

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دعای پیش از مطالعه

اَللّٰهُمَّ اَخْرِجْنِيْ مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَاكْرِمْنِيْ بِنُورِ الْفَهْمِ
اَللّٰهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا اَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَاَنْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُوْمِكَ
بِرَحْمَتِكَ يَا اَرْحَمَ الرَّاحِمِيْنَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و گرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بکشای بر ما در های رحمت را و بگستران کنج های دانشت را به امید رحمت
تو ای مهربان ترین مهربانان

بباید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله‌ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه‌ی این عمل نادرست، موجب رواج بی‌اعتمادی در جامعه و بروز پی‌آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می‌گردد.



نکات داغ سلولی و مولکولی

ویژه کلیه گرایش‌های علوم پزشکی

تألیف و گردآوری:
دکتر میترا بهروزاقدم
«دکتری تخصصی *Ph.D* ژنتیک مولکولی»

سرشناسه	: بهروز اقدم، میترا، ۱۳۵۹-
عنوان و نام پدیدآور	: AGK نکات داغ سلولی و مولکولی ویژه کلیه‌ی گرایش‌های علوم پزشکی / تألیف و گردآوری میترا بهروز اقدم.
مشخصات نشر	: تهران: آناهید گستر خلیلی، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری	: ۲۸۵ ص. : مصور، جدول
شابک	: 978-622-4744-55-5
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتاب حاضر براساس کتاب "Molecular cell biology, 8th ed, 2016" تألیف لودیش هاروی ... [و دیگران] است.
موضوع	: Cytology
موضوع	: یاخسته‌شناسی -- رئوس مطالب
موضوع	: Cytology -- Outlines, syllabi, etc
موضوع	: زیست‌شناسی مولکولی -- رئوس مطالب
موضوع	: Molecular biology -- Outlines, syllabi, etc
رده‌بندی کنگره	: QH۵۸۱/۲
رده‌بندی دیویی	: ۵۷۱/۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۰۰۰۸۷۰۹



نام: AGK نکات داغ سلولی و مولکولی

تألیف و گردآوری: دکتر میترا بهروز اقدم

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول . ۱۴۰۴

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ و صحافی: گیلان

مدیر تولید: امیرحسین خلیلی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

بهاء: ۳۵۰۰۰۰ تومان

آموزشگاه/ فروشگاه: ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

مرکز پخش: ضلع جنوب غربی میدان انقلاب . جنب بانک پارسیان . مجتمع تجاری پارس . طبقه اول

مدیر فروش: ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ (ارتباط از طریق پیامک)

 agkpublisher@gmail.com



www.agkins.com

طایفه سخن‌مدیر تولید:

سپردن کار به اهلش نشانه‌ی خردمندی است.

برای تولید بسته‌های آموزشی تمام تلاش خود را به کار گرفته‌ایم تا محصولی شایسته را تقدیم شما عزیزان نماییم. مجموعه‌ای که پیش روی شماست براساس معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور می‌باشد و به قلم مجرب‌ترین اساتید تألیف شده است و مطالعه آن موجب صرفه‌جویی در زمان و هزینه شما خواهد شد. ارائه بالاترین آمار قبولی در کنکور کارشناسی ارشد و دکتری در دهه اخیر بیان‌گر توانایی این گروه در راستا اهداف خود می‌باشد. اینک با اتکا به تجربه‌ای ۱۷ ساله می‌توانیم ادعا کنیم که مجموعه حاضر، بی‌شک از جمله‌ی کامل‌ترین و تضمینی‌ترین بسته‌های آموزشی در عرصه کنکور می‌باشد.

برخی از ویژگی‌های بسته‌های آموزشی:

- منطبق با معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور
 - گردآوری و تألیف توسط مجرب‌ترین اساتید کنکور
 - تدریس مطالب از سطح پایه تا پیشرفته به بیان ساده و روان
 - انتقال بهتر مفاهیم با استفاده از شکل، جدول و نمودار
 - تألیف مبتنی بر نحوه‌ی طراحی سوالات کنکور
 - مطالعه یک منبع منسجم به‌جای مطالعه چندین منبع مختلف
 - منبعی خودآموز و بدون نیاز به مدرس
- اینک علاوه بر مطالعه بسته‌های آموزشی استفاده از خدمات زیر را به عنوان ضمانتی برای قبولی به شما داوطلبان عزیز توصیه می‌کنم؛

- نکات داغ (Hot Points)

این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است؛ دیگر نیازی به خلاصه‌نویسی برای دوران مرور و جمع‌بندی نخواهید داشت ...

اکثر داوطلبان پس از مطالعه‌ی منابع برای خلاصه‌نویسی دچار سردرگمی می‌شوند یا به خلاصه‌های خود اطمینان ندارند. حتی گاهی حجم خلاصه‌ها بیش از حجم منبع می‌شود!!! گاهی هم به اشتباه تصور می‌کنند که نکات و خلاصه‌هایشان در چارچوب کنکور است یا نکاتی را که گلیچین کرده‌اند مهم‌اند.

توجه کنیم که خلاصه‌نویسی مطالب برای کنکور دارای اصول و قاعده است که اغلب داوطلبان پس از مطالعه قادر به انجام صحیح آن نیستند. به همین منظور تمام تلاش خود را به کار گرفته‌ایم که استانداردترین منبع نکات را در چارچوب کنکور تقدیم شما نماییم.

هدف از تولید نکات داغ فراهم کردن یک منبع برای دوران مرور و جمع‌بندی است.

- ویژگی‌های نکات داغ:

برگرفته از معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور
مجموعه‌ای از نکات کنکوری به صورت طبقه‌بندی موضوعی
پوشش قابل ملاحظه سوالات کنکور در کم‌ترین حجم ممکن
مناسب‌ترین منبع برای دوران مرور و جمع‌بندی

- آزمون‌های آزمایشی: خوش بود گر محک تجربه آید به میان

داوطلب شجاع کیست؟ داوطلبی است که خود را مورد سنجش و ارزیابی قرار دهد تا پیش از آزمون سراسری به نقاط ضعف خود پی برده و آن‌ها را تقویت نماید. صادقانه به شما توصیه می‌کنیم که در آزمون‌های آزمایشی شرکت کنید تا بتوانید خود را با خود (سنجش) و با دیگران (ارزیابی) مقایسه و نقاط ضعف و قوت خود را شناسایی نمایید.

