتوان سطح اطلاعات علمی فارغ‌التحصیلان این رشته را آنقدر بالا برد که عملکرد آنها در آزمایشگاه‌های تشخیص طبی منجر به ارتقاء کیفیت آزمایش‌ها گردد. هدف از گردآورندگان مجموعه کتاب‌های علوم آزمایشگاهی همین است و امیدوارم در این راه موفق باشیم.

از نشریان و همکاران گرامی خواهم‌شمندم نظرات، انتقادات و پیشنهادات خود را از طریق پست الکترونیکی rmbiochem@yahoo.com با اینجانب در میان بگذارند. در خاتمه لازم می‌دانم از تمامی افرادی که در تهیه این مجموعه همکاری داشته‌اند کمال تشکر را داشته باشم و یادی از مرحوم دکتر شاپور گهواره مدیر مسئول نشریات آییز نمایم که همواره از حامیان و مشوقین ارائه این مجموعه بودند. روحش شاد و یادش گرامی باد.

دکتر رضا محمدی

تابستان ۱۳۹۲

فهرست مطالب

فصل ۱. مدیریت کیفیت در بیوشیمی	۱
۱-۱ مرحله قبل آزمایش	۲
رژیم غذایی	۲
مصرف اخیر مواد غذایی	۴
مصرف داروها	۴
زمان انجام آزمایش	۶
وضعیت بدن	۶
جمع آوری نمونه	۸
جداسازی نمونه	۹
نگهداری نمونه	۱۰
۱-۲ مرحله آزمایش	۱۰
خطاهای آزمایش	۱۰
ارزیابی، تأیید و تصدیق یا صحت‌نمایی روش اندازه‌گیری	۲۱
استفاده معمول از روش	۲۳
۱-۳ مرحله بعد آزمایش	۲۹
گزارش نتایج	۲۹
تفسیر نتایج آزمایش	۳۱
۱-۴ جمع‌بندی	۳۹
توجه به متغیرهای کل فرایند آزمایش	۳۹
استانداردسازی و هماهنگ‌سازی روش‌های اندازه‌گیری	۴۰
وظایف کارکنان آزمایشگاه	۴۲
۱-۵ خودآزمایی	۴۲
فصل ۲. کربوهیدرات‌ها و مشتقات آنها	۴۷
۲-۱ اندازه‌گیری گلوکز سرم	۴۷
روش‌های اندازه‌گیری	۴۷
مدیریت کیفیت	۵۲
۲-۲ هموگلوبین A1c	۵۸
روش‌های اندازه‌گیری	۵۹
مدیریت کیفیت	۷۱
۲-۳ سایر ساکاریدها و مشتقات آنها	۷۸
فروکتوز آمین	۷۸

۸۱	لاکتات
۸۳	پیرووات
۸۵	۴-۲ خودآزمایی
۸۹	فصل ۳. لیپیدها
۸۹	۳-۱ روش‌های اندازه‌گیری و برآورد
۸۹	تری‌گلیسرید
۹۱	کلسترول تام
۹۲	تعیین مقدار لیپوپروتئین‌ها
۹۸	۳-۲ مدیریت کیفیت
۹۸	مرحله ۱ آزمایش
۱۰۳	مرحله ۲ آزمایش
۱۰۹	مرحله ۳ بعد از آزمایش
۱۱۳	۳-۳ خودآزمایی
۱۱۷	فصل ۴. تعیین مقدار پروتئین‌ها
۱۱۷	۴-۱ روش‌های جستجو و تعیین مقدار پروتئین‌ها
۱۱۸	روش‌های جستجو و تعیین مقدار پروتئین‌ها
۱۲۵	روش‌های جستجو و اندازه‌گیری آلبومین
۱۲۶	روش‌های جستجو و تعیین مقدار گلبولین‌ها
۱۲۷	روش‌های ایمونواسی
۱۳۰	جداسازی پروتئین‌ها به طریق الکتروفورز
۱۳۲	۴-۲ مدیریت کیفیت
۱۳۳	مشترکات مدیریت کیفیت آزمایش‌های پروتئینی
۱۳۵	پروتئین تام
۱۳۷	آلبومین
۱۴۰	گلبولین‌ها
۱۴۱	فریتین
۱۴۲	ترانسفرین
۱۴۴	سرولوپلاسمین
۱۴۶	α_1 -آنتی‌تریپسین (AAT)
۱۴۸	هپتوگلوبین
۱۴۹	β_2 -میکروگلوبولین (BMG)
۱۵۱	تروپونین
۱۵۸	بی‌تید ناترپوریک نوع B (BNP) و قطعه انتهای آمینوی پیش‌ساز آن B (NT-proBNP)



