تکنیک‌های پایه‌ای
در زیست شناسی مولکولی

شهریار سعیدیان

محمود حیدری

اعضای هیئت علمی دانشگاه پیام نور

www.ketab.ir

انتشارات کتابچه

سرشناسه : سعیدیان، شهریار، ۱۳۵۵ -
عنوان و نام پدیدآور : تکنیک‌های پایه‌ای در زیست‌شناسی مولکولی/شهریار سعیدیان، محمد حیدری ؛ ویراستار ادبی شکوه‌سادات سیدآقایی.
مشخصات نشر : تهران: کتابچه، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری : ۲۵۴ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۷۸۱۵-۷-۷
وضعیت فهرست نویسی : فیپا
موضوع : زیست‌شناسی مولکولی
موضوع : Molecular biology
موضوع : زیست‌شناسی مولکولی -- دستنامه‌های آزمایشگاهی
موضوع : Molecular biology -- Laboratory manuals
شناسه افزوده : حیدری، محمد، ۱۳۵۶ فروردین -
رده بندی کنگره : QH۵۰۶/۱۳۹۶ ۸ت۷س/
رده بندی دیویی : ۵۷۲/۸
شماره کتابشناسی ملی : ۵۰۸۵۳۸۲

انتشارات کتابچه

تکنیک‌های پایه‌ای در زیست‌شناسی مولکولی
مؤلفان: شهریار سعیدیان - محمد حیدری
ناشر: انتشارات کتابچه
ویراستار ادبی: شکوه سادات سید آقایی
صفحه‌آرایی: میلاد ملایی / جلد: شاهو احمدیان
چاپ: اول - ۱۳۹۶
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

www.ketab.ir

فهرست

فصل اول: اسیدهای نوکلئیک

مقدمه ۱۱
ساختار اولیه نوکلئیک اسید ۱۵
ساختار دوم نوکتئیک اسیدها ۱۷
جدا سازی زنجیره دوگانه DNA ۱۸
ژن ها و پیچیدگی ژنوم ۱۹
پیچیدگی ژنوم ۱۹
نوکلئوتیدهای پلی مورفیسم تکی (SNP) ۲۰
کروموزوم ها و کاریوتیپ ها ۲۰
نیروی محرک رناتوانایی و پیچیدگی ژنوم ۲۱
رونویسی در پروکاریوتها ۲۲
فرآیند رونویسی ۲۲
ترجمه mRNA ۲۳
کنترل تولید پروتئین RNAی مداخله کنند ۲۵
دستکاری نوکلئیک اسید (ابزارهای پایه ای و تکنیک ها) ۲۶
آنزیم های مورد استفاده در زیست شناسی مولکولی ۲۶
جداسازی و تفکیک نوکلئیک اسید ۲۷
جداسازی DNA ۲۷
جداسازی RNA ۲۸
استخراج بسته بازی و خودکار نوکلئیک اسید ۳۰
الکتروفورزنوکلئیک اسید ۳۱
آنالیز خودکار قطعات نوکلئیک اسید ۳۲
بیولوژی مولکولی و بیوانفورماتیک ۳۳
بیوانفورماتیک پایه ای ۳۳
آنالیز اطلاعات مورد استفاده بیوانفورماتیک ۳۴
آنالیز مولکولی توالی های نوکلئیک اسید ۳۴
نقشه برداری محدودیت قطعات DNA ۳۴
متودهای لکه دار کردن نوکلئیک اسید ۳۵
طراحی و تولید پروب ژنی ۳۶