- مشاوره و برنامه‌ریزی: برای موفقیت هوش کافی نیست، جسارت لازم دارد.

در صورتی که نمی‌توانید با توجه به زمان آزادتان برنامه‌ی مطالعاتی استاندارد برای خود تدوین کنید حتماً از افراد با تجربه که خود در این مسیر موفق بوده‌اند کمک بخواهید. افرادی که تجربیات خود را صادقانه در اختیار شما قرار می‌دهند و برنامه‌ریزی مناسب با شرایط زمانی و ویژگی‌های روحی و جسمی مختص شما انجام می‌دهند.

- کتاب تست:

کوچک‌ترین واحد یادگیری در کنکور، تست است.
شما می‌توانید برای این که سطح یادگیری خود را پس از مطالعه بسنجید از کتاب‌های تست مجموعه (تست کنکور) و ماطراحان (تست‌های تألیفی) استفاده کنید. این کتاب‌ها به‌صورت موضوعی طبقه‌بندی شده‌اند و می‌توانند نحوه‌ی طرح سوالات کنکور و سطح آن‌ها را به‌صورت واضح به شما نشان دهند.

- درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم مناسب‌ترین منابع برای دوران مرور و جمع‌بندی:

بیش‌تر داوطلبان حین مطالعه نگران خلاصه‌نویسی و مرور آموخته‌های خود هستند و برای خلاصه‌نویسی زمان زیادی را صرف می‌کنند. اینک به شما مؤده می‌دهیم که این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است و دیگر با استفاده از درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم نیاز به خلاصه‌نویسی ندارید.

شما می‌توانید پیشنهاد و یا انتقاد سازنده خود را به شماره تلفن همراه ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ فقط و فقط پیامک نمایید.

مشاور و مدیر تولید

امیرحسین خلیلی

طبعه سخن مؤلف:

ضمن آرزوی موفقیت و قبولی شما دانشجویان عزیز به استحضار می‌رساند که این مجموعه جهت جمع‌بندی و خلاصه درس سلولی مولکولی با استفاده از رفرنس وزارت بهداشت یعنی کتاب سلولی و مولکولی لودیش جمع‌آوری و تألیف شده است و به هیچ‌عنوان جایگزین کتاب اصلی و جزوات مورد مطالعه شما نمی‌باشد. لطفا جهت مطالعه بیش‌تر به کتاب اصلی سلولی و مولکولی لودیش مراجعه بفرمایید. از ویژگی این مجموعه آن است که علیرغم خلاصه بودن پوشش‌دهی مناسبی برای سوالات کنکور شما دارد. در این‌جا از جناب آقای دکتر احمد خلیلی که مشوق این‌جانب بوده‌اند و از همکاری آقای امیرحسین خلیلی کمال تشکر و قدردانی را دارم با آرزوی پیشرفت شما عزیزان.

با احترام

دکتر میترا بهروزا قدم

فهرست مطالب

صفحه

فصل و عنوان

بخش اول: سلولی

فصل اول: مقدمه و تکنیک‌های سلولی.....	۱۰
فصل دوم: غشا و نقل و انتقالات سلولی.....	۲۷
فصل سوم: اسکلت سلولی.....	۴۲
فصل چهارم: نکات اتصالات سلولی.....	۵۶
فصل پنجم: مروری بر چرخه سلولی.....	۶۳
فصل ششم: سیگنال و سرطان.....	۸۳
فصل هفتم: انتقال پروتئین به اندامک‌ها و مسیر ترشحی.....	۱۱۶
فصل هشتم: اندامک تولید انرژی.....	۱۴۳
فصل نهم: سلول عصبی.....	۱۵۳
فصل دهم: سلول ایمنی.....	۱۶۷

بخش دوم: مولکولی

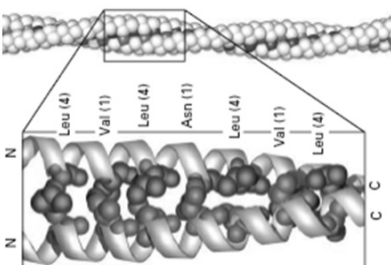
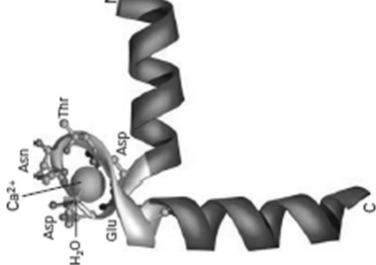
فصل اول: مقدمه و تکنیک‌های مولکولی.....	۱۸۴
فصل دوم: کلیات ژنوم.....	۲۰۱
فصل سوم: همانندسازی.....	۲۱۵
فصل چهارم: ترمیم و جهش.....	۲۲۴
فصل پنجم: رونویسی و تغییرات پس از رونویسی.....	۲۳۷
فصل ششم: ترجمه.....	۲۶۴
فصل هفتم: تنظیم بیان ژن.....	۲۷۸

بخش اول

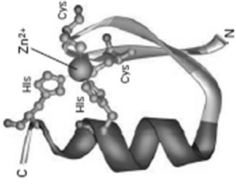
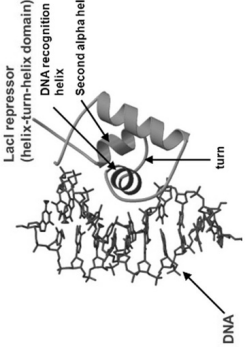
سلولی

