به نام خدا

مؤسسه فرهنگی هنری
دیباگران تهران

مهندسی ژنتیک و ژنتیک مولکولی

(خلاصه درس ،پرسش های چهار گزینه ای و پاسخنامه تشریحی)

ویژه آزمون های کارشناسی ارشد و دکتری

مؤلفان:

مهندس نوشین ارشادی

دکتر ایمان ویسی مال امیری

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◂ عنوان کتاب: **مهندسی ژنتیک و ژنتیک مولکولی**

(خلاصه درس،پرسش های چهار گزینه ای و پاسخنامه تشریحی) ویژه آزمون های کارشناسی ارشد و دکتری

◂ مولفان : **مهندس نوشین ارشادی- دکتر ایمان ویسی مال امیری**

◂ **ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران**

◂**صفحه آرایی:** فرنوش عبدالهی

◂**طراح جلد:**داریوش فرسایی

◂ **نوبت چاپ:** دوم

◂ **تاریخ نشر:** ۱۳۹۹

◂ **چاپ و صحافی:**صدف

◂ **تیراژ:**۵۰ جلد

◂ **قیمت:**۶۵۰۰۰۰ ریال

◂ **شابک:** ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۳۷۰-۷

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب، خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان، پلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۶۶۴۱۰۰۴۶

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagarantehran.com

www.dibbook.ir

نشانی تلگرام:mftbook@

نشانی اینستاگرام دیبا dibagaran_publishing

سرشناسه:ارشادی،نوشین،۱۳۶۰-

عنوان و نام پدیدآور:مهندسی ژنتیک و ژنتیک مولکولی(خلاصه درس،پرسش های چهارگزینه ای و پاسخنامه تشریحی)ویژه آزمون های کارشناسی ارشد و دکتری/مولفان:نوشین ارشادی،ایمان ویسی مال امیری.

مشخصات نشر: تهران : دیباگران تهران :۱۳۹۹

مشخصات ظاهری:۲۵۰ص:مصور،

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۳۷۰-۷

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

موضوع:مهندسی ژنتیک-راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع:Genetic engineering-study and teaching(higher)

موضوع:مهندسی ژنتیک -آزمون ها و تمرین ها(عالی)

موضوع:Genetic engineering-examinations,questions,etc.(higher)

موضوع:ژنتیک مولکولی-راهنمای آموزشی(عالی)

موضوع: molecular genetics-study and teaching(higher)

موضوع:ژنتیک مولکولی-آزمون ها و تمرین ها(عالی)

موضوع:molecular genetics-examinations,questions,etc. (higher)

شناسه افزوده: ویسی مال امیری،ایمان،۱۳۵۷-

رده بندی کنگره: QH ۴۴۲

رده بندی دیویی: ۶۶۰/۶۵

شماره کتابشناسی ملی:۷۳۷۸۸۷۰

هرکتاب دیباگران ،یک فرصت جدید شغلی.

هرگوشی همراه،یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتها و اپ دیباگران،در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

فهرست مطالب

فصل ۱ / نشانگرهای مولکولی و گزینش به کمک آن ها ۹

۱-۱-انواع نشانگرها ۱۱

۱-۱-۱- نشانگرهای مورفولوژیکی ۱۱

۱-۱-۲- نشانگرهای سیتولوژیکی ۱۱

۱-۱-۳- نشانگرهای مولکولی ۱۲

۱-۱-۳-۱- نشانگرهای دارای وزن مولکولی کم (بیوشیمیایی) ۱۲

۱-۱-۳-۲- پروتئین ها ۱۳

۱-۱-۳-۲-۱- پروتئین های ذخیره ای دانه ۱۳

۱-۱-۳-۲-۲- آنزیم ها ۱۵

۱-۱-۳-۲-۲-۱- آلوزایم ها allozyme ۱۶

۱-۱-۳-۲-۲-۲- آیزوزایم ها Isozymes ۱۶

۱-۱-۳-۳- نشانگرهای مبتنی بر DNA ۱۷

۱-۱-۳-۳-۱- نشانگرهای غیرمبتنی بر PCR ۱۸

۱-۱-۳-۳-۱-۱- نشانگر RFLP یا تفاوت طول قطعه های حاصل از هضم DNA توسط آنزیم های برشی ۱۸

۱-۱-۳-۳-۱-۲-پویش ژنومی نشانه های هضم RLGS ۲۷

۱-۱-۳-۳-۱-۳- ماهوارک ها Minicatellites و تعداد متفاوت ردیف های تکراری پشت سر هم VNTRs ۲۸

