



۴۴۰

انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان

بیرحمی آزمایگاهی

(پایه بالینی)

دکتر ارسطو بدویی دلفارد

دانشیار دانشگاه شهید باهنر کرمان

دکتر زهرا کرمی

استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان

سرشناسه	:	بدویی دلفارد، ارسطو، ۱۳۵۸ -
عنوان و نام پدیدآور	:	بیوشیمی آزمایشگاهی (پایه، بالینی) / ارسطو بدویی دلفارد، زهرا کرمی.
مشخصات نشر	:	کرمان: دانشگاه شهید باهنر کرمان، انتشارات: تهران: همراه علم، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	:	۵۵۸ص: مصور، جدول، نمودار.
فروست	:	انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان؛ ۴۴۰.
شابک	:	978-622-6271-03-5
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا
موضوع	:	زیست شیمی -- دستنامه های آزمایشگاهی
موضوع	:	Biochemistry -- Laboratory manuals
موضوع	:	زیست شیمی پزشکی -- دستنامه های آزمایشگاهی
موضوع	:	Medicine, Biochemic -- Laboratory manuals
شناسه افزوده	:	کرمی، زهرا، ۱۳۶۱ -
شناسه افزوده	:	دانشگاه شهید باهنر کرمان. انتشارات
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۷ ب۹ب/۵/۵ QD۴۱۵
رده بندی دیویی	:	۵۷۲/۰۰۸
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۱۹۶۰

بیوشیمی آزمایشگاهی (پایه، بالینی)

تألیف: دکتر ارسطو بدویی دلفارد، دکتر زهرا کرمی

ناشر: انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان، انتشارات همراه علم

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۸

تیراژ: ۵۰۰ نسخه

لیتوگرافی و چاپ: همراه علم

قیمت: ۷۹۰,۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۲۷۱-۰۳-۵

ISBN:978-622-6271-03-5

کلیه حقوق برای دانشگاه شهید باهنر کرمان و انتشارات همراه علم محفوظ است.

فهرست مطالب

۲۳	پیش‌گفتار
	(۱) فصل اول: محلول سازی
۲۵	۱-۱) واحدهای مورد استفاده در آزمایشگاه
۲۶	۲-۱) محلول‌های غلظت
۲۶	۱-۲-۱) غلظت برحسب درصد وزنی
۲۶	۲-۲-۱) مول‌های مولار
۲۷	۱-۲-۲-۱) تهیه محلول‌هایی با حجم و مولاریته دلخواه از محلول‌های ذخیره
۲۷	۲-۲-۲-۱) تهیه محلول‌هایی با حجم و مولاریته دلخواه از یک ماده جامد
۲۸	۳-۱) محلول نرنال
۲۸	۴-۱) کالیبره کردن
۲۹	۵-۱) محلول‌های استاندارد
۲۹	۱-۵-۱) محلول‌های درصد
۲۹	۲-۵-۱) رقت‌های متوالی
۳۱	۶-۱) بیان گرافیکی داده‌ها
	(۲) فصل دوم: درک عمل بافر
۳۳	۱-۲) pH و بافر
۳۴	۱-۱-۲) اندازه‌گیری pH با استفاده از دستگاه pH متر
۳۷	۲-۲) بافرهای بیوشیمیایی
۳۸	۳-۲) انتخاب یک بافر بیوشیمیایی
۳۹	۴-۲) تهیه بافر فسفات با pH دلخواه
۳۹	۱-۴-۲) بافرهای زیسترونیک
۴۱	۲-۴-۲) بافرهای بورات
۴۱	۳-۴-۲) بافرهای اسید آمینه‌ای
۴۳	۴-۴-۲) بافرهای کالیبراسیون pH
۴۳	۵-۴-۲) بافرهای فرار
۴۳	۵-۲) تیتراسیون
۴۴	۱-۵-۲) تیتراسیون اسید قوی و ضعیف با باز قوی
۴۵	۶-۲) بررسی خاصیت بافری اسیدهای آمینه
۵۱	۷-۲) محاسبه نقطه ایزوالکتریک یک اسید آمینه
۵۳	۸-۲) محاسبه بار یک پپتید