سیستاتین C	۱۵۹
الکتروفورز پروتئین‌های سرم	۱۶۲
۴-۳ خودآزمایی	۱۶۸
فصل ۵. اندازه‌گیری فعالیت آنزیم‌ها	۱۷۳
۵-۱ اصول اندازه‌گیری فعالیت‌های آنزیمی	۱۷۳
نمودار پیشرفت واکنش‌های آنزیمی	۱۷۴
اندازه‌گیری کاهش سوپسترا در مقابل افزایش محصول	۱۷۵
روش‌های تعیین فعالیت آنزیمی	۱۷۵
اندازه‌گیری تغییرات شیمیایی	۱۸۰
واحد‌های بیان فعالیت آنزیمی	۱۸۲
استانداردساز و راهنمای روش‌های اندازه‌گیری فعالیت آنزیمی	۱۸۴
۵-۲ ترانس آمینازها	۱۸۵
روش‌های اندازه‌گیری	۱۸۵
مدیریت کیفیت	۱۸۷
۵-۳ فسفاتاز قلیایی	۱۸۹
روش‌های اندازه‌گیری و جداسازی	۱۸۹
مدیریت کیفیت	۱۹۵
۵-۴ اسید فسفاتاز (ACP)	۱۹۸
روش‌های اندازه‌گیری	۱۹۹
مدیریت کیفیت	۲۰۰
۵-۵ لاکتات دهیدروژناز (LD)	۲۰۳
روش‌های اندازه‌گیری	۲۰۳
مدیریت کیفیت	۲۰۶
۵-۶ کراتین کیناز (CK)	۲۰۸
روش‌های اندازه‌گیری و جداسازی	۲۰۹
مدیریت کیفیت	۲۱۴
۵-۷ آمیلاز	۲۱۷
روش‌های اندازه‌گیری	۲۱۷
مدیریت کیفیت	۲۱۹
۵-۸ سایر آنزیم‌های مایعات بدن	۲۲۱
لیباز	۲۲۱
گاما-گلوتامیل ترانسفراز (GGT)	۲۲۳
آلدولاز	۲۲۵
آنزیم مبدیل آنزوتانسین (ACE)	۲۲۶

۲۲۷.....	آدنوزین دامیناز (ADA).....
۲۲۹.....	کولین استرازاها: کولین استراز کاذب و استیل کولین استراز.....
۲۳۱.....	گلوکز ۶-فسفات دهیدروژناز (G6PD).....
۲۳۲.....	۵-۹ خودآزمایی.....
۲۳۷.....	فصل ۶. جستجو و تعیین مقدار توهمور مارکرها.....
۲۳۷.....	۶-۱ مدیریت کیفیت.....
۲۴۱.....	مرحله قبل آزمایش.....
۲۴۱.....	مرحله آزمایش.....
۲۴۵.....	مرحله حد آزمایش.....
۲۴۷.....	۶-۲ تدریس مارکرهای معمول.....
۲۴۷.....	آنتی رن اختصاصی، پوستات (PSA).....
۲۵۰.....	آلفا فتوپروتئین (AFP).....
۲۵۲.....	آنتی ژن سرطانی، ریانی (CEA).....
۲۵۴.....	آنتی ژن کربوهیدراتی، CA 125.....
۲۵۵.....	آنتی ژن کربوهیدراتی، CA 19-9.....
۲۵۶.....	آنتی ژن کربوهیدراتی، CA 15-3.....
۲۵۸.....	۶-۳ خودآزمایی.....
۲۶۱.....	فصل ۷. اندازه گیری ترکیبات نیتروژن دار غیر پروتئین.....
۲۶۱.....	۷-۱ اوره.....
۲۶۱.....	روش های اندازه گیری.....
۲۶۴.....	مدیریت کیفیت.....
۲۶۸.....	۷-۲ کراتینین.....
۲۶۸.....	روش های اندازه گیری.....
۲۷۳.....	مدیریت کیفیت.....
۲۸۱.....	۷-۳ اسید اوریک.....
۲۸۱.....	روش های اندازه گیری.....
۲۸۳.....	مدیریت کیفیت.....
۲۸۷.....	۷-۴ آمونیاک.....
۲۸۷.....	روش های اندازه گیری.....
۲۸۸.....	مدیریت کیفیت.....
۲۹۰.....	۷-۵ خودآزمایی.....
۲۹۳.....	فصل ۸. اندازه گیری بیلی روبین.....
۲۹۳.....	۸-۱ روش های اندازه گیری.....



۲۹۳	روش مستقیم
۲۹۵	روش دی آزو
۲۹۸	روش آنزیمی
۲۹۸	۸-۲ مدیریت کیفیت
۲۹۸	مرحله قبل آزمایش
۲۹۹	مرحله آزمایش
۳۰۰	مرحله بعد آزمایش
۳۰۱	۸-۳ خودآزمایی
۳۰۵	فصل ۹. اندازه گیری ویتامین ها
۳۰۵	۹-۱ مدیریت کیفی
۳۰۵	مرحله قبل آزمایش
۳۰۷	مرحله آزمایش
۳۰۸	مرحله بعد آزمایش
۳۱۰	۹-۲ ویتامین های متداول
۳۱۰	ویتامین A
۳۱۲	ویتامین E
۳۱۳	۲۵- هیدروکسی ویتامین D
۳۱۶	۲۵.۱- دی هیدروکسی ویتامین D
۳۱۷	ویتامین B1 (تیامین)
۳۱۹	ویتامین B2
۳۲۱	ویتامین B6
۳۲۲	ویتامین B9 (فولات)
۳۲۴	ویتامین B12 (کوبالامین)
۳۲۶	ویتامین C (اسید آسکوربیک)
۳۲۸	۹-۳ خودآزمایی
۳۳۱	فصل ۱۰. عناصر معدنی
۳۳۱	۱۰-۱ مدیریت کیفیت
۳۳۱	مرحله قبل آزمایش
۳۳۴	مرحله آزمایش
۳۳۸	مرحله بعد آزمایش
۳۴۰	۱۰-۲ کلسیم
۳۴۰	روش های اندازه گیری
۳۴۱	مدیریت کیفیت