۱-۱-۳-۳-۲- نشانگرهای DNA مبتنی بر PCR ۲۹

۱-۱-۳-۳-۲-۱- مارکرهایی که به کمک پرایمرهای اختیاری یا تصادفی ایجاد می شوند ۳۰

۱-۱-۳-۳-۲-۱-۱- مارکرهای RAPD (DNA چند شکلی تکثیر شده تصادفی) ۳۱

۱-۱-۳-۳-۲-۱-۲- واکنش زنجیره ای پلیمراز با پرایمرهای اختیاری AP-PCR ۳۴

۱-۱-۳-۳-۲-۱-۳- انگشت نگاری DNA تکثیر شده DAF ۳۵

۱-۱-۳-۳-۲-۱-۴- روش های مبتنی بر آغازگرهای سنجاق سری ۳۵

۱-۱-۳-۳-۲-۲- مارکرهایی که به کمک پرایمرهای اختصاصی تولید می شوند STS ۳۷

۱-۱-۳-۳-۲-۲-۱- توالی چندشکلی تکثیر یافته برش یافته CAPS ۳۸

۱-۱-۳-۳-۲-۲-۲- ردیف های تکراری ساده(SSRs) یا ریزماهواره ها Microsatellites ۳۸

۱-۱-۳-۳-۲-۲-۳- چندشکلی نوکلئوتیدی ساده یا تک نوکلئوتیدی SNP ۴۴

۱-۱-۳-۳-۲-۲-۳-۱- روش های شناسایی SNPها (تفاوت تک نوکلئوتیدی) ۴۷

۱-۱-۳-۳-۲-۲-۳-۱-۱- تفاوت فرم فضایی رشته های منفرد SSCP ۴۷

۱-۱-۳-۳-۲-۲-۳-۱-۲- دورگ گیری الیگونوکلئوتیدی آلل خاص (دورگ گیری ASO) ۴۸

۱-۱-۳-۳-۲-۲-۳-۱-۳- دورگ گیری لکه گذاری نقطه ای معکوس آلل خاص ۴۹

۱-۱-۳-۳-۲-۲-۳-۱-۴-TaqMan ASO ۴۹

۱-۱-۳-۳-۲-۲-۳-۱-۵- سیستم بازتاب تکثیر جهش ARMS ۴۹
۱-۱-۳-۳-۲-۲-۳-۱-۶- مناطق تکثیر شده با توالی مشخص SCAR ۵۰
۱-۱-۳-۳-۲-۲-۳-۲- بررسی تفاوت های تک نوکلئوتیدی در فاز جامد ۵۲
۱-۱-۳-۳-۲-۲-۳-۲-۱- آزمایش اتصال الیگونوکلئوتیدی OLA ۵۲
۱-۱-۳-۳-۲-۲-۳-۲-۲- تکثیر جفتی و اتصال الیگونوکلئوتیدی CAL ۵۳
۱-۱-۳-۳-۲-۲-۳-۲-۳- تجزیه ذره ژنتیک GBA (Genetic bit analysis) ۵۳
۱-۱-۳-۳-۲-۲-۴- توالی تظاهر یافته برچسب دار یا توالی های نشاندار بیان شده ESTs ۵۳
۱-۱-۳-۳-۲-۲-۵- تفاوت طول قطعه های قابل تکثیر ALP ۵۵
۱-۱-۳-۳-۲-۲-۶- نشانگر مبتنی بر ریزآرایه ها (میکرواری) یا تکنیک آرایه تنوع DART ۵۶
۱-۱-۳-۳-۲-۲-۷- ترانسپوزون ها (نشانگرهای مبتنی بر عناصر جابجا شونده) ۶۲
۱-۱-۳-۳-۲-۳- مارکرهایی که به کمک پرایمرهای نیمه اختیاری ایجاد می شوند ۶۷
۱- ۱-۱-۳-۳-۲-۳-۱- چندشکلی (تفاوت) طول قطعات تکثیر شده AFLP ۶۷
۱-۱-۳-۳-۲-۳-۲- تکثیر بین توالی های تکراری ساده ISSR ۷۳
۱-۲- مکان یابی ژن های کنترل کننده صفات کمی QTL ۷۴
پرسش های چهارگزینه ای ۷۶
فصل ۲ / واکنش زنجیره ای پلیمراز (PCR) ۸۴
۲-۱- واکنش زنجیره ای پلیمراز (PCR) POLYMERASE CHAIN REACTION ۸۵
۲-۱-۱- پرایمر و طراحی آن ۸۶
۲-۱-۱-۱- پرایمر ۸۷
۲-۱-۱-۲- طراحی پرایمر ۸۷
۲-۱-۲- ترکیبات واکنش زنجیره ای پلیمراز یا PCR استاندارد ۹۲
۲-۱-۳- آلودگی در PCR ۹۵
۲-۱-۴- نحوه انجام PCR (PCR استاندارد) ۹۶
۲-۱-۴-۱- سیکل اول ۹۷
۲-۱-۴-۲- سیکل دوم ۱۰۰
۲-۱-۵- کاربردهای PCR ۱۰۱
۲-۱-۶- مزایای PCR ۱۰۳
۲-۱-۷- معایب PCR ۱۰۴
۲-۱-۸- انواع PCR ۱۰۴
۲-۱-۸-۱- واریانت های PCR استاندارد ۱۰۴
۲-۱-۸-۱-۱- PCR نامتقارن Asymmetric ۱۰۴
۲-۱-۸-۱-۲- PCR دژنره یا PCR با الیگونوکلئوتیدهای دژنره ۱۰۵
۲-۱-۸-۱-۳- PCR هات استارت Hotstart PCR ۱۰۵
۲-۱-۸-۱-۴- PCR معکوس یا iPCR (Inverse PCR) ۱۰۶
۲-۱-۸-۱-۵- Long PCR (Long-distance PCR) ۱۰۶
۲-۱-۸-۱-۶- PCR مینی پرایمر Miniprimer PCR ۱۰۷
۲-۱-۸-۱-۷- PCR چندگانه multiplex PCR ۱۰۷
۲-۱-۸-۱-۸- PCR آشیانه ای (لانه ای) یا PCR داخلی Nested PCR ۱۰۷
۲-۱-۸-۱-۹- OE -PCR یا Overlap-Extension PCR یا SOE-PCR ۱۰۸