۵۵	۹-۲) آزمایش تیتراسیون اسید آمینه.....
	(۳) فصل سوم: طیف سنجی
۵۸	۱-۳) تنوری جذب نور توسط مولکول ها.....
۶۰	۳-۱-۱) کروموفورهای طیف سنجی الکترونی.....
۶۰	۳-۱-۲) جذب مولکولی ناحیه مرئی-فرابنفش.....
۶۴	۳-۱-۳) پارامترهای طیف الکترونی.....
۶۵	۳-۲) اسپکتروفتومتر.....
۶۸	۳-۲-۱) آزمایش رسم نمودار جذب.....
۶۸	۳-۲-۲) تعیین میزان ضریب جذب مولی بر موفتل رد.....
۶۹	۳-۱-۳) تعیین غلظت نمونه مجهول.....
	(۴) فصل چهارم: اسیدهای آمینه
۷۲	۴-۱) ساختار و ویژگی های مهم.....
۷۳	۴-۱-۱) طبقه بندی.....
۷۶	۴-۱-۲) ایزومری.....
۷۷	۴-۱-۳) پپتیدها.....
۷۹	۴-۲) واکنش های اسیدهای آمینه و پپتیدها.....
۷۹	۴-۲-۱) بررسی حلالیت اسیدهای آمینه.....
۸۰	۴-۲-۱-۱) حلالیت در آب.....
۸۰	۴-۲-۱-۲) حلالیت به عنوان عملکرد pH محلول.....
۸۱	۴-۲-۲) واکنش های عمومی اسیدهای آمینه.....
۸۱	۴-۲-۲-۱) آزمایش نین هیدرین.....
۸۳	۴-۲-۲-۲) آزمایش بیوره.....
۸۴	۴-۲-۲-۳) آزمایش اورتو فتال دئید.....
۸۴	۴-۲-۲-۴) آزمایش فلور سامین.....
۸۵	۴-۳) واکنش های آنالیز اسید آمینه N-انتهاپی.....
۸۵	۴-۳-۱) واکنش ۱-فلورو-۲ و ۴ دی نیترو بنزن.....
۸۶	۴-۳-۲) روش دانسیل کلراید.....
۸۶	۴-۳-۳) تعیین توالی پپتید.....
۸۸	۴-۳-۳-۱) تعیین توالی پپتیدها.....
۹۲	۴-۴) واکنش های اختصاصی اسیدهای آمینه.....
۹۲	۴-۴-۱) روش های رنگ سنجی.....
۹۳	۴-۴-۱-۱) واکنش میلون.....

۹۴	۴-۱-۲) واکنش دیازو
۹۵	۴-۱-۳) واکنش فوהל
۹۵	۴-۱-۴) واکنش ساکاگوچی
۹۶	۴-۱-۵) آزمایش زانتوپروتئیک
۹۷	۴-۱-۶) آزمایش هایکینز کول
۹۸	۴-۱-۷) آزمایش نیتروپروسید
۹۹	۴-۱-۸) آزمایش پائولی
۹۹	۴-۱-۹) آزمایش هیستیدین
۹۹	۴-۱-۱۰) آزمایش ارلیچ
۱۰۰	۴-۱-۱۱) آزمایش سولفید سرب
۱۰۰	۴-۱-۱۲) آزمایش سود و برکت اسید
۱۰۱	۴-۱-۱۳) آزمایش ممر
۱۰۱	۴-۱-۱۴) آزمایش سالن
۱۰۲	۴-۱-۱۵) روش تغییر یافته کربن-سالیوان
۱۰۲	۴-۲) روش های فلوریمتری
۱۰۲	۴-۲-۱) تیروزین
۱۰۳	۴-۲-۲) فیل آلانین
۱۰۳	۴-۵) روش های میکروبیولوژی
۱۰۳	۴-۶) روش های آنزیمی
۱۰۴	۴-۷) تعیین مقدار کمی اسید آمینه
۱۰۴	۴-۷-۱) دستگاه آمینو اسید آنالایزر
۱۰۵	۴-۷-۲) روش نین هیدرین (روش رنگ سنجی)
۱۰۶	۴-۷-۳) آزمایش سر لیوان مک کارتی فولین
۱۰۷	۴-۸) جداسازی اسیدهای آمینه با کروماتوگرافی کاغذی
۱۱۲	۴-۸-۱) معرف های آشکار سازی اسیدهای آمینه