مقدمه و تکنیک‌های سلولی

- ❧ لیپیدها جزء بیومولکول‌ها هستند ولی جزء ماکرومولکول‌های حیاتی نیستند زیرا از واحدهای منومری یکسان تشکیل نشده‌اند.
- ❧ اسیدهای آمینه در شرایط فیزیولوژیک زیوترون یا دو قطبی هستند.
- ❧ اسیدهای آمینه در شرایط PH خنثی آمفوتر می‌باشد.
- ❧ تمام آمینواسیدها به دلیل کربن نامتقارن دارای فعالیت نوری هستند به جز گلیسین.
- ❧ تمام آمینواسیدها به جز گلیسین دارای ایزومر نوری به نام‌های ایزومر D و L می‌باشد و تمام اسیدهای آمینه شرکت‌کننده در ساختمان پروتئین‌ها دارای ایزومر از نوع L هستند و یوباکترها توانایی ایجاد اسید آمینه از نوع D را دارند که آن را در ساختمان پروتئین‌ها استفاده می‌کنند.
- ❧ زنجیره جانبی پرولین خم می‌شود و از طریق ایجاد پیوند کووالانسی با اتم نیتروژن متصل به کربن α حلقه‌ای را تشکیل می‌دهد که پرولین را بسیار انعطاف‌ناپذیر می‌کند این امر منجر به تولید یک پیچ ثابت در زنجیره پروتئینی شده و تا خوردن پروتئین را در ناحیه ریشه پرولین محدود می‌کند، پس α helix فاقد پرولین می‌باشد.
- ❧ اسیدهای آمینه سیستئین و تربیتوفان و متیونین اسیدهایی آمینه نادری هستند که به همراه هم ۵٪ از اسیدهایی آمینه موجود در ساختار پروتئین را تشکیل می‌دهند.
- ❧ اسیدهایی آمینه لوسین، سرین، لیزین و گلوتامیک فراوانترین اسیدهای آمینه بوده و ۳۲٪ کل ریشه‌های اسیدهای آمینه را تشکیل می‌دهند.

شکل	مثال	مشخصات	انواع موتیف‌ها
	فاکتور رونویسی GCN4, پروتئین C/BEP, فاکتور c-Jun, c-Fos که هترودیمر فاکتور رونویسی API را می‌سازد	مارپیچ^۹ اساس آن را تشکیل می‌دهد و به صورت دایمر یا تراپمر تجمع می‌یابد در این موتیف ساختمانی زنجیره‌هایی آلفایی، دو، سه یا حتی چهار زنجیره پلی‌پپتیدی مجزا به دور هم می‌پیچند و منجر به تشکیل حالت فنر فنری می‌شوند ساختار مارپیچ آمفی‌پاتیک است و به دلیل ظاهر شدن لوسین در جایگاه هفتم زنجیره جانبی آب‌گریز آن مانند دانه‌هایی زب در هم ادغام می‌شوند.	EF-Hand - مارپیچ - حلقه - مارپیچ
	مثال: کالمدولین	یک موتیف رایج اتصال به کلسیم است که از دو مارپیچ کوتاه تشکیل شده و توسط یک قوس به هم متصل می‌شوند و این موتیف به عنوان حسگر سطوح کلسیم در سلول به کار می‌رود	

بخش اول: سلولی

شکل	مثال	مشخصات	انواع موتیف‌ها
(d)	مثال: پروتئین Myc از فرآورده انکوزن سلولی	مارپیچ متصل شونده به DNA در پایین (ناحی N-ترمینال منومر) به وسیله حلقه غیر مارپیچی از ناحیه شبه زیپ لوسین که دارای یک دومین دیمرازسیون فتر فتر است جدا می‌شود.	bHLH (مارپیچ لوب مارپیچ باری)
	مثال: SW15، مخمر، فاکتور عمومی رونویسی TFIIIA، فاکتور ویژه رونویسی SP1 مثال: C ₄ گیرنده برای هورمون‌هایی استروئیدی	نوع اول: Cys2His2 دارای دو سیستئین و دو هیستیدین هستند و سیستئین‌ها و هیستیدین‌ها در میان خود یک اتم روی را نگه داشته‌اند. ساختار مارپیچ α بخشی از این موتیف است که با شیار بزرگ DNA تماس پیدا می‌کند جایگاه این تماس را صفحه β تعیین می‌کند صفحه β با اسکلت قند فسفات DNA همکنش می‌کند نوع دوم: C₄ که چهار سیستئین در اطراف روی وجود دارد و تفاوت C ₂ H ₂ یا C ₄ در آن است که در C ₂ H ₂ آن‌ها اکثراً به فرم منومر به DNA متصل می‌شوند در حالی که فرم C ₄ به صورت هومودایمر یا هتروداایمر به DNA متصل می‌شود.	Zinc Finger
	مثال: پروتئین CRP یا CAP گیرنده cAMP که از پروتئین تنظیمی در پلان لاکتوز و آرابینوز است، پروتئین‌هایی هموئودومین که دارای HTH است، فاکتور رونویسی PAX در مهره دار، پروتئین تعیین جنسیت SRY در پستانداران، ریوسور تریپتوفان، پروتئین CTD و ریوسور لامبدا	از دو ساختار مارپیچ α ساخته شده که با یک دور β Turn از هم جدا می‌شوند و مارپیچ دوم را باز شناساگر گویند	مارپیچ-دور مارپیچ (HTH)

سیگنال و سرطان

✦ مسیرهای کلیدی انتقال پیام شامل:

۱- آزاد شدن پیامبر اولیه:

✦ مولکول پیام‌رسان به دو گروه تقسیم می‌شود:

مولکول بزرگ هیدروفیل ————— فراوان‌ترین پیام‌رسان خارج سلولی هستند از طریق اتصال به رستپورهای سطحی انتقال پیام انجام می‌دهند.

مولکول کوچک هیدروفوب ————— عده قلیلی از پیام‌رسان‌ها هستند ماهیت هیدروفوب دارند و قادر به عبور از غشا و اتصال به گیرنده درون سلولی هستند. مانند هورمون‌هایی استروئیدی شامل کورتیزول، استرادیول، تستوترون و تیروکسین

۲- دریافت پیامبر اولیه توسط رستپور

✦ رستپورها از سطح خارجی به مولکول‌هایی پیام متصل شده و اطلاعاتی را که این مولکول برای تغییر در وضعیت کنونی سلول باید اعمال شود به درون سلول منتقل می‌کند.