۲-۱-۸-۱-۱۰- Touchdown PCR یا Step-down PCR ۱۰۸
۲-۱-۸-۱-۱۱- Tail-PCR یا Thermal-asymmetric interlaced PCR ۱۰۹
۲-۱-۸-۲- PCR رونویسی معکوس RT-PCR ، Reverse Transcriptase PCR ۱۰۹
۲-۱-۸-۳- PCR در زمان واقعی Realtime–PCR یا PCR کمی qPCR (quantitative PCR) ۱۱۰
۲-۲- سنتز شیمیایی DNA ۱۱۲
پرسشهای چهارگزینه ای ۱۱۴
فصل ۳ / ابزارها و تکنیک‌های مهندسی ژنتیک ۱۲۱
۳-۱- ابزارها ۱۲۲
۳-۱-۱- الکتروفورز Electrophoresis ۱۲۲
۳-۱-۱-۱- انواع الکتروفورز ۱۲۲
۳-۱-۱-۲- نحوه انجام الکتروفورز ۱۲۶
۳-۱-۱-۳- رنگ آمیزی ژل های الکتروفورزی (Staining) ۱۲۷
۳-۱-۱-۴- تشخیص و تعیین کمی اجزای باندهای تشکیل شده ۱۲۸
۳-۲- تکنیک ها ۱۲۸
۳-۲-۱- تکنیک های هضم شیمیایی(یا تکنیک های شیمیایی) ۱۲۸
۳-۲-۱-۱- جداسازی و خالص سازی DNA و RNA از سلول ۱۲۸
۳-۲-۱-۲- جداسازی قطعات DNA و RNA به منظور رسیدن به DNA یا RNA کاملاً خالص ۱۳۰
۳-۲-۱-۳- روش های آشکار سازی اسیدهای نوکلئیک ۱۳۰
۳-۲-۱-۴- تغییر ماهیت DNA (دگر سرشت) ۱۳۱
۳-۲-۲- تکنیک ردیاب های رادیواکتیو ۱۳۲
۳-۲-۳-تکنیک های آنزیمی و تعیین توالی بازهای DNA ۱۳۵
۳-۲-۳-۱- تجزیه برشی (برش نوسانی) Shear degradation ۱۳۵
۳-۲-۳-۲- اولتراسوند(فراصوت)Ultrasound ۱۳۵
۳-۲-۳-۳- آنزیم های برشی ۱۳۶
۳-۳- تعیین توالی بازی های DNA ۱۴۱
۳-۳-۱- روش ماکسام-گیلبرت ۱۴۱
۳-۳-۲- روش سانجر ۱۴۴
۳-۳-۳- روش اتومات Automate ۱۴۷
۳-۳-۴- انتقال DNA از ژل به غشاء (بلاتینگ Bloting) ۱۴۸
پرسشهای چهارگزینه ای ۱۵۴
فصل ۴ / مهندسی ژنتیک ۱۶۴
۴-۱- مراحل مهندسی ژنتیک ۱۶۶
۴-۱-۱- جداسازی قطعات خاص DNA ۱۶۶
۴-۱-۲- انتقال (چسباندن) قطعه مورد نظر به ناقل ها(Vectors) ۱۷۰
۴-۱-۲-۱- ناقلین (حامل های) کلون(Cloning vector) یا حامل ها (ناقل ها Vectors) ۱۷۱
۴-۱-۲-۱-۱- پلاسمیدها Plasmids ۱۷۲
۴-۱-۲-۱-۲- ناقل های باکتریوفاژی ۱۸۰
۴-۱-۲-۱- ۳- فاسمیدها یا فازمیدها Phasmid ۱۸۵
۴-۱-۲-۱-۴- کروموزوم مصنوعی مخمر(YAC) Yeast Artificial Chromosome ۱۸۵