۵) فصل پنجم: پروتئین ها

۱۱۷	۵-۱) ساختار پروتئین
۱۲۱	۵-۲) روش های عمومی آنالیز کمی
۱۲۲	۵-۲-۱) روش های شیمیایی
۱۲۲	۵-۲-۱-۱) روش کیجداال
۱۲۴	۵-۲-۲) روش های طیف سنجی
۱۲۴	۵-۲-۳) اندازه گیری مقدار پروتئین با استفاده از جذب

۱۲۵	۵-۲-۲) روش بیوره
۱۲۸	۵-۲-۳) روش لوری
۱۲۹	۵-۲-۴) روش بسین چونینیک اسید
۱۳۰	۵-۲-۳) اندازه‌گیری کمی پروتئین با روش‌های اتصال رنگ
۱۳۰	۵-۳-۱) کوماسی بریلینت بلو
۱۳۱	۵-۳-۲) روش بردفورد
۱۳۳	۵-۳-۳) روش برموکروزول سبز
۱۳۴	۵-۲-۴) روش‌های ایمونولوژی
۱۳۴	۵-۲-۵) روش‌های تجاری تعیین غلظت پروتئین
۱۳۵	۵-۱) روش عملکرد پروتئین
۱۳۷	۵-۳-۱) واکنش‌های نشان دهنده شدن پروتئین‌ها
۱۳۷	۵-۳-۱-۱) سوبدهی با نمک
۱۳۹	۵-۳-۱-۲) رسوبدهی با گرما
۱۴۰	۵-۳-۱-۳) رسوبدهی با اسیدهای آلی
۱۴۰	۵-۳-۱-۴) رسوبدهی با اسیدها معنی
۱۴۱	۵-۳-۱-۵) رسوبدهی با اتانول
۱۴۱	۵-۳-۱-۶) رسوبدهی با نمک‌ها و فلزات سنگین
۱۴۲	۵-۳-۱-۷) رسوبدهی بوسیله تانن‌ها و پیکریک اسید
۱۴۲	۵-۳-۲) جداسازی و شناسایی کازئین
۱۴۴	۵-۳-۳) جداسازی پروتئین‌ها بر اساس نقطه ایزوالکتریک
۱۴۴	۵-۳-۳-۱) تعیین نقطه ایزوالکتریک ژلاتین

۶) فصل ششم: کربوهیدرات‌ها

۱۴۶	۶-۱) ساختار عمومی و عملکرد
۱۵۶	۶-۲) روش‌های شیمیایی آنالیز کربوهیدرات‌ها
۱۵۹	۶-۲-۱) واکنش‌های گروه کربونیل
۱۶۲	۶-۲-۲) واکنش آمین‌های آروماتیک
۱۶۲	۶-۲-۳) واکنش با اسیدهای قوی و فنول
۱۶۳	۶-۲-۴) اکسیداسیون پریدات
۱۶۴	۶-۳) مطالعات ساختاری پلی‌ساکاریدها
۱۶۵	۶-۴) شناسایی کربوهیدرات‌ها با واکنش‌های ترائکی
۱۶۶	۶-۵) واکنش‌های شناسایی کربوهیدرات‌ها
۱۶۶	۶-۵-۱) آزمایش‌های عمومی قندها

