

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## دعای مطالعه

اللَّهُمَّ أَخْرِجْنِي مِنَ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَأَكْرِمْنِي بِنُورِ الْفَهْمِ  
اللَّهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا أَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَانْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُومِكَ  
بِرَحْمَتِكَ يَا أَرْحَمَ الرَّاحِمِينَ

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

**بانک سؤالات ایران**



***Iran Question Bank***

## **زیست شناسی مولکولی**

**(همراه با پاسخنامه تشریحی)**

**ویژه تمامی گروه‌های علوم پایه پزشکی و مجموعه زیست‌شناسی**

**مؤلفین و گردآورندگان:**

**دکتر میترا بهروز اقدم**

(دکتری تخصصی ژنتیک مولکولی)

**مهسا نایب‌هاشمی - منصور عرب - شایان مؤمنی**

**سحر رئوفی محسنی - دکتر معصومه هداوندخانی - الناز معینی**

**مریم انسی - فاطمه خاتونی - فرناز وفانژاد**



می‌آیند



کتابخانه

عنوان و نام پدیدآور : بانک سوالات ایران IQB iran question bank زیست‌شناسی مولکولی (همراه با پاسخنامه تشریحی)  
مشخصات نشر : تهران: گروه تالیفی دکتر خلیلی، ۱۳۹۶.  
مشخصات ظاهری : ۶۱۱ ص. : مصور، جدول.  
شابک : 978-600-7888-53-7  
وضعیت فهرست نویسی : فیپای مختصر  
یادداشت : فهرست‌نویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است  
یادداشت : گردآوری و تالیف میترا بهروزآقدم، مهسا نایب‌هاشمی، منصور عرب، شایان مومنی، سحر رئوفی‌محسنی، معصومه هداوندخانی ...  
یادداشت : چاپ چهارم.  
شناسه افزوده : بهروزآقدم، میترا، ۱۳۵۹ -  
شماره کتابشناسی ملی : ۴۱۷۰۳۸۷

## نام کتاب: بانک سوالات ایران (IQB) - زیست‌شناسی مولکولی (همراه با پاسخنامه تشریحی)

مؤلفین و گردآورندگان: دکتر میترا بهروز آقدم

مهسا نایب‌هاشمی - منصور عرب - شایان مؤمنی - سحر رئوفی محسنی

دکتر معصومه هداوندخانی - الناز معینی - مریم انسی - فاطمه خاتونی - فرناز وفانزاد

ناشر: گروه تالیفی دکتر خلیلی

نوبت و سال چاپ: چهارم. ۱۳۹۶

شمارگان: ۳۰۰۰

چاپ: کیمیای قلم - صحافی: فردوس

مدیر تولید: اقبال شرقی

ناظر فنی چاپ: فرهاد فراهانی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه‌آرایی: سمانه توکلیان

بهاء: ۳۶۰۰۰ تومان

Website: [www.DKG.ir](http://www.DKG.ir)

Telegram: [me/drkhaliligroup](https://t.me/drkhaliligroup)

آموزشگاه دکتر خلیلی (دفتر مرکزی): ۰۲۱-۶۶۵۶۸۶۲۱

آموزشگاه دکتر خلیلی (شعبه شریعتی): ۰۲۱-۲۲۸۵۶۶۲۰

فروشگاه: تهران - خیابان انقلاب - رویه‌روی درب اصلی دانشگاه تهران - پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹

مرکز پخش: ضلع جنوب غربی میدان انقلاب - جنب سینما پارس - مجتمع تجاری پارس - طبقه اول

مرکز فروش: ۰۲۱ - ۶۶۵۶۹۲۱۶

مدیر فروش: ۰۹۱۲ - ۵۵۰۸۵۸۹

تقدیم به

## روح مرحوم حمید نقوی

طلیحہ سخن مؤلف:

کتاب پیش روی شما با هدف جمع‌بندی مناسب جهت آزمون‌های علوم پایه پزشکی وزارت بهداشت و مجموعه زیست‌شناسی وزارت علوم و دانشگاه آزاد تهیه شده است. در این مجموعه تلاش شده است که تمامی مطالب مورد نیاز جهت مبحث ژنتیک مولکولی جمع‌آوری و خدمت شما عزیزان ارائه گردد. پاسخنانه کاملاً تشریحی بوده و توصیه می‌شود پس از مطالعه منابع مناسب جهت درس ژنتیک مولکولی از این کتاب به عنوان منبع تست و تأکید بیش‌تر مطالب استفاده شود. در پایان تشکر ویژه از جناب آقای دکتر احمد خلیلی دارم که مشوق من در جمع‌آوری و تهیه این مجموعه بوده‌اند صمیمانه قدردانی و تشکر می‌نمایم. امید است این کتاب کمکی هر چند کوچک برای رسیدن به اهداف عالی شما عزیزان باشد.