www.ketab.ir

برچسب گذاری مولکولهای پروب ژنی DNA ۳۸
برچسب گذاری انتهای مولکولهای DNA ۳۹
برچسب گذاری اولیه تصادفی و شکاف ترجمه ۴۰
بروب مولکولی بر اساس هدایت ۴۱
واکنش زنجیر پلی مراز (PCR) ۴۲
مفهوم اساسی PCR ۴۲
مراحل PCR ۴۳
طراحی پایدار پرایمر PCR و بیوانفورماتیک ۴۴
الگوهای PCR تقویت شده ۴۵
حساسیت PCR ۴۶
کاربردهای PCR ۴۶
PCR کمی (PCR ۴۷
سیستم اداره کننده Taq ۴۸
توالی نوکلئوتیدی DNA ۴۹
مفهوم توالی نوکلئیک اسید ۴۹
به پایان رساننده ی زنجیره ی داکسی نوکلئوتید ۵۰
توالی گذاری مستقیم PCR ۵۱
چرخه توالی گذاری PCR ۵۲
توالی گذاری اتوماتیک DNA ی فلوئورسنت ۵۲
متودهای جایگزین توالی گذاری DNA ۵۳
توالی گذاری ماکسام و گیلبرت ۵۴

فصل دوم: تکنیک الکتروفوروتیک

اصول کلی ۵۶
ژل های آگاروز ۶۱
ژل پلی آکریلامید ۶۲
الکتروفورز پروتئین ها ۶۵
سدیم دودسیل سولفات (SDS) الکتروفورز ژل پلی اکریل آمید ۶۵
ژل های (بافر) محلی ۶۹
ژل های گرادیان ۷۲
ژل های تمرکز ایزوالکتریک (هم الکترون) ۷۳

www.ketab.ir

الکتروفروز ژل پلی آکریل آمید دو بعدی ۷۶
الکتروفروز استات سلولز ۷۷
آشکار سازی، تخمین و بازیابی پروتئین ها در ژل ها ۷۹
خشک کننده (وسترن) پروتئین ۸۲
الکتروفورز اسیدهای نوکلئیک ۸۵
الکتروفورز ژل آگاروز DNA ۸۵
ژل های ترتیب گذاری DNA ۸۸
الکتروفورز ژل در میدان پالس دار ۸۹
الکتروفورز RNA ۹۰
الکتروفورز مویین ۹۱
الکتروفورز بر تراشه (میکروچیپ) ۹۶

فصل سوم:تکنیکهای PCR واکنش زنجیره ای پلیمراز

مقدمه ۹۹
تعریف PCR ۹۹
واکنش زنجیره ای پلیمراز (PCR) ۱۰۰
تاریخچه ۱۰۱
مفاهیمی از PCR ۱۰۲
اصول و مبانی PCR ۱۰۳
پارامترهای سیکلی ۱۰۳
استخراج DNA برای PCR ۱۰۴
تعداد سیکل PCR ۱۰۵
طراحی آغازگر ۱۰۵
دمای ذوب آغازگر ۱۰۶
غلظت پرایمرها و روش اندازه گیری آن ۱۰۷
اتصال پرایمر ۱۰۸
بسط پرایمر ۱۰۸
بافر PCR ۱۰۸
غلظت منیزیم ۱۰۹
دی اکسی نوکلئوزیدتری فسفاتها (dNTP) ۱۰۹
آنزیمهای پلی مراز ۱۱۰

www.ketab.ir

DNA پلی مراز تگ ۱۱۰
غلظت آنزیم ۱۱۰
مهار کننده ها و افزایش دهنده های PCR ۱۱۱
شروع داغ ۱۱۲
PCR آشیانه ای ۱۱۳
اثر فلات ۱۱۳
آلودگیهای PCR ۱۱۳
منابع بالقوه آلودگی PCR ۱۱۳
منابع بالقوه آلودگی ۱۱۳
روغنهای معدنی ۱۱۴
اساس و روش کار PCR ۱۱۴
سازوکار واکنش PCR ۱۱۵
کاربردهای مهم PCR ۱۱۹
انواع تکنیکهای PCR ۱۲۰
انواع PCR ۱۲۰
آر تی- پی سی آر (RT-PCR) ۱۲۱
نستد- پی سی آر (Nested-PCR) ۱۲۱
آرمز- پی سی آر (ARMS-PCR) ۱۲۱
وسایل مورد نیاز برای واکنش PCR ۱۲۲
تهیه ی نسخه های متعدد از یک ژن ۱۲۲
تشخیص قبل از تولد بیماریهای ژنتیکی ۱۲۳
تعیین جنسیت جنین ۱۲۴
تشخیص جهش ها و سرطان ها ۱۲۵
مشکلات PCR ۱۲۶
واکنش زنجیره ی پلیمراز نسخه برداری معکوس RT-PCR ۱۲۷
تکثیر ویروس‌ها ۱۲۷
اساس روش RT-PCR ۱۲۸
به حداقل رساندن آلودگی ناشی از DNA ۱۲۹
بررسی نتایج حاصل از PCR ۱۳۰