۱۶۶	 آزمایش مولیش ۵-۱-۱)
۱۶۷	 آزمایش آنترون ۵-۱-۲)
۱۶۸	 شناسایی قندهای احیاء کننده ۵-۲)
۱۶۸	 آزمایش بندیکت ۵-۳-۱)
۱۶۹	 آزمایش فehلینگ ۵-۳-۲)
۱۷۰	 آزمایش تاللز ۵-۳-۳)
۱۷۱	 آزمایش اسید پیکریک ۵-۳-۴)
۱۷۱	 آزمایش بیسموت ۵-۳-۵)
۱۷۲	 آیش تشخیص منوساکاریدها ۵-۳)
۱۷۲	 آزمایش بارفورد ۵-۳-۱)
۱۷۳	 آزمایش موسیک ۵-۳-۲)
۱۷۴	 آزمایش ته خیم پنتوزها ۵-۳-۴)
۱۷۴	 آزمایش سیلوف ۵-۴-۱)
۱۷۵	 آزمایش کاربازون ۵-۴-۲)
۱۷۶	 آزمایش آمینوگوانیدین ۵-۴-۳)
۱۷۷	 آزمایش تشخیص پنتوزها ۵-۵-۵)
۱۷۷	 آزمایش بیال ۵-۵-۱)
۱۷۸	 آزمایش تانوبر ۵-۵-۲)
۱۷۸	 اثر قلیای قوی بر منوساکاریدها ۵-۵-۶)
۱۷۸	 آزمایش مور ۵-۵-۱)
۱۷۹	 آزمایش تشخیص قندهای آمینی ۵-۵-۷)
۱۷۹	 شناسایی کریستال های قندی ۵-۵-۸)
۱۸۲	 هیدرولیز پیوندهای گلیکوزیدی ۵-۵-۹)
۱۸۲	 هیدرولیز سوکروز ۵-۵-۹-۱)
۱۸۳	 هیدرولیز پلی ساکاریدها ۵-۵-۹-۲)
۱۸۳	 هیدرولیز نشاسته ۵-۵-۹-۳)
۱۸۳	 آزمایشات کمی کربوهیدراتها ۵-۵-۱۰)
۱۸۳	 روش آنترون ۵-۵-۱۰-۱)
۱۸۵	 روش بندیکت ۵-۵-۱۰-۲)
۱۸۶	 روش ارتوتولوئیدن ۵-۵-۱۰-۳)
۱۸۷	 روش رنگ سنجی سیانید فریک در تعیین کمی قندها ۵-۵-۱۰-۴)
۱۸۹	 آزمایشات پلی ساکاریدها ۵-۵-۱۱)
۱۸۹	 آزمایش یدین و یدید پتاسیم ۵-۵-۱۱-۱)

- ۱۹۰..... ۵-۱۱-۲) استخراج پلی ساکاریدها
- ۱۹۱..... ۵-۱۲) شناسایی محلول کربوهیدراتی ناشناخته

۷) فصل هفتم: لیپیدها

- ۱۹۴..... ۷-۱) ویژگی لیپیدها
- ۱۹۴..... ۷-۱-۱) اسیدهای چرب
- ۱۹۵..... ۷-۱-۱-۱) نام گذاری اسیدهای چرب
- ۱۹۷..... ۷-۲) لیپیدهای مرکب
- ۱۹۸..... ۷-۲) استروئیدها
- ۱۹۸..... ۷-۱) آ. ی. شات کیفی لیپیدها
- ۱۹۸..... ۷-۱-۱) آزمایش اکسید های گریس
- ۲۰۰..... ۷-۳-۲) آ. ی. ش. بیت
- ۲۰۰..... ۷-۳-۳) آ. ی. ش. امولیفیکیشن
- ۲۰۲..... ۷-۴) شناسایی بر اساس و کنش های شیمیایی
- ۲۰۲..... ۷-۴-۱) آزمایش صابونی شدن تر گلیسریدها
- ۲۰۶..... ۷-۴-۲) تشخیص چربی های اشباع از غیر اشباع
- ۲۰۶..... ۷-۴-۱-۲) آزمایش هالوژن دار شدن لیپید های غیر اشباع
- ۲۰۷..... ۷-۴-۲-۲) آزمایش با پرمنگنات پتاسیم
- ۲۰۷..... ۷-۴-۲-۳) واکنش با اسید اسمیک
- ۲۰۷..... ۷-۴-۳) بررسی حضور گلیسرول در تری گلیسرید
- ۲۰۸..... ۷-۴-۴) تشخیص کیفی کلسترول
- ۲۰۸..... ۷-۴-۴-۱) روش سالکفسکی
- ۲۰۹..... ۷-۴-۴-۲) روش لیبرمن - بورچارد
- ۲۰۹..... ۷-۴-۴-۳) روش فرمالدئید
- ۲۰۹..... ۷-۵) آزمایش مولیدات آمونیوم برای فسفات
- ۲۱۱..... ۷-۵) تعیین کمی لیپیدها
- ۲۱۱..... ۷-۵-۱) آزمایش های کمی اسیدهای چرب
- ۲۱۲..... ۷-۵-۲) جداسازی اسید چرب از تری گلیسرید و اندازه گیری غلظت آن
- ۲۱۲..... ۷-۵-۳) تعیین مقدار کل چربی در دانه های روغنی
- ۲۱۳..... ۷-۵-۴) تعیین عدد اسیدی چرب
- ۲۱۴..... ۷-۵-۵) تعیین عدد ید چربی
- ۲۱۶..... ۷-۵-۶) محاسبه عدد صابونی شدن
- ۲۱۶..... ۷-۵-۷) اندازه گیری فسفر معدنی توسط روش فیسک - سوپارو