دکتر میترا بهروز اقدم

Email: behroozaghdamm@yahoo.com

## فهرست مطالب

صفحه

فصل و عنوان

فصل اول: ساختمان DNA، RNA و پروتئین	
سوالات.....	۷
پاسخنامه تشریحی.....	۱۹
فصل دوم: کروموزوم، کروماتین، نوکلئوزوم و اصول پایه‌ای کروموزوم	
سوالات.....	۳۸
پاسخنامه تشریحی.....	۵۹
فصل سوم: اصول پایه‌ای همانندسازی	
سوالات.....	۹۶
پاسخنامه تشریحی.....	۱۳۴
فصل چهارم: اصول پایه‌ای جهش، ترمیم و نوترکیبی	
سوالات.....	۱۸۹
پاسخنامه تشریحی.....	۲۰۱
فصل پنجم: اصول پایه‌ای رونویسی	
سوالات.....	۲۲۵
پاسخنامه تشریحی.....	۲۵۶
فصل ششم: تغییرات پس از رونویسی	
سوالات.....	۳۱۴
پاسخنامه تشریحی.....	۳۳۹
فصل هفتم: اصول کلی ترجمه (پروتئین‌سازی)	
سوالات.....	۳۸۰
پاسخنامه تشریحی.....	۴۱۱
فصل هشتم: تجزیه و فولدینگ پروتئین‌ها	
سوالات.....	۴۷۳
پاسخنامه تشریحی.....	۴۷۶
فصل نهم: اصول کلی تنظیم بیان ژن	
سوالات.....	۴۸۵
پاسخنامه تشریحی.....	۵۰۰
فصل دهم: مهندسی ژنتیک و تکنیک‌های مطالعه‌ی درس	
سوالات.....	۵۳۰
پاسخنامه تشریحی.....	۵۶۳

## سوالات فصل اول

### ساختمان DNA، RNA و پروتئین

(دکترای ویروس ۷۶)

۱. پاسخ نادرست را مشخص کنید.

- ۱) DNA سلول‌های یوکاریوت همانند باکتری روی HLP دور نمی‌زند.
- ۲) DNA سلول‌های یوکاریوت بر خلاف باکتری روی پروتئین‌های هیستونی دور می‌زند.
- ۳) DNA سلول‌های یوکاریوت روی پروتئین‌های معروف به HMG دور می‌زند.
- ۴) DNA سلول‌های یوکاریوت در داخل هسته روی پروتئین‌های اسکلت هسته‌ای قرار می‌گیرد.

(۱۳۰۶-۷۷)

۲. کدام طرح معرف ساختمان سوم tRNA فنیل آلانین مخمر است؟

- (۱) برگ شبدر (۲) سنجاق سری (۳) L (۴) S

(ایمنی بهداشت ۷۷)

۳. پاسخ نادرست را مشخص کنید.

- ۱) DNA باکتری، همانند DNA سلول‌های پیشرفته با پروتئین‌های خاصی تاخوردگی پیدا می‌کند.
- ۲) DNA باکتری دارای تعداد حدود ۴/۵ میلیون جفت باز است.
- ۳) DNA باکتری به صورت یک مولکول حلقوی و همانندسازی آن به صورت دوسویه است.
- ۴) DNA باکتری فاقد پروتئین‌های همراه می‌باشد.

(دکترای علوم تشریح بهداشت و دکترای بیوتکنولوژی اعزام ۸۰)

۴. کدام یک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- ۱) در ویروس تنها DNA و RNA حلقوی دوزنجیره‌ای یافت می‌شود.
- ۲) در سلول جانوری و گیاهی DNA حلقوی و خطی یافت می‌شود.
- ۳) در باکتری و سلول مخمر DNA به صورت حلقوی است.
- ۴) DNA باکتری به صورت یک DNA حلقوی با تعداد ۴/۵ میلیون جفت باز است.