✦ رستپورها از سه دومن توپولوژیکی جداگانه تشکیل شده‌اند: (۱) دومن خارج سلولی (بخش بیرونی)، یک دومن گذرنده از غشا و دومن داخل سلولی (بخش درونی) که به طرف سیتوزول است و مولکول پیام‌رسان به‌عنوان لیگاند عمل می‌کند.

✦ اتصال لیگاند به بخش بیرونی عامل تغییرات فضایی در گیرنده شده و در بخش درونی اعمال می‌شود و تغییر کانفورماسیون گیرنده سبب اتصال و فعال یا مهار شدن متعاقب پروتئین‌هایی دیگر در سیتوزول و یا چسبیدن در غشایی پلاسمایی می‌شود.

۳- انتقال پیام به داخل سلول توسط پیامبر ثانویه:

✦ مولکول تحریکی که پس از پیامبرهایی اولیه ایجاد می‌شود را پیامبر ثانویه گویند و

اثرات تحریکی یا مهاری آن‌ها به واسطه تغییر غلظت درون سلولی ایجاد می‌شود.

✦ پیامبر ثانویه مانند: cAMP، cGMP، یون کلسیم، IP₃، DAG

✦ تولید پیامبر ثانویه منجر به فعال‌سازی پروتئین‌هایی افکتور می‌شود.

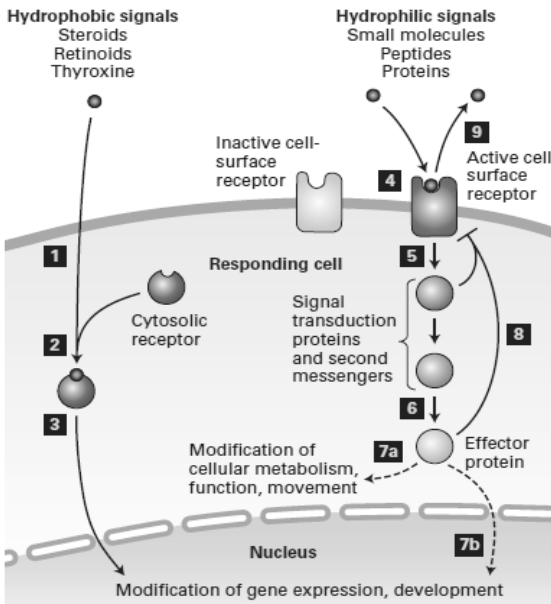
۴- تحریک یا فعال‌سازی نهایی که پاسخ فیزیولوژیک را به‌طور مستقیم تغییر می‌دهد:

✦ پاسخی که در سلول نسبت به پیام محرک ایجاد می‌شود به دو گروه تقسیم می‌شود:

۱- پاسخ سریع: تغییر ساختاری در برخی پروتئین‌ها ایجاد می‌کند.

۲- پاسخ کند: در اثر تغییر بیان ژن‌ها ایجاد می‌شود

به شکل زیر که چشم‌اندازی از پیام‌رسانی سلولی است دقت شود.



✦ اثر افزایش کلسیم در سلول‌هایی مختلف به‌عنوان یک پیامبر ثانویه:

به عضله: افزایش کلسیم منجر به انقباض می‌شود

به در سلول‌های آندوکراین: افزایش کلسیم منجر به اگزوسیتوز وزیکول‌هایی ترشحی حاوی

هورمون‌ها می‌شود که منجر به رهاسازی آن به جریان خون می‌گردد.

به در سلول عصبی: افزایش کلسیم منجر به اگزوسیتوز وزیکول حاوی میانجی عصبی می‌گردد.

به افزایش cAMP → فعال‌سازی پروتئین کینازی به نام پروتئین کیناز A می‌شود

سلول ایمنی

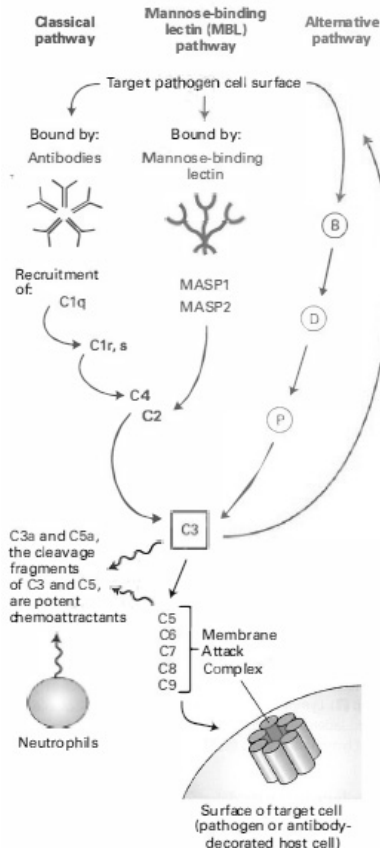
- ❧ دفاع میزبان از سه لایه تشکیل شده است: (۱) دفاع‌های مکانیکی / شیمیایی، (۲) ایمنی ذاتی (۳) ایمنی اکتسابی
- ❧ عملکرد دفاع‌های مکانیکی و شیمیایی به‌طور مداوم صورت می‌گیرند. پاسخ‌های ایمنی ذاتی که شامل سلول‌ها و مولکول‌هایی حاضر در تمامی زمان‌ها است به سرعت فعال می‌شود (دقیقه تا ساعت)، اما توانایی آن‌ها در تشخیص بین بیماری‌زاهای گوناگون تا حدودی محدود گشته است. در نقطه‌ی مقابل، پاسخ‌های ایمنی اکتسابی چندین روز زمان نیاز دارد تا کاملاً توسعه بیابند اما به میزان زیادی تخصصی هستند و می‌توانند بین بعضی از بیماری‌زها تمایز قائل شوند و آن‌ها را براساس تفاوت‌های بسیار کوچک مولکولی و ساختاری شناسایی کنند.
- ❧ گیرنده‌هایی واقع بر روی سلول‌های B می‌توانند با آنتی‌ژن‌های دست‌نخورده به‌طور مستقیم واکنش دهند، در حالی که گیرنده‌هایی روی سلول‌های T قادر به این عمل نمی‌باشند. در عوض گیرنده‌هایی واقع بر سلول‌های T اشکال پردازش شده‌ای (برش خورده) از آنتی‌ژن را شناسایی می‌کنند که بر روی سلول‌هایی عرضه‌کننده آنتی‌ژن وجود دارند و به وسیله‌ی گلیکوپروتئین‌های MHC عرضه می‌شوند. گلیکوپروتئین‌هایی کد شده توسط MHC همچنین در تعیین سرنوشت تکاملی سلول‌های T کمک می‌کنند. بنابراین سلول‌ها و بافت‌هایی خودی یک ارگانیسم (آنتی‌ژن‌هایی خودی) باعث تحریک یک پاسخ ایمنی نمی‌شوند.
- ❧ ایمنی ذاتی زمانی فعال می‌شود که دفاع مکانیکی و شیمیایی ناموفق بوده است. سیستم ایمنی ذاتی در بردارنده‌ی سلول‌ها و مولکول‌هایی است که به سرعت برای پاسخ عوامل بیماری‌زا قابل دسترس می‌باشند.