۲۱۷	 ۹-۵-۷ تشخیص کمی کلسترول
۲۱۸	 ۶-۷ استخراج لیپیدها
۲۱۹	 ۱-۶-۷ روش تغییر یافته بلیخ و دایر برای جداسازی فسفولیپیدها
۲۲۰	 ۲-۶-۷ روش استخراج فولج
۲۲۰	 ۳-۶-۷ روش گری برای جداسازی فسفاتیدیل اینوزیتول فسفات
۲۲۱	 ۴-۶-۷ روش تغییر یافته آلکس برون برای جدا سازی فسفاتیدیل اینوزیتول فسفات
۲۲۲	 ۵-۶-۷ روش استخراج هگزان برای لیپید های خنثی
۲۲۲	 ۶-۶-۷ استخراج گلیکولیپیدها
۲۲۳	 ۷-۶-۷ استخراج فسفولیپیدها از زرده تخم مرغ
۲۲۴	 ۷-۷ کروماتوگرافی لایه نازک برای جداسازی اسیدهای چرب
۲۲۶	 ۸-۷ استخراج و شناسایی اسیدهای چرب از روغن ذرت
	۸ فصل هشتم: ژل الکتروفرور
۲۳۲	 ۱-۸ ژل پلی آکریل آمید
۲۳۴	 ۲-۸ غلظت ژل
۲۳۹	 ۳-۸ رنگ آمیزی ژل
۲۴۰	 ۱-۳-۸ روش رنگ آمیزی کوماسی بلو
۲۴۱	 ۲-۳-۸ رنگ آمیزی نقره
۲۴۳	 ۳-۳-۸ امید و بلاک B10
۲۴۳	 ۴-۳-۸ رنگ آمیزی پروتئولیپیدها، لیپیدها و لیپوپروتئین ها
۲۴۴	 ۵-۳-۸ رنگ آمیزی گلیکوپروتئین ها و پلی ساکاریدها در ژل
۲۴۴	 ۶-۳-۸ رنگ آمیزی با تیمول
۲۴۵	 ۷-۳-۸ رنگ آمیزی پروتئین های قرار گرفته روی غشاءها
۲۴۵	 ۸-۳-۸ رنگ آمیزی Ponceau S
۲۴۶	 ۹-۳-۸ رنگ آمیزی Fast green
۲۴۶	 ۱۰-۳-۸ رنگ آمیزی CPTS
۲۴۷	 ۴-۸ رنگ های مارکر برای نشان دادن انجام الکتروفرورز
۲۴۷	 ۱-۴-۸ سیستم های آندوی
۲۴۷	 ۲-۴-۸ سیستم های کاتدی
۲۴۷	 ۵-۸ مارکرهای پروتئینی برای ژل الکتروفرورز پلی آکریل آمید
۲۴۸	 ۱-۵-۸ مارکرهای پروتئینی رنگی
۲۴۸	 ۶-۸ انتقال الکتریکی پروتئین ها در غشاءها
۲۵۰	 ۱-۶-۸ وسترن بلات