(یافت‌شناسی بهداشت ۸۰)

۵. گزینه درست را مشخص کنید.

- ۱) هستک سلول‌های یوکاریوت از تجمع rDNA, rRNA و پروتئین‌های مختلف بوجود می‌آید.
- ۲) تجمع DNA در باکتری بنام Nucleoid معروف است.
- ۳) ضخامت کروموزوم انسانی، ۳۰ نانومتر است.
- ۴) نوکلئوزوم سلول‌های یوکاریوت دارای قطر ۱۰۰ نانومتر است.

(آنتیک بهداشت ۸۰)

۶. گزینه درست را مشخص کنید.

- ۱) تعداد بازهای DNA باکتری E.coli حدود ۴/۶ میلیون جفت باز است.
- ۲) DNA در باکتری E.coli فاقد پروتئین‌های همراه می‌باشد.
- ۳) DNA باکتری E.coli هیچ‌گونه ارتباطی با غشای سلولی و یا دیواره سلولی برقرار نمی‌کند.
- ۴) DNA باکتری دارای قطر ۴nm می‌باشد.

(ایمنی بهداشت ۸۰)

۷. گزینه درست را تشخیص دهید.

- ۱) DNA در باکتری به‌صورت شناور و کاملاً آزاد است.
- ۲) DNA در باکتری توسط یکسری پروتئین‌ها، به غشا و حتی دیواره سلولی ارتباط برقرار می‌کند.
- ۳) DNA در باکتری به‌صورت تاخوردی روی پروتئین‌های هیستونی تترامری دیده می‌شود.
- ۴) DNA در باکتری به‌صورت تاخوردی روی پروتئین‌های هیستونی اکتامری دیده می‌شود.

(علوم تشریح مدرس ۸۳)

۸. نوکلئوزوم شامل:

- ۱) ۲ تا هیستون ۱ و ۲ تا هیستون ۲ و ۲ تا هیستون ۳ و ۲ تا هیستون ۴
- ۲) ۲ تا هیستون ۲، ۲ تا هیستون ۳، ۲ تا هیستون ۴
- ۳) ۴ تا هیستون ۲ و ۲ تا هیستون ۳ و ۲ تا هیستون ۴
- ۴) ۲ تا هیستون ۱، ۲ تا هیستون ۲، ۲ تا هیستون ۳

(علوم تشریح بهداشت ۸۳)

۹. پاسخ صحیح را مشخص کنید.

- ۱) مولکول DNA دو زنجیره فرم B دارای ضخامت ۲۰ انگسترم است.
- ۲) مولکول DNA مدل Watson-Crick دارای ضخامت ۲۰ نانومتر است.
- ۳) فیبرهای ۳۰ نانومتری کروماتین DNA، فاقد H1 می‌باشد.
- ۴) ضخامت کروماتید کروموزوم‌های یوکاریوت ۳۰ نانومتر است.

(۸۵-۱۲۰۶)

۱۰. شکل عمل‌کننده tRNAها کدام است؟

- ۱) یک زنجیره‌ای و شبیه برگ شبدر
- ۲) دوزنجیره‌ای و شبیه برگ شبدر
- ۳) ساختمان سوم شبیه L و تک زنجیره‌ای
- ۴) ساختمان سوم شبیه L و دوزنجیره‌ای

(بیوتکنولوژی مدرس ۸۷)

۱۱. DNA ماهواره‌ای:

- ۱) منحصرأ در مناطق هتروکروماتینی یافت می‌شوند.
- ۲) منحصرأ در مناطق سانترومر یافت می‌شوند.
- ۳) منحصرأ در مناطق تلومری یافت می‌شوند.
- ۴) نواحی از DNA با توالی چندبازی تکرار شونده هستند.

(علوم تشریح بهداشت ۸۷)

۱۲. تمام ژن‌های RNA ریبوزومی در هستک قرار دارند، به‌جز:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| rRNA 5.8s (۲) | rRNA 5s (۱)  |
| rRNA 18s (۴)  | rRNA 28s (۳) |

(۸۹-۱۲۰۶)

۱۳. کدام مطلب در مورد متیلاسیون DNA صدق نمی‌کند؟

- ۱) متیلاسیون در یوکاریوت‌ها بیشتر در سیتوزین اتفاق می‌افتد.
- ۲) عمل متیلاسیون DNA موجب جلوگیری از نسخه‌برداری برخی ژن‌ها و خاموش شدن آن‌ها در فرآیند تمایز به ویژه در مراحل جنینی می‌شود.
- ۳) DNA پدری بیش‌تر از DNA با منشاء مادری متیله می‌شود و این علامتی است برای شناسایی DNA.
- ۴) متیله شدن در پروکاریوت‌ها بیش‌تر در سیتوزین اتفاق می‌افتد.