سیستم ایمنی ذاتی شامل ماکروفاژها، نوتروفیل‌ها و سلول‌هایی دندریتیک می‌باشند. همه‌ی این سلول‌ها فاگوسیتوز کننده هستند و مجهز به گیرنده‌هایی Toll-like receptors (TLRs) یا هستند.

سلول‌های دندریتیک و ماکروفاژها گیرنده‌هایی TLR دارند که عوامل بیماری‌زا را شناسایی نموده است و همچنین نقش سلول‌هایی عرضه‌کننده‌ی آنتی‌ژن (APCs) به وسیله‌ی نمایش مواد بیگانه به سلول‌هایی T اختصاصی آنتی‌ژن را دارند.

بخش مهم دیگری از سیستم ایمنی ذاتی کمپلمان است. یک مجموعه از پروتئین‌هایی سرمی هستند، که می‌توانند مستقیماً به سطوح میکروبی یا قارچی متصل گردند. این اتصال یک واکنش آبشاری پروتئولیتیک را فعال می‌کند که باعث تشکیل یک ساختار پروتئین‌هایی تشکیل‌دهنده‌ی منفذ به نام کمپلکس حمله‌ی غشایی می‌شود. این کمپلکس قادر است تا غشایی محافظ پاتوژن‌ها را نفوذپذیر سازد.

راه‌هایی سه‌گانه فعالیت کمپلمان. مسیر کلاسیک شامل تشکیل کمپلکس‌هایی آنتی‌بادی-آنتی‌ژن است، در حالی که در مسیر لکتین متصل به مانوز، ساختارهایی غنی از مانوز بر روی سطح بسیاری از بیماری‌زها وجود دارند به وسیله اتصال مانوز - لکتین شناخته می‌شود. مسیر آلترناتیو نیازمند شکل ویژه‌ی پروتئین سرمی C_3 است که جزء عمده کمپلمان است و بر روی سطح میکروبی رسوب می‌کند. هر کدام از مسیرهایی فعال شده که سازمان یافته‌اند به‌عنوان یک آبشاری از پروتئین‌ها هستند که در آن اجزایی پایین‌دست، هر یک خودشان فعالیت پروتئازی دارند. تقویت هر مرحله‌ای که به‌طور موفقیت‌آمیزی صورت بگیرد موجب تشدید فعالیت خواهد شد. تمام مسیرهایی سه‌گانه به C_3 ختم می‌شوند، و منجر به برش C_5 می‌شوند و بنابراین تشکیل کمپلکس حمله به غشاء را آغاز می‌کند و منجر به تخریب سلول‌هایی هدف می‌گردد. بخش‌هایی کوچکی از C_3 و C_5 ایجاد شده در دوره فعال‌سازی کمپلمان با جذب نوتروفیل‌ها فرآیند التهاب را آغاز می‌کنند.



بخش دوم

مولکولی

ترمیم و جهش

✍ تغییر دائمی در توالی نوکلئوتیدی را جهش گویند طبقه‌بندی جهش‌ها:

(۱) جهش‌های جانشینی

(۲) جهش حذفی (delition)

(۳) جهش الحاقی (insertion)

✍ **جهش‌های جانشینی (Substitution mutation):** به دو حالت: حالت اول زمانی است که

یک پورین با یک پورین و یا یک پیریمیدین با یک پیریمیدین جابجا شود که در این حالت جانشینی **ترانزسیون (transition)** نامیده می‌شود.

✍ حالت دوم زمانی است که یک نوکلئوتید پیریمیدینی با یک پورین و یا یک نوکلئوتید پورینی

با یک نوکلئوتید پیریمیدینی جایگزین گردد که در این حالت، این جهش جابه‌جایی **ترانسورسیون (transversion)** نامیده می‌شود. به‌طور مثال کم خونی داسی دارای یک تغییر نوکلئوتیدی A به T (یعنی به جای A نوکلئوتید T قرار می‌گیرد!) سبب تغییر در آمینو اسید موجود در موقعیت ششم از ۱۴۶ آمینو اسید این پروتئین می‌گردد که منجر به جایگزینی گلوتامیک اسید موجود در زنجیره با والین می‌گردد.

✍ **Silence mutation:** این حالت که به جهش **خاموش** هم معروف است، زمانی روی می‌دهد

که جانشینی نوکلئوتید رمز کدون یک آمینو اسید را به کدون دیگری از همان آمینو اسید تغییر دهد. جهش‌های خاموش را **synonymous mutation** هم می‌نامند.

Polar mutation در موجودات دارای mRNA پلی‌سیسترونیک جهش‌هایی قطبی رخ می‌دهد به این معنا که جهشی که افزون بر اثر بر روی ژنی که در آن جهش رخ داده است، بیان دیگر ژن‌های را که در همان اپران و در فاصله دور از پروموتور قرار گرفته‌اند را کم می‌کند در این حال ژن‌هایی بین پروموتور و جهش تحت تاثیر قرار نمی‌گیرند.