- ۲۵۳ ۸-۶) تشخیص عمومی کربوهیدرات‌ها روی وسترن بلات.
- ۲۵۳ ۸-۷) تشخیص کربوهیدرات یا گلیکوپروتئین‌های اختصاصی.
- ۲۵۴ ۸-۸) ایمونو بلاتینگ
- ۲۵۴ ۸-۹) خشک کردن ژل‌های الکتروفورز
- ۲۵۵ ۸-۱۰) الکتروفورز ژل پلی اکریل آمید اوره-SDS
- ۲۵۶ ۸-۱۱) انتقال اسیدهای نوکلئیک
- ۲۵۷ ۸-۱۲) ژل الکتروفورز پلی اکریل آمید دوبعدی

۹) فصول مهم: اسیدهای نوکلئیک

- ۲۶۱ ۹-۱-۱) ساختار اسیدهای نوکلئیک
- ۲۶۱ ۹-۱-۱) نه کلنوت
- ۲۶۶ ۹-۱-۲) توتو، سیم با
- ۲۶۷ ۹-۱-۳) زوایای در وجه در کلنوتیدها
- ۲۶۷ ۹-۱-۴) چین خوردگی قند
- ۲۶۸ ۹-۱-۵) پیکربندی Syn و Anti
- ۲۶۸ ۹-۱-۶) چند شکلی در DNA
- ۲۷۱ ۹-۱-۷) ارزیابی مولکول‌های اسید نوکلئیک
- ۲۷۱ ۹-۱-۷-۱) میکروسکوپ الکترونی
- ۲۷۲ ۹-۱-۷-۲) هیبریداسیون نورترن
- ۲۷۳ ۹-۱-۷-۳) ساترن
- ۲۷۳ ۹-۱-۷-۴) تعیین محل ژن روی مولکول DNA بزرگ
- ۲۷۴ ۹-۲-۷-۵) جداسازی کروموزوم با ژل الکتروفورز
- ۲۷۴ ۹-۱-۷-۶) روشن هیبریداسیون در محل
- ۲۷۶ ۹-۲) اصول PCR
- ۲۷۷ ۹-۲-۱) توالی یابی DNA
- ۲۷۸ ۹-۲-۱-۱) روش سنگر - کلسون - نوکلئوتیدهای خاتمه دهنده زنجیره
- ۲۸۱ ۹-۲-۱-۲) روش ماکسام - گیلبرت یا روش هضم شیمیایی
- ۲۸۳ ۹-۲-۱-۳) تعیین توالی DNAهای بزرگ
- ۲۸۳ ۹-۳-۱) خالص سازی DNA از سلول‌های زنده
- ۲۸۳ ۹-۳-۱) جداسازی DNA باکتریایی
- ۲۸۳ ۹-۳-۱-۱) کشت دادن باکتری‌ها و برداشت سلول‌ها
- ۲۸۴ ۹-۳-۱-۲) تهیه عصاره سلولی
- ۲۸۵ ۹-۳-۱-۳) خالص سازی DNA از عصاره سلولی

۲۸۶	۴-۳-۹) خارج کردن آنودگمی ها با استفاده از حلال های آلی و هضم آنزیمی
۲۸۹	۲-۳-۹) استفاده از کروماتوگرافی تعویض یونی برای خالص کردن DNA
۲۹۰	۳-۳-۹) تغلیظ نمونه های DNA
۲۹۱	۴-۳-۹) اندازه گیری غلظت DNA
۲۹۱	۵-۳-۹) رسم طیف جذبی DNA
۲۹۱	۶-۳-۹) بررسی واکنش DNA با معرف دی فنیل آمین
۲۹۲	۷-۳-۹) ذوب کردن DNA و اثر هیپرکرومیک
۲۹۴	۸-۳-۹) اندازه گیری میزان فسفر در اسیدهای نوکلئیک
۲۹۶	۹-۳-۹) خالص سازی DNA گیاهی به روش CTAB
۲۹۷	۴-۹) تهیه DNA پلاسمیدی
۲۹۷	۱-۴-۹) جداسازی پلاسمیدی براساس اندازه
۲۹۸	۲-۴-۹) جداسازی بر اساس ساختار فضایی
۲۹۹	۳-۴-۹) دناتوره کردن قلیا
۲۹۹	۴-۴-۹) سانتریفوژ در شیب جال آنالیتیک بر روی بوماید-کلرید سزیم
۳۰۱	۵-۹) استخراج DNA در بافت های بیرونی
۳۰۲	۶-۹) جداسازی و شناسایی DNA از پیاز