## پاسخنامه فصل اول

### ساختمان DNA، RNA و پروتئین

#### ۱. گزینه (۳)

پروتئین های HMG (High mobility Group): از پروتئین های غیر هیستونی هستند که به دلیل حرکت با سرعت بالا روی ژل الکتروفورز به این نام خوانده می شوند. این پروتئین ها با رشته های کروماتینی که از لحاظ رونویسی فعال هستند مجتمع می شوند. معروف ترین این پروتئین ها HMG14 و HMG17 می باشند. پروتئین های HMG14 و HMG17 برای هر بافتی اختصاصی هستند و وظیفه آن ها فعال نگه داشتن ژن های تولیدی همان بافت می باشند. در واقع هر سلول دارای یک سری ژن هایی می باشد که با بیان آن ها خصوصیات اصلی و متمایز کننده آن سلول نسبت به سلول های دیگر را بارز می کنند. وظیفه پروتئین های HMG14 و HMG17 فعال نگه داشتن اینگونه ژن ها می باشد که در هر بافت مخصوص به خود آن بافت هستند. HMGها عمل فعال سازی ژن ها را از طریق جدا سازی هیستون H1 از رشته 30 nm و تشکیل فرم 10 nm انجام می دهند. ژن هایی که توسط HMG فعال می گردند نسبت به آنزیم های DNAase حساس می شوند.

#### ۲. گزینه (۳)

ساختار سوم RNA در نتیجه منطبق شدن بازها و تشکیل پیوند هیدروژنی بین بخش های مختلف این مولکول است، مانند ساختار سوم tRNA در محلول که tRNA به شکل فشرده L-Shape در می آید. پایداری این ساختار نتیجه جفت شدن بازهای واتسون و کریک و برهمکنش بازهای بیش از دو نوکلئوتید است. (برگ شبدر همان ساختار دوم tRNA می باشد)

#### ۳. گزینه (۴)

ژنوم پروکاریوتی از چیزی حدود 45,000,000 جفت نوکلئوتید تشکیل شده که به شکل دو رشته ای حلقوی می باشد. این ژنوم حدود ۲۵۰۰ ژن را در بر می گیرد. حدود 80% - 70 کل ژنوم حاوی ژن است که از این حیث سلول های پروکاریوت نسبت به یوکاریوت بسیار غنی تر می باشند. این ۴/۵ میلیون جفت باز طولی حدود 1mm دارد که باید در سلولی پروکاریوتی به طول ۱-۵ میکرون جای بگیرد، بنابراین نیاز دارد که به شکل گسترده ای فشرده شود. این فشرده شدن هم از طریق تشکیل فرم ابر مارپیچ (Super coil) انجام می شود. پروکاریوت ها فاقد هسته می باشند و ژنوم آن ها در تماس با سیتوپلاسم و غشای سلولی در ناحیه ای به نام نوکلئوتید قرار دارد. همراه با ژنوم پروکاریوتی حدود ۲۵ نوع پروتئین وجود دارد.

#### ۴. گزینه (۴)

به توضیح سوال ۳ رجوع شود.

## ۵. گزینه (۱)

هستک محل شکل‌گیری زیر واحدهای بزرگ و کوچک ریبوزوم یعنی جفت شدن rRNA با پروتئین‌های ریبوزومی و محل تجمع بازوهای کروموزوم‌های آکروسانتربیک ۲۲ و ۲۱، ۱۵، ۱۴، ۱۳ است که شامل ژن‌های rDNA می‌باشند.

## ۶. گزینه (۱)

به توضیح سوال ۳ رجوع شود.

## ۷. گزینه (۲)

به توضیح سوال ۳ رجوع شود.