www.ketab.ir

مقدمه ۱۳۴
روش‌های طیفی ۱۳۴
طیف سنجی رامان و مادون قرمز ۱۳۵
اصول ۱۳۵
تکنیک طیف سنجی: فعل و انفعالات ساختار دوم ۱۳۶
طیف سنجی مادون قرمز ۱۳۷
طیف بینی رامان و مادون قرمز ۱۳۷
طیف سنجی رامان ۱۳۷
تکنیک طیف سنجی: تعاملات و ساختار دوم ۱۳۸
تجهیزات ۱۳۸
کاربردها ۱۳۹
رزنانس پلاسمای سطحی ۱۴۰
کاربردها ۱۴۲
تصویرسازی SPR ۱۴۲
رزنانس پارامغناطیسی الکترونی ۱۴۳
پدیده های مغناطیسی ۱۴۳
حالت رزنانس ۱۴۵
اصول ۱۴۶
ابزار ۱۴۷
کاربردها ۱۴۷
متالوپروتئین ها ۱۴۷
برچسب های اسپین ۱۴۸
رادیکال های آزاد ۱۴۹
رزنانس مغناطیسی هسته ای ۱۵۱
اصول ۱۵۱
متدهای انتقال فویور و پالس (ضربه) طب ۱۵۴
اثرآورها و سر هسته ای ۱۵۵
NMR چند بعدی ۱۵۶
خلاصه پارامترهای NMR ۱۵۷
ابزار ۱۵۷

www.ketab.ir

کاربردها ۱۵۷
تعیین ساختار مولکولی ۱۵۷
ساختار محلولی پروتون ها و پپتیدها ۱۵۸
تصویرسازی رزنانس مغناطیسی ۱۵۹
پراش اشعه ایکس ۱۶۱
اصول ۱۶۱
پراش اشعه ایکس ۱۶۲
کاربردها ۱۶۴
پراش تک کریستال ۱۶۴
پراش فیبر ۱۶۵
پراش پودر ۱۶۵
پراکندگی زاویه کوچک (انتشار زاویه کوچک) ۱۶۶
احیای شکل ۱۶۸

فصل تجهیزات و تکنیک های اسپکتروفتومتری

مقدمه ۱۷۰
تعریف ۱۷۰
اسپکتروفتومتر ۱۷۰
فتومتری و اسپکتروفتومتری ۱۷۱
قانون بیر ۱۷۲
قانون لامبرت ۱۷۲
اجزای اسپکتروفوتومتر ۱۷۳
منبع انرژی الکتریکی ۱۷۳
منبع انرژی نورانی ۱۷۴
لامپ دوتریم ۱۷۴
منابع تابش ۱۷۵
منابع تابش مرئی ۱۷۵
منابع برای تابش ماوراء بنفش ۱۷۶
مونوکروماتور ۱۷۶
صافیها ۱۷۷
انتخاب نور با صافیها ۱۷۷