آسیب‌های DNA

	نوع آسیب	معروف‌ترین عامل ایجادکننده	معروف‌ترین موتاسیون			
			جایگاه حساس	محصول آسیب	جفت باز ناچور با	موتاسیون
آلکلیله شدن	انتقال متین یا انیل به جایگاه‌های واکنش‌گر موجود بر روی بازها و فسفات اسکلت DNA	۱. نیتروزوآمین‌ها ۲. نیتروزوگواندین	کربن شماره ۶ و ۸ باز گوانین	O ⁶ متیل گوانین	T	CG → AT
اکسید شدن	اکسیده شدن پیوند دوگانه موجود در ساختمان بازها که توسط گونه‌های فعال اکسیژن و رادیکال‌های آزاد ایجاد می‌شوند، نظیر H ₂ O ₂ , O ²⁻ , OH ⁻	عوامل طبیعی: برخی واکنش‌های طبیعی که در سلول‌ها انجام می‌شوند، نظیر زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای خارجی میتوکندری و اکسیداسیون لیپیدها در پراکسی‌زوم عوامل فیزیکی: اشعه یونیزان توانایی ایجاد رادیکال‌های آزاد را در سلول دارد.	باز گوانین	۷ و ۸ دی‌هیدرواکسوگوانین	هم با C و هم با A	اگر با A جفت شود: CG → AT
تابش	UV	سبب ایجاد دایمرهای پیریمیدینی می‌گردد. TT 50%- TC 40% CC 10%	اشعه غیر یونیزان (UV)	دایمرهای: TT-TC CC	ندارد	مهار پیشرفت همانندسازی و رونویسی
	یونیزان	سبب شکست در هر دو رشته DNA می‌گردند و همچنین سبب تولید رادیکال‌های آزاد نیز می‌گردند.	پرتو X و پرتو γ	پیوندهای فسفودی‌استر موجود در اسکلت DNA	ندارد	شکست کروموزومی که شدیدترین فرم آسیب است.

در فرهنگ توارث ۶۴ کدون وجود دارد که ۶۱ کدون یک اسید آمینه اختصاصی را مورد شناسایی قرار می‌دهد و لذا آن‌ها را کدون‌های معنا (Sense) گویند کدون AUG علاوه بر مشخص کردن متیونین کدون شروع نیز می‌باشد در پروکاریوت‌ها ممکن است GUG این نقش را ایفا کند سه کدون دیگر UAA، UAG و UGA کدون‌هایی بی معنا یا خاتمه (Non sense) می‌باشد. از خصوصیات دیگر کدون‌ها آن است که کدون‌ها تکراری هستند جدول زیر:

تعداد کدون	اسید آمینه
شش	سریں، لوسین، آرژینین
چهار	گلیسین، آلانین، والین، پرولین، ترئونین
سه	ایزولوسین
دو	گلوتامات، گلوتامین، آسپاراتات، آسپارژین، فنیل آلانین، تیروزین، هیستیدین، سیتئین و لیزین
یک	متیونین، تریپتوفان

۲- کدون‌هایی موجود در فرهنگ توارث غیر مبهم هستند.

۳- کدون‌ها همگانی هستند به استثنایی جدول زیر:

کدون	مفهوم معمول	مفهوم غیر معمول	در داخل
AUA	ایزولوسین	متیونین	میتو کندری
AGA	آرژینین	خاتمه	میتو کندری
AGG	آرژینین	خاتمه	میتو کندری

کدون	مفهوم معمول	مفهوم غیرمعمول	در داخل
UGA	خاتمه	تریپتوفان	میتوکندری و مایکوپلازما
UAA	خاتمه	گلوتامات	برخی مژکداران
UGA	خاتمه	گلوتامات	برخی مژکداران

۴- کدون‌ها غیرهمپوشان می‌باشند.

۵- فاصله‌ای بین کدون‌ها نمی‌باشد.

پدیده لغزش یا انعطاف پذیری: سومین نوکلئوتید کدون و اولین نوکلئوتید آنتی کدون جایگاه لغزش هستند بر این اساس پدیده عدم اصالت رمزهایی ژنتیکی مطرح است رمزها می‌توانند به وسیله آنتی کدون‌های متفاوتی در پروتئین سازی به کار برده شوند. عدم اصالت رمز ژنتیکی به این مفهوم است که، در صورتی که جهشی ایجاد شود که موجب تغییر در نوکلئوتید سوم کدون گردد، چون این نوکلئوتید اختصاصی نیست، تاثیری بروی پروتئین نداشته و یک نوع جهش خاموش محسوب می‌گردد. بنابراین وبلینگ توجیه کننده این مطلب است که چرا تعداد مولکول‌هایی tRNA از تعداد کدون‌هایی ژنتیکی کم تر می‌باشد. نوکلئوتیدی که در **جایگاه وبل** (نوکلئوتید انتهایی 3' در کدون و نوکلئوتید انتهایی 5' در آنتی کدون) قرار می‌گیرد معمولاً می‌تواند با چندین نوکلئوتید جفت شود. از جمله این نوکلئوتیدها، یک نوکلئوتید پورینی به نام اینوزین است که هنگامی که در موقعیت وبل قرار می‌گیرد می‌تواند با نوکلئوتیدهایی U و A و C جفت شود. همچنین در صورتی که نوکلئوتید U جایگاه وبل موقعیت وبلینگ سایت در کدون قرار بگیرد، می‌تواند با G، I و A جفت شود. برطبق جدول زیر:



If these bases are in first, or wobble, position of anticodon

C	A	G	U	I
G	U	C	A	C
		U	G	A
				U

then the tRNA may recognize codons in mRNA having these bases in third position



If these bases are in third, or wobble, position of codon of an mRNA

C	A	G	U
G	U	C	A
I	I	U	G
			I

then the codon may be recognized by a tRNA having these bases in first position of anticodon

تنظیم بیان ژن

به این معنا است که همه ژن‌ها در هر زمانی که لازم است بیان می‌شوند و بیان آن‌ها تحت تاثیر یک عامل کنترلی می‌باشد.