## ۸. گزینه (۳)

هیستون‌های H2A، H2B، H3 و H4 هیستون‌های تشکیل دهنده اکتامر هیستونی هستند. اکتامر هیستونی در واقع یک کمپلکس پروتئینی است که از کنار هم قرار گرفتن دو نسخه از هریک از این هیستون‌ها تشکیل می‌گردد. در ساختمان اکتامر هیستونی هیستون‌های H3 و H4 به شکل تترامر و هیستون‌های H2A، H2B به صورت دو دایمر قرار دارند.

## ۹. گزینه (۱)

## ۱۰. گزینه (۳)

RNA قابلیت تشکیل ساختار مارپیچ دو گانه طویل را ندارد و علی‌رغم تک رشته‌ای بودن مولکول‌های RNA، گاه این مولکول‌ها اعمال مهمی را به صورت مارپیچ دو گانه ایفای کنند و مولکول‌های RNA قادر به تشکیل ساختار مارپیچ کوتاه هستند و ساختار دوم یک مولکول RNA نتیجه تشکیل مناطق به نسبت کوتاه جفت شده درون مولکولی بازها می‌باشد مانند ساختار برگ شبدری tRNA. ساختار سوم RNA در نتیجه منطبق شدن بازها و تشکیل پیوند هیدروژنی بین بخش‌های مختلف این مولکول است مانند ساختار سوم tRNA در محلول که tRNA به شکل فشرده L-Shape در می‌آید و پایداری این ساختار نتیجه جفت شدن بازهای واتسون و کریک و بر همکنش بازهای بیش از دو نوکلئوتید است.

## ۱۱. گزینه (۴)

$\alpha$  هتروکروماتین (DNA ماهواره)، این دسته از هتروکروماتین‌ها دارای یکسری توالی‌های تکراری غنی از CG می‌باشند که طول آن‌ها حداکثر تا چند صد جفت باز نیز می‌رسد. این توالی‌های تکراری به شکل منتشر در ژنوم نیستند بلکه در نواحی خاصی به شکل دسته‌ای، بدون انقطاع و پشت سر هم (Tendemic) قرار دارند. از ویژگی‌های توالی‌های  $\alpha$  هتروکروماتینی این است که این دسته از هتروکروماتین‌ها پروتئینی را کد نمی‌کنند و بسیاری از آن‌ها هرگز رونویسی نمی‌شوند. در این بخش از ژنوم DNA به صورت دائمی غیر فعال باقی مانده و در تمام طول سیکل سلولی به شکل فشرده و مترکم می‌باشد.  $\alpha$  هتروکروماتین‌ها برای اولین بار در بخش مرکزی کروموسنتز در کروموزوم‌های پلی‌تن در مگس سرکه شناسایی شدند. DNA ماهواره در نواحی سانترومر و اطراف آن مشاهده می‌شود.

## ۱۲. گزینه (۱)

5S rRNA بر روی کروموزوم ۱ قرار دارد و توسط ژن‌های RNA POL III رونویسی می‌شود.

TABLE 9-2 Classes of RNA Transcribed by the Three Eukaryotic Nuclear RNA Polymerases and Their Functions

Polymerase	RNA Transcribed	RNA Function
RNA polymerase I	Pre-rRNA (28S, 18S, 5.8S rRNAs)	Ribosome components, protein synthesis
RNA polymerase II	mRNA snRNAs siRNAs miRNAs	Encodes protein RNA splicing Chromatin-mediated repression, translation control Translation control
RNA polymerase III	tRNAs 5S rRNA snRNA U6 7S RNA  Other small stable RNAs	Protein synthesis Ribosome component, protein synthesis RNA splicing Signal recognition particle for insertion of polypeptides into the endoplasmic reticulum Various functions, unknown for many