۱۰) فصل دهم: سنجش فعالیت آنزیمی

۳۰۷	۱-۱۰) سینتیک آنزیمی
۳۰۸	۱-۱-۱۰) روش های سنجش پیوسته و نقطه پایان
۳۱۱	۲-۱۰) تنظیم اختصاصی فعالیت آنزیمی
۳۱۱	۱-۲-۱۰) تعیین فعالیت استیل کولین استراز (ACE) خون
۳۱۳	۳-۱۰) تنظیم غیر اختصاصی فعالیت آنزیمی
۳۱۴	۱-۳-۱۰) اثر pH روی فعالیت آنزیمی
۳۱۴	۱-۱-۳-۱۰) تعیین pH بهینه آمیلاز بزاق
۳۱۵	۲-۳-۱۰) پایداری دمایی آنزیم ها
۳۱۶	۱-۲-۳-۱۰) هیدرولیز سوکروز و نشاسته توسط آنزیم ها
۳۱۷	۳-۳-۱۰) بررسی غیر فعال شدن حرارتی برگشت ناپذیر
۳۱۷	۱-۳-۳-۱۰) بررسی غیر فعال شدن حرارتی برگشت ناپذیر در حلال های آلی
۳۱۸	۴-۱۰) واکنش های اختصاصی برای شناسایی برخی آنزیم ها
۳۱۸	۱-۴-۱۰) سنجش پروتئین کیناز
۳۲۰	۲-۴-۱۰) سنجش آلکالین فسفاتاز
۳۲۱	۳-۴-۱۰) سنجش فعالیت کاسپاز

۳۲۲.....	۱-۴-۴) سنجش فعالیت تیروزیناز
۳۲۳.....	۱-۴-۵) سنجش فعالیت پراکسیداز
۳۲۴.....	۱-۴-۶) سنجش فعالیت کاتالاز
۳۲۵.....	۱-۴-۷) سنجش فعالیت کراتین کیناز
۳۲۸.....	۱-۴-۸) سنجش فعالیت اوره آز
۳۲۹.....	۱-۴-۹) تعیین فعالیت آلفا آمیلاز
۳۳۰.....	۱-۴-۹-۱) روش برندفیلد
۳۳۰.....	۱-۴-۹-۲) روش سنجش فعالیت آنزیمی به روش سینتیکی
۳۳۱.....	۱-۴-۱) تعیین فعالیت پروتئاز
۳۳۱.....	۱-۴-۱-۱) سنجش فعالیت با سوپسترای سنتزی
۳۳۱.....	۱-۴-۱-۲) سنجش فعالیت با سوپسترای کازئین
۳۳۲.....	۱-۵-۵) سنجش های میکردی
۳۳۲.....	۱-۵-۱) سنجش آپو
۳۳۳.....	۱-۵-۱-۱) سنجش TUNEL
۳۳۴.....	۱-۵-۲) سنجش میزان ترشح سلول XTT
۳۳۶.....	۱-۵-۳) سنجش فعالیت کلاژن