به **ساختار اپران**: هر اپران از یکسری توالی‌ها تشکیل شده است.

به **اپراتور**: توالی تنظیم‌کننده DNA است که وظیفه تنظیم بیان ژن را به عهده دارد و معمولاً در کنار توالی راه‌انداز قرار دارد بنابراین فعالیت مهارکنندگی آن با ممانعت از شناسایی توالی راه‌انداز توسط آنزیم RNA POL و یا مهار حرکت این آنزیم می‌باشد.

به **ژن‌های ساختاری**: در فرودست اپراتور مجموعه‌ای از ژن‌ها که ژن‌هایی ساختاری نامیده می‌شوند، وجود دارد این بخش محلی است که توالی نوکلئوتیدی پروتئین‌هایی کدشونده توسط اپران در آن قرار دارند.

به **توالی پروموتور (راه‌انداز)**: در فرادست اپراتور است. پروتئین رپرسور از طریق اتصالات خاص به اپراتور متصل می‌شود و این اتصال مانع از رونویسی ژن‌هایی بخش ساختاری اپران می‌شود.

اپران لاکتوز:

به این اپران سه ژن را کد می‌کند که در برداشت و استفاده از لاکتوز دخیلند. زمانی روشن می‌شود و ژن‌ها بیان می‌شوند که قند لاکتوز در محیط است و باکتری بایستی از آن استفاده کند.

به این سه ژن از راه‌انداز به طرف انتهای ژن به ترتیب A, Y, Z نام دارند. ژن Z آنزیم بتا گالاکتوزیداز، ژن Y آنزیم پرمه از، ژن A آنزیم ترانس استیلاز را کد می‌کند آنزیم بتاگالاکتوزیداز: لاکتوز را به گلوکز و گالاکتوز تجزیه می‌کند. آنزیم پرمه از: یک ناقل

غشایی است که عامل انتقال لاکتوز به داخل سلول باکتری است. آنزیم ترانس استیلاز: در متابولیسم لاکتوز شرکت دارد ولی ضروری نیست و نقش آن سم زدایی ترکیباتی است که با لاکتوز وارد سلول می‌شود جهش در ژن ترانس استیلاز که توسط ژن A کد می‌شود اثری بر متابولیسم لاکتوز ندارد.

در فرادست اپران، ژن *LacI* قرار دارد که پروتئین رپرسور را کد می‌کند. در صورت عدم نیاز به بیان اپران ژن *i* بیان شده و رپرسورهای ساخته که تشکیل هموترامی را داده که به اپراتور متصل می‌شوند. با این اتصال مانعی بر سر آنزیم RNA POL ایجاد شده و از رونویسی ژن‌های اپران لاکتوز جلوگیری می‌کند. با کنار رفتن رپرسور آنزیم آزادانه رونویسی انجام می‌دهد و در نهایت ترجمه پروتئین انجام می‌شود.

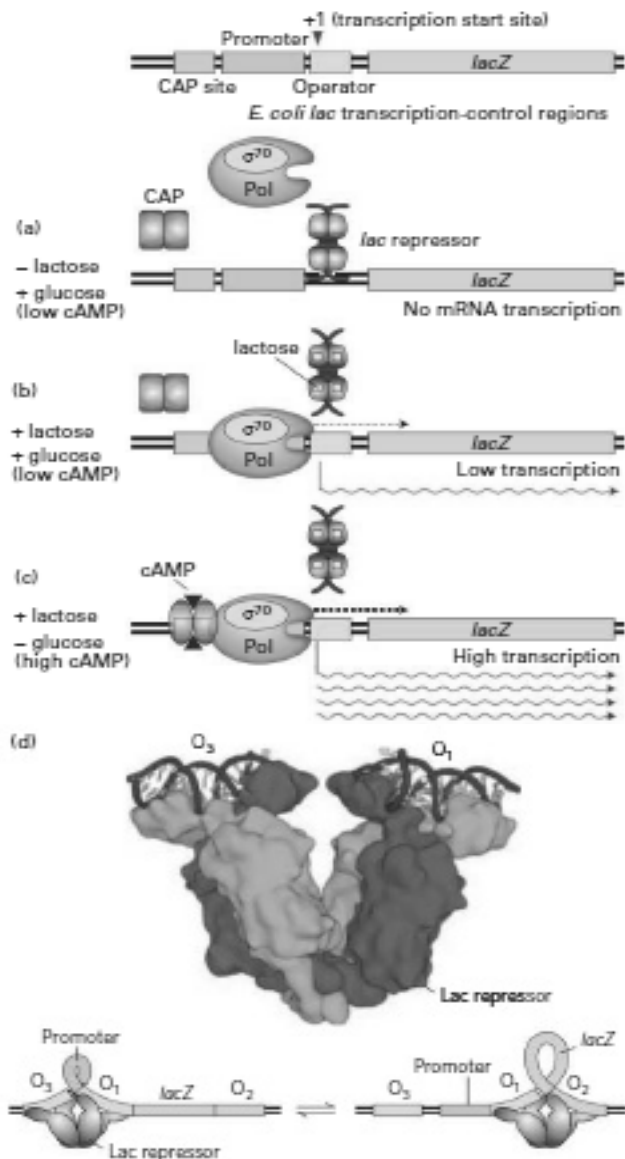
در صورت حضور لاکتوز ایزومر لاکتوز موسوم به آلولاکتوز به رپرسور متصل می‌شود. القائکنده اپران لاکتوز قند آلولاکتوز است که محصول جانبی واکنش بتا گالاکتوزیداز می‌باشد: **IPTG یا ایزوپروپیل بتا گالاکتوزید** از محصول آنزیم بتا گالاکتوزیداز است و توانایی اتصال به رپرسور اپران لاکتوز را دارد و منجر به تغییر ساختمانی و غیرفعال کردن اتصال رپرسور به DNA است و در نتیجه باعث القایی بیان آنزیم‌هایی این اپران می‌شود.