## سوالات فصل دوم

### کروموزوم، کروماتین، نوکلئوزوم و اصول پایه‌ای کروموزوم

۱. بر اساس کدام مورد زیر کروموزوم‌ها در طی تقسیم سلولی به قطبین مهاجرت می‌کنند؟  
(۱) از طریق نیروهای وارد شده از دو قطب سلولی به آن‌ها  
(۲) به علت دپلی‌میریزاسیون میکروتوبول‌های کینه‌توکوری  
(۳) سلول دارای دو قطب هم نام است و کروماتیدها همدیگر را دفع می‌کنند.  
(۴) تشکیل میکروتوبول‌های قطبی و کشش کروموزوم‌ها توسط آن‌ها به قطبین  
(۷۳-۱۲۰۶)
۲. اساس ساختمان کروماتین در سطح مولکولی کدام مورد است؟  
(۱) هیستون‌های اکتامر  $H_1$  به قطر ۲۰۰ آنگسترم کروماتین را می‌سازند.  
(۲) مجموعه‌ای از واحدهای نوکلئوزومی که به طرز خاصی به قطر ۱۰ نانومتر شکل می‌گیرند.  
(۳) زنجیره‌های DNA, RNA, سهم فشرده ذرات کروماتین را تشکیل می‌دهند.  
(۴) زنجیره‌های مضاعف نوکلئوزومی با یکدیگر ذرات ۳۴ آنگسترومی کروماتین را ایجاد می‌کنند.  
(۷۳-۱۲۰۶)
۳. پاسخ ناصحیح را مشخص کنید.  
(۱) کروماتین دارای نوع هتروکروماتین و یوکروماتین می‌باشد.  
(۲) هتروکروماتین الگوبرداری نمی‌شود.  
(۳) یوکروماتین فاقد تاخوردگی (Folding) می‌باشد.  
(۴) هتروکروماتین متشکل از کروماتین Facultive و Constitutive است.  
(تئیک بهداشت ۷۴)
۴. کدام یک می‌تواند علت عدم فعالیت متابولیکی هتروکروماتین باشد؟  
(۱) تأخیر در باز شدن DNA  
(۲) عدم حضور ژن‌ها  
(۳) قرار گرفتن در ناحیه سانترومر  
(۴) کمبود مقدار DNA  
(۷۵-۱۲۰۶)
۵. پاسخ نادرست را مشخص کنید.  
(۱) فیبرهای ۱۰۰ آنگسترم کروماتین شامل DNA روی Coreها است.  
(۲) فیبرهای ۳۰۰ آنگسترم کروماتین شامل DNA روی Core است که در هر دور شامل شش نوکلئوزوم است.  
(۳) فیبرهای ۶۰۰ آنگسترم کروماتین شامل فیبرهای ۳۰۰ آنگسترمی است که دور هم چرخیده است.  
(۴) کروماتید دارای قطر ۱۰۰۰ آنگسترم است.  
(ایمنی و ژنتیک بهداشت ۷۵)

(۱۲۰۶-۷۶)

## ۶. گروموزوم‌های لامپ برآش در کدام سلول‌ها و برای چه هدفی ایجاد می‌شوند؟

- ۱) سلول‌های اووسیت برخی مهره‌داران جهت سنتز مواد ذخیره‌ای
- ۲) در غدد بزاقی لارو مگس سرکه برای تبدیل شدن به شفیره
- ۳) در سلول‌های گیاهی و عمدتاً در تخمدان برای سنتز آلومین
- ۴) در اسپرم کلیه جانوران جهت فشردن گروموزوم‌ها

(بافت شناسی بهداشت ۷۷)

## ۷. گروموزوم‌ها در کدام حالت دارای بازوهای مساوی می‌باشند؟

- ۱) متاسنتریک
- ۲) ساب متاسنتریک
- ۳) آکروسنتریک
- ۴) تلوسنتریک

(۱۲۰۶-۷۸)

## ۸. گروموزوم X غیرفعال در پستانداران:

- ۱) یوکروماتین ساختمانی است.
- ۲) یوکروماتین تکراری است.
- ۳) هتروکروماتین تشکیلاتی (پایدار) است.
- ۴) هتروکروماتین اختیاری (ناپایدار) است.

(۱۲۰۶-۷۸)

## ۹. کدام یک در بخش‌های یوکروماتینی فراوان است؟

- ۱) H<sub>1</sub>
- ۲) H<sub>3</sub>
- ۳) G.U.P
- ۴) H.M.G

(علوم تشریح بهداشت ۷۹)

## ۱۰. کروماتین جنسی (Bar Body) به کدام یک از موارد زیر اطلاق می‌گردد؟

- ۱) هتروکروماتین محیطی
- ۲) هتروکروماتین هستکی
- ۳) گروموزوم X غیرفعال
- ۴) گروموزوم Y غیرفعال

(بیوفیزیک آزاد ۸۰)

## ۱۱. حلقه‌های بالیانی در گروموزوم‌های پلی‌تن از چه ترکیباتی ایجاد می‌شوند؟

- ۱) از U-snRNAs تشکیل شده‌اند.
- ۲) ریبونوکلئوپروتئین‌های پیام‌آور mRNA هستند.
- ۳) از snRNPs بوجود آمده‌اند.
- ۴) عمده آن‌ها از hnRNP ایجاد شده‌اند.