۱۱) فصل یازدهم: بیوشیمی ویتامین ها

۳۴۲.....	۱-۱۱-۱) ویتامین ها بعنوان اجزاء واکنش های آنزیمی
۳۴۲.....	۱-۱۱-۱-۱) حذف یک آپوآنزیم و یک کوآنزیم در آسیتات اینوترانسفرز
۳۴۳.....	۱-۱۱-۲) واکنش های اختصاصی شناسایی ویتامین ها
۳۴۳.....	۱-۱۱-۲-۱) واکنش های شناسایی ویتامین B ₁
۳۴۴.....	۱-۱۱-۲-۲) واکنش دیازو
۳۴۴.....	۱-۱۱-۲-۳) سنجش بیوتین
۳۴۵.....	۱-۱۱-۲-۳-۱) روش های میکروبیولوژیکی
۳۴۵.....	۱-۱۱-۲-۳-۲) سنجش های زیستی
۳۴۶.....	۱-۱۱-۲-۳-۳) روش های فیزیکوشیمیایی
۳۴۶.....	۱-۱۱-۲-۴) واکنش های شناسایی ویتامین B ₂
۳۴۷.....	۱-۱۱-۲-۵) واکنش های شناسایی ویتامین B ₆
۳۴۷.....	۱-۱۱-۲-۶) واکنش های شناسایی ویتامین PP
۳۴۸.....	۱-۱۱-۲-۶-۱) اندازه گیری کمی ویتامین P در انواع مختلف چای
۳۴۹.....	۱-۱۱-۲-۶-۲) سنجش آنزیمی پیرودسکال فسفات (PLP)
۳۴۹.....	۱-۱۱-۲-۷) سنجش ویتامین B ₁₂ سرمی

بیوشیمی علم مطالعه ساختار و عملکرد ماکرومولکول‌های زیستی مثل پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها، لیپیدها و اسیدهای نوکلئیک می‌باشد. مطالعه ساختار، ویژگی‌ها و واکنش‌های این مولکول‌های مهم زیستی به درک بهتر حیات کمک می‌کند. رشته بیوشیمی بسیار متنوع بوده و زیربنای زیست‌شناسی سلولی، زیست‌شناسی مولکولی، زیست فناوری و علوم پزشکی را تشکیل می‌دهد. هدف این کتاب فقط ارائه دستورالعمل‌های آزمایشگاهی نیست بلکه هدف درک مفاهیم پایه بیوشیمیایی هم به‌طور روشن کار می‌باشد. این کتاب می‌تواند مورد استفاده دانشجویان گرایش‌های مختلف زیست‌شناسی، کشاورزی، پزشکی، داروسازی و ... در سطوح کارشناسی و یا تحصیلات تکمیلی قرار گیرد. کتاب در دو بخش و ۲۱ فصل ارائه شده است که بخش اول شامل ۹ فصل می‌باشد که طبعاً شامل ۶ فصل آزمایشگاه مبانی بیوشیمی (بیوشیمی ۱) آماده شده است. این فصول شامل محلول‌سازی، درک فرافراش، طیف‌سنجی، اسیدهای آمینه، پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، الکتروفورز و اسیدهای نوکلئیک می‌باشند. در بخش دوم کتاب نیز آزمایشات بیوشیمی بالینی (بیوشیمی ۲) شامل سنجش فعالیت آنزیم‌ها، بیوشیمی ویتامین‌ها، متابولیسم کربوهیدرات‌ها، متابولیسم و انرژی، متابولیسم اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها، متابولیسم نوکلئوتیدها، متابولیسم لیپیدها، بیوشیمی هورمون‌ها، بیوشیمی سایر بافت‌ها و مواد زیستی، کشت سلول و بافت، مبانی بیوشیمیایی دو بیماری شایع مطرح شده است. در فصل آخر هم تکنیک‌های ویژه در بیوشیمی متابولیسم و رویکردهای نوین این حوزه مورد بحث قرار گرفته است. هر فصل ابتدا مبانی و اطلاعات پایه مولکول‌های زیستی موردنظر توضیح داده شده و سپس نحوه انجام هر آزمایش به‌طور کامل بیان شده است. مهمترین ویژگی کتاب این است که سعی شده به‌طور درک بهتر، برای هر آزمایش، واکنش شیمیایی موردنظر نیز ذکر شود. امید است این کتاب بتواند علاوه بر وجود کتابی جامع در این حوزه را پوشش دهد. در پایان، مولفین نهایت سپاس و قدردانی خود را از زحمات بی‌شائبه مدیریت و کارکنان انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان ابراز می‌دارند.