۳۴۹.....	۱۰-۳ منیزیم.....
۳۴۹.....	روش های اندازه گیری.....
۳۵۱.....	مدیریت کیفیت.....
۳۵۴.....	۱۰-۴ فسفات.....
۳۵۴.....	روش های اندازه گیری.....
۳۵۵.....	مدیریت کیفیت.....
۳۵۹.....	۱۰-۵ سدیم، پتاسیم و لیتیم.....
۳۵۹.....	روش های اندازه گیری.....
۳۶۰.....	مدیریت کیفیت.....
۳۶۹.....	۱۰-۶ کلر.....
۳۶۹.....	روش های اندازه گیری.....
۳۷۱.....	مدیریت کیفیت.....
۳۷۲.....	۱۰-۷ عناصر کمیاب.....
۳۷۳.....	آهن.....
۳۷۶.....	روی.....
۳۷۸.....	مس.....
۳۷۹.....	۱۰-۸ عناصر فوق کمیاب.....
۳۸۰.....	منگنز.....
۳۸۱.....	کرومیوم.....
۳۸۲.....	سلنیوم.....
۳۸۲.....	مولیبدنوم.....
۳۸۳.....	۱۰-۹ عناصر سبی.....
۳۸۳.....	سرب.....
۳۸۵.....	جیوه.....
۳۸۵.....	آرسنیک.....
۳۸۶.....	کادمیوم.....
۳۸۸.....	۱۰-۱۰ خودآزمایی.....
۳۹۱.....	فصل ۱۱. پایش داروهای درمانی.....
۳۹۲.....	۱۱-۱ مدیریت کیفیت.....
۳۹۲.....	مرحله قبل آزمایش.....
۳۹۳.....	مرحله آزمایش.....
۳۹۶.....	مرحله بعدآزمایش.....
۳۹۷.....	۱۱-۲ پایش درمانی داروهای متداول.....
۳۹۸.....	دیگوکسین.....



۳۹۹	تئوفیلین
۴۰۰	فنوباریتال
۴۰۰	اسید والبرویک
۴۰۱	فنی توئین (دیلاتین)
۴۰۲	کربامازین
۴۰۳	اتوسوکسیمید (زارونتن)
۴۰۳	توپیرامات (توپاماکس)
۴۰۴	داروهای ضد افسردگی سه حلقه‌ای
۴۰۵	سیکلوکسیپول
۴۰۷	تاکرولیموس
۴۰۸	سیرولیموس (راپامایسین)
۴۰۹	استامینوفن (ایلنوا)
۴۱۰	آسپرین (استیل سالیسیلات)
۴۱۱	متوترکسات
۴۱۲	۱۱-۳ خودآزمایی
۴۱۵	فصل ۱۲. مارکرهای استخوانی
۴۱۵	۱۲-۱ مدیریت کیفیت
۴۱۵	مرحله قبل آزمایش
۴۱۷	مرحله بعد آزمایش
۴۱۸	۱۲-۲ آنالیت‌ها
۴۱۸	اوستئوکلسین
۴۲۰	پروپیتیدهای انتهای آمینو و کربوکسیل پروکلژن نوع I (PINP/PICP)
۴۲۲	تلوپیتیدهای انتهای کربوکسیل دارای اتصالات عرضی (CTx)
۴۲۴	تلوپیتیدهای انتهای آمینو دارای اتصالات عرضی (NTx)
۴۲۵	پیریدینولین (PYD) و داکسی پیریدینولین (DPD)
۴۲۷	۱۲-۳ خودآزمایی
۴۳۱	فصل ۱۳. گازهای خونی و pH
۴۳۱	۱۳-۱ روش‌های اندازه‌گیری
۴۳۱	تعیین مقدار اسپکتروفتومتریک (کواکسیومتر) درصد اشباع اکسیژنی
۴۳۴	تعیین مقدار توسط آنالیزور گازهای خونی
۴۳۶	پارامترهایی که محاسبه می‌شوند
۴۳۸	۱۳-۲ مدیریت کیفیت
۴۳۸	مرحله قبل آزمایش



۴۴۲	 مرحله آزمایش
۴۴۵	 مرحله بعد از آزمایش
۴۴۷	 ۱۳-۳ خودآزمایی
۴۴۹	 مراجع
۴۵۳	 مخفف های مورد استفاده در کتاب
۴۵۷	 نمایه

www.ketab.ir