www.ketab.ir

صافیهای جذبی ۱۷۸
صافیهای تداخلی ۱۷۸
تکفام‌سازها ۱۷۹
پاشندگی با منشورها ۱۷۹
پاشندگی با شبکه پراش ۱۸۰
شکافها ۱۸۱
تابش مزاحم ۱۸۲
تکفام‌سازی مضاعف ۱۸۳
کووت (Cuvett) ۱۸۳
آشکارسازی تابش، شناساگرها ۱۸۶
الکتریک ۱۸۷
کالیبراسیون ۱۸۸
آزمون رانش فوتومتری ۱۹۰
نحوه کار با اسپکتروفتومتر D ۱۹۰
کالیبراسیون اسپکتروفتومتر مادون قرمز ۱۹۱
انواع اسپکتروفتومتر ۱۹۲
اسپکتروفتومتر نور مادون قرمز ۱۹۴
استفاده از اسپکتروفوتومتر ۱۹۶
مقایسه بین اسپکتروفتومتر و فتومتر ۱۹۹
روشهای کنترل اسپکتروفتومتر ۲۰۰
بخش‌های مختلف دستگاه فتومتر ۲۰۱
ظرف حاوی نمونه کووت ۲۰۳
اندازه گیری آهن با اسپکتروفوتومتری ۲۰۳
تیتراسیون های اسپکتروفتومتری ۲۰۶
تیتراسیون اسپکتروفتوی با معرف EDTA ۲۰۸
فرم های مختلف EDTA بر حسب pH محیط ۲۰۸
۵تعیین نقطه پایان در تیتراسیونهای کمپلکسومتری ۲۰۸
شناساگر اریوکروم بلاک‌تی ۲۰۹
ملاک استفاده از شناساگرهای کمپلکسومتری ۲۰۹
اسپکتروفتومترهای جدید ۲۱۳

www.ketab.ir

مقدمه ۲۱۵
دلایل استفاده از رادیوایزوتوپ ۲۱۶
ماهیت رادیواکتیویته ۲۱۸
ساختار اتمی (هسته ای) ۲۱۸
انواع تجزیه رادیواکتیو ۲۲۰
تجزیه توسط نشر نگاترون ۲۲۰
تجزیه توسط نشر پوزیترون ۲۲۱
تجزیه توسط نشر ذرات آلفا ۲۲۲
جذب الکترون ۲۲۲
تجزیه توسط نشر اشعه های- Y ۲۲۳
انرژی تجزیه رادیو اکتیو ۲۲۳
سرعت و میزان تجزیه رادیواکتیو ۲۲۳
واحدهای رادیواکتیویته ۲۲۵
فعل و انفعالات رادیواکتیویته با مواد ۲۲۶
نگاترون ها ۲۲۷
اشعه های ایکس و اشعه های Y ۲۲۷
تابش ترمزی ۲۲۸
تشخیص و اندازه گیری رادیواکتیویته ۲۲۸
روش هایی بر اساس یونیزاسیون گازها ۲۲۸
روش هایی براساس تحریک ۲۳۰
کانترهای درخشندگی ۲۳۰
فواید کانتر درخشندگی ۲۳۱
مضرات کانتر درخشندگی ۲۳۱
آماده سازی و تهیه نمونه ۲۳۶
شمارش Cerenkov (چرنکف) ۲۳۷
ارزیابی نزدیکی درخشندگی (سوسوزن) ۲۳۷
روش هایی بر اساس قرار گرفتن در معرض امولسیون های عکسی (اتورادیوگرافی) ۲۳۸
ایزوتوپ های مناسب ۲۳۹
انتخاب امولسیون و فیلم ۲۳۹
اتورادیگرافی مستقیم ۲۴۰

www.ketab.ir

فلورسکپی ۲۴۰
غربال های تشدید شده ۲۴۰
قرار گرفتن در معرض دمای پایین ۲۴۰
از پیش فلش شده ۲۴۱
تعریف و تعیین خاصیت ۲۴۱
سایر جنبه های علمی شمارش رادیواکتیویته و آنالیز اطلاعات ۲۴۲
خودجذبی ۲۴۲
فعالیت خاص ۲۴۲
ارقام و اعداد ۲۴۳
انتخاب رادیونوکلیید (پرتوزا) ۲۴۵
جنبه های ا ۲۴۷

www.ketab.ir