(۱۲۰۶-۸۱)

## ۱۲. در ناحیه هتروکروماتین سنتز:

- ۱) RNA افزایش می‌یابد.
- ۲) RNA کاهش می‌یابد.
- ۳) DNA افزایش می‌یابد.
- ۴) DNA کاهش می‌یابد.

(علوم تشریح و بافت بهداشت ۸۱)

## ۱۳. سلول‌های انسانی فاقد کدام یک از انواع گروموزوم‌های زیر است؟

- ۱) متاسانتریک
- ۲) ساب متاسانتریک
- ۳) تلوسانتریک
- ۴) آکروسانتریک

(ویروس پزشکی و غیرپزشک ۸۱)

## ۱۴. کدام گزینه زیر درباره هتروکروماتین صحیح است؟

- ۱) از نظر بیان ژن فعال است.
- ۲) در اوایل مرحله S همانندسازی می‌شود.
- ۳) در اینترفاز فشردن باقی می‌ماند.
- ۴) نسبت به DNAase I از حساسیت بیش‌تری برخوردار است.

(ژنتیک و ایمنی بهداشت ۸۱)

## ۱۵. گروموزوم X در انسان از نظر شکل جزء کدام دسته از گروموزوم‌ها است؟

- ۱) آکروسانتریک
- ۲) متاسانتریک
- ۳) ساب متاسانتریک
- ۴) تلوسانتریک

(میکروپ آزاد ۸۱)

## ۱۶. در کدام یک از گروموزوم‌ها اختلاف اندازه دو بازوی گروموزوم بیش‌تر است؟

- ۱) تلوسانتریک
- ۲) متاسانتریک
- ۳) ساب متاسانتریک
- ۴) آکروسانتریک

(زیست آزاد ۸۱)

## ۱۷. گروموزوم‌های لامپ برآش در کدام سلول‌ها و برای چه هدفی ایجاد می‌شوند؟

- ۱) سلول‌های جنسی نر کلیه مهره‌داران جهت فشردن کروماتین
- ۲) سلول‌های جنسی ماده برخی مهره‌داران جهت سنتز مواد زرده‌ای
- ۳) در غدد بزاقی لارو مگس سرکه برای تبدیل شدن به شفیره
- ۴) در سلول‌های تخمدان حیوانات برای سنتز مواد آلومینی

## پاسخنامه فصل دوم

### کروموزوم، کروماتین، نوکلئوزوم و

### اصول پایه‌ای کروموزوم

#### ۱. گزینه (۲)

مطالعات اخیر نشان داده است که در دروزوفیل دو پروتئین از کاینزین 13 در حرکت کروموزوم‌ها در آنافاز A نقش دارند، یکی از این پروتئین‌ها در کینه‌توکور واقع شده‌اند و تجزیه میکروتوبول‌ها را در این منطقه افزایش می‌دهند و پروتئین دیگر در قطب‌های دوک قرار گرفته و موجب افزایش دپلیمریزاسیون میکروتوبول‌ها در این مناطق می‌شود.

#### ۲. گزینه (۲)

ساختمان فضایی با تراکم کم و پیچیدگی کم‌تر از کروموزوم را کروماتین می‌گویند. کروماتین، ساختار DNA به همراه پروتئین‌های آن است. ساختمان کروماتین از DNA و پروتئین به میزان برابر تشکیل شده است (۵۰٪ پروتئین و ۵۰٪ DNA) و از تابیدن ۱/۷ دور DNA که معادل ۱۴۷ جفت باز می‌باشد به دور اکتامر هیستونی نوکلئوزوم‌ها تشکیل می‌شوند و به این ترتیب اولین سطح فشردگی که همان دانه تسبیح می‌باشد (bead on string) شکل می‌گیرد که قطری برابر ۱۰ یا ۱۱ نانومتر دارد.

#### ۳. گزینه (۲)

یوکروماتین منطقه‌ای است که کروماتین غیر متراکم با رنگ پذیری کم که دارای ژن‌های فعال از لحاظ رونویسی می‌باشد. این بخش از کروموزوم از لحاظ موقعیت در نواحی مرکزی قرار دارند و هتروکرماتین منطقه‌ای از DNA است که فشردگی بیش‌تری دارد و از لحاظ رونویسی ضعیف است.