۴-۱-۲-۱-۵- ترانسپوزون ها ۱۸۶
۴-۱-۳- وارد نمودن (انتقال) ناقل به سلول میزبان جهت ازدیاد قطعه مورد نظر (CLONING) ۱۸۸
۴-۱-۴- شناسایی و جداسازی باکتری های ترنسفورم شده یا تغییر یافته(کلنی های دارای ژن مورد نظر) ۱۸۹
۴-۱-۵- تولید تعداد زیاد سلول ها یا باکتری های دارای ژن مورد نظر ۱۹۳
پرسش های چهارگزینه ای ۱۹۴
فصل۵ / ژنتیک میکروارگانیسم ها (نوترکیبی در باکتری‌ها و ویروس های آن‌ها) ۲۱۱
۵-۱- روش های ایجاد نوترکیبی ژنتیکی در باکتری ها ۲۱۲
۵-۱-۱- ترانسفورماسیون (تغییر و تبدیل) Transformation ۲۱۲
۵-۱-۲- امتزاج (هماوری) Conjuction ۲۱۴
۵-۱-۳- سکسداکسیون(Sexduction) یا ´F- داکسیون(F´-duction) یا انتقال از طریق عامل جنسی ۲۲۲
۵-۱-۴- ترانسداکسیون Transduction یا انتقال از طریق ویروس ۲۲۳
۵-۱-۴-۱- ترانسداکسیون عمومی generalized transduction ۲۲۳
۵-۱-۴-۲- ترانسداکسیون اختصاصی(محدود) Specialized transduction ۲۲۴
پرسشهای چهارگزینه ای ۲۲۸
فصل ۶ / پروتئومیکس ۲۳۵
۶-۱- تفاوت پروتئوم و ژنوم ۲۳۶
۶-۲- دلایل آنالیز پروتئوم ۲۳۷
۶-۳- اهداف پروتئومیکس ۲۳۸
۶-۴- اهمیت پروتئومیکس ۲۳۸
۶-۵- انواع پروتئومیکس ۲۳۹
۶-۶- کاربرد پروتئومیکس ۲۴۰
۶-۷- مراحل پروتئومیکس (یا مراحل تجزیه پروتئوم بر پایه الکتروفورز دو بعدی) ۲۴۱
۶-۸- تکنولوژی پروتئومیکس ۲۴۴
۶-۹- مشکلات پیش روی پروتئومیکس ۲۴۵
پرسش های گزینه ای ۲۴۷
منابع ۲۵۰

مقدمه ناشر

خط مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب هایی است که بتواند خواسته های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.

هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گستردگی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُربار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت **"مهندس نوشین ارشادی- دکتر ایمان ویسی مال امیری"** و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نماید با مراجعه به آدرس dibagaran.mft.info (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
bookmarket@mft.info

مقدمه مؤلفان

به نام خدا

ستایش خدای را سزاست که در یگانگی اش بلند مرتبه و درتنهایی اش به آفریدگان نزدیک است. همواره ستوده بوده و خواهد بود، مجد و بزرگی او را پایانی نیست، آغاز و انجام از او و برگشت امور به سوی اوست.

کتاب حاضر بر اساس سرفصل های مصوب وزارت علوم و با توجه به سئوالات کنکور طی چندین سال گذشته گردآوری شده است، هر فصل شامل خلاصه ای از درس به همراه سئوالات کنکور دکتری و کارشناسی ارشد با نکات طبقه بندی شده پیرامون مهندسی ژنتیک و ژنتیک مولکولی است. در تهیه این اثر همواره تلاش شده که از مهمترین منابع درسی موجود در زمینه مهندسی ژنتیک و ژنتیک مولکولی استفاده شود. از مزیت های این کتاب جامع بودن مطالب و تکنیک هایی است که به خواننده افق مناسبی را در درک مطالب ارائه می دهد. در پایان لازم است از زحمات و همکاری صمیمانه پرسنل محترم مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران کمال تشکر و قدردانی را به عمل آوریم.

العلم عندالله

نوشین ارشادی – ایمان ویسی مال امیری