در صورت حضور گلوکز آدنیلات سیکلاز مهار شده و اثر مهارکنندگی گلوکز بر روی بیان کاتابولیت‌ها را سرکوب کاتابولیت می‌نامند. در صورت کاهش گلوکز محیط میزان ADP و AMP در سیتوزول باکتری زیاد می‌شود ATP توسط آنزیم آدنیلات سیکلاز به cAMP تبدیل می‌شود. پروتئین فعال‌کننده کاتابولیت یا CAP دارای جایگاه اتصال به cAMP است که به آن cAMP CRP نیز گفته می‌شود. کمپلکس cAMP-CRP به توالی خاصی از پروموتور اپران‌هایی لاکتوز و آرابینوز متصل شده و سبب تحریک بیان ژن‌های موجود در این اپران‌ها می‌شوند.

کمپلکس cAMP-CRP با زیر واحد α آنزیم RNA POL کنش کرده و سبب تحریک اتصال آنزیم و قرار دادن فعالیت آنزیم در سطح MAX می‌باشد و بدون حضور این کمپلکس حتی در حضور لاکتوز سرعت رونویسی به دلیل عدم تحریک RNA POL بسیار پایین خواهد بود.

تنظیم اپران لاکتوز پیچیده‌تر از موارد گفته شده است به صورتی که سرکوبگر تترامر LAC به دو ناحیه همزمان متصل می‌شود یکی به اپراتور اولیه (*LacO1*) که با ناحیه‌ایی که در آن DNA به RNA POL متصل می‌شود همپوشانی دارد و دیگری با یکی از اپراتورهای ثانویه که در $+412$ (*LacO2*) و -82 (*LacO3*) قرار دارد. هر دایمر سرکوبگر (*Lac*) به یک اپراتور متصل می‌شود و اتصال همزمان سرکوبگر *lac* به اپراتور اولیه *O1* و یکی از اپراتورهای ثانویه یعنی *laco2* یا *laco3* به دلیل انعطاف‌پذیری DNA امکان‌پذیر است و DNA می‌پیچد و اپران مهار می‌شود و نقش اپراتورهای ثانویه افزایش غلظت سرکوبگر حول ناحیه اپراتور اول است.

پروموتورهای که باعث میزان زیاد فرآیند آغاز رونویسی می‌شوند توالی ۱۰- و ۳۵- مشابه پروموتور ایده‌آل دارند که به آن‌ها پروموتورهایی قوی گویند، و آن‌هایی که با نرخ کم آغاز رونویسی را رهبری می‌کنند پروموتور ضعیف گویند. اپران Lac یک پروموتور ضعیف است.



جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

کتاب های کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی (۱) گروه تألیفی دکتر خلیلی

باکتری شناسی



شیمی عمومی الی



بیوشیمی



سلولی مولکولی



انژتیک



بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور
کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری
به صورت فصل بندی شده

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده تمامی مطالب
و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

کتاب های کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی (۲) گروه تألیفی دکتر خلیلی

باکتری شناسی



سلولی مولکولی



خون شناسی



بیوشیمی



ایمنی شناسی



بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور
کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری
به صورت فصل بندی شده

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بازودی

الگوریتم

چکیده تمامی مطالب
و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

کتاب‌های کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی (۳) گروه تألیفی دکتر خلیلی

بپوشیمی ایمنی‌شناسی انگل‌شناسی باکتری‌شناسی فارم‌شناسی سلولی مولکولی ویروس‌شناسی



بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور
کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری
به صورت فصل بندی شده



جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب
و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

مجموعه کتاب‌های زبان انگلیسی گروه تألیفی دکتر خلیلی



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی آناهید گستر خلیلی

نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس
اراک (آقای حسینی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۵۰	سبزوار (آقای شریفان)	۰۹۱۰۱۷۱۱۸۷۲
اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	شاهرود (آقای سلمانی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۱
ارومیه (آقای آرمیون)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	شهرکرد (خانم تقی‌پور)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹
اسفراین (خانم اسماعیل‌زاده)	۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	شیراز (آقای فروردین / خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲
اصفهان (آقای کیانی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	فسا (خانم شعبانی)	۰۹۱۹۳۷۱۳۷۴۲
اهواز (آقای دکتر رضازاده)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	قزوین (خانم چگینی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹
ایلام (آقای دکتر بوجانی)	۰۹۱۹۰۹۸۰۳۱۸	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷
بروجرد (آقای احمدی‌صدر)	۰۹۱۹۶۸۵۳۱۱۶	کرمان (خانم ضمانتی‌بار)	۰۹۱۳۱۹۸۱۲۷۰
بم (خانم سرحدی‌نژاد)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۹	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸
بیرجند (آقای دکتر بهروان)	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	کوهدشت (خانم یاریان)	۰۹۱۹۵۳۷۱۸۹۰
تبریز (خانم عاصمی‌زاده)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	گرگان (آقای شاه‌علی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۷
چهرم (آقای یاعلی جهرمی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶	مراغه (آقای صمدی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹
جیرفت (خانم دکتر محمدی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۰	مشهد (خانم دکتر شجاعی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۴
خرم‌آباد (خانم میر)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	میان‌دوآب (آقای صمدی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹
رشت (خانم تنها)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳	نیشابور (آقای موسوی)	۰۹۱۹۶۳۵۰۷۶۸
رفسنجان (آقای یوسفی)	۰۹۱۹۶۸۲۹۲۸۰	هرمزگان (آقای زارعی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۲۸۴
زاهدان (آقای مهمان‌دوست)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۵	همدان (آقای سوری)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۵
زنجان (خانم دکتر هوشیار)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	یاسوج (آقای مرتضوی)	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۴
ساری (آقای دکتر اکبری)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	یزد (خانم آزاد)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳

بانک کتاب ناهید



«هر کتابی، از هر انتشاراتی را از ما بخواهید»

✓ جامع‌ترین بانک کتاب

✓ تحویل روزانه

✓ ارسال به تمامی نقاط کشور

✓ سفارش کتاب به‌صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir



کتاب دانشگاهی، فنی و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی،
ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتاب نفیس

فروشگاه: تهران - خیابان انقلاب - روبه‌روی درب اصلی دانشگاه تهران

پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹ - ۰۲۱