#### ۴. گزینه (۱)

هتروکروماتین: کروماتین متراکم با رنگ پذیری شدید می‌باشد که به طور معمول در مجاورت غشاء داخلی هسته و بخش‌های حاشیه‌ای قرار دارند. این بخش حاوی ژن‌های خاموش و توالی‌های DNA تکراری می‌باشد. توجه شود که هتروکرماتین در انتهای فاز S چرخه سلول همانندسازی می‌کند، پس همانندسازی آن نسبت به یوکروماتین با تأخیر است. (یوکروماتین در ابتدای فاز S)

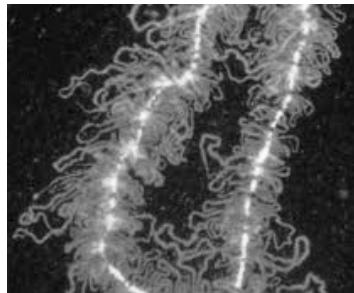
۵. گزینه (۴)

به جدول زیر توجه شود.

1400 nm	500 – 750 nm	200 – 250 nm	100 – 150 nm	30 nm	10 nm	قطر
دو کروماتید خواهری در مرحله متافاز کنار هم	Metaphase Chromatid	Middle Prophase Chromatid	Chromonema Or chromonemata	Solenoid Zig-Zag	Bead On String	شهرت
	حداکثر تعداد کاندنسین به DNA متصل شود	از اتصال تعداد کمی کاندنسین به کروماتین	از اتصال فرم 30nm به صورت loop روی پروتئین Scaffold	از تاب خوردن فرم 10nm می‌باشد	اکنامر هیستونی + 17 دور DNA به صورت چپگرد (147bp)	چگونه تشکیل شدی؟
				۴۰ برابر	۶ برابر	فشرده‌گی نسبت به DNA
	حضور condensin به تعداد زیاد	حضور condensin به تعداد کم	حضور پروتئین Scaffold	یون $Mg^{2+}$ و سایر یون‌ها + هیستون H1 + دم هیستون‌ها	حضور هیستون‌های H2A H2B H3 H4 به همراه 147bp نوکلئوتید	شرایط لازم برای تشکیل
				دارد	ندارد	نیاز به هیستون H1
میتوز	میتوز	میتوز	اینترفاز G2	اینترفاز S	اینترفاز G1	در چه مرحله‌ای از سیکل سلولی مشاهده می‌شود

۶. گزینه (۱)

این کروموزوم‌ها در مرحله دیپلوتن هسته اووسیت اولیه مهره داران و بی مهره گان و در کروموزوم Y اسپرماتوسیت مگس سرکه یافت می‌شود. حین تقسیم میوز برای تولید سلول‌های جنسی ماده (در اوونز) در مرحله دیپلوتن پروفاز میوز ۱ تقسیم سلولی متوقف می‌شود و به طور مثال در انسان تنها هر ماه یکی از این سلول‌ها تقسیم خود را ادامه داده و تولید یک سلول جنسی (تخمک) می‌کند. در حین این‌که این سلول‌ها در این مرحله از میوز خود متوقف شده‌اند، باید یکسری از ژن‌های آن‌ها که برای بقایشان برای مدت طولانی ضروری هستند و همچنین پروتئین‌هایی که جهت تولید و ذخیره در تخم نیاز هستند را بیان کنند، لازمه بیان آن‌ها این است که کروموزوم برای مرحله میوز کاملاً فشرده شده در نقاطی که ژن‌ها در آن واقع‌اند کمی باز شده و از فشرده‌گی آن کاسته شود. باز شدن کروموزوم و رونویسی از آن در برخی مناطق به آن ساختمانی شبیه بطری شوی می‌دهد که به همین علت این کروموزوم‌ها را کروموزوم‌های بطری شوی می‌نامند.



## ۷. گزینه (۱)

انواع کروموزوم بر اساس محل سانترومر

**متاسانتریک:** در این کروموزوم‌ها، سانترومر اصلی دقیقاً در مرکز قرار گرفته و طول بازوهای آن برابر است. کروموزوم‌های ۱ و ۳ انسانی از این نوع می‌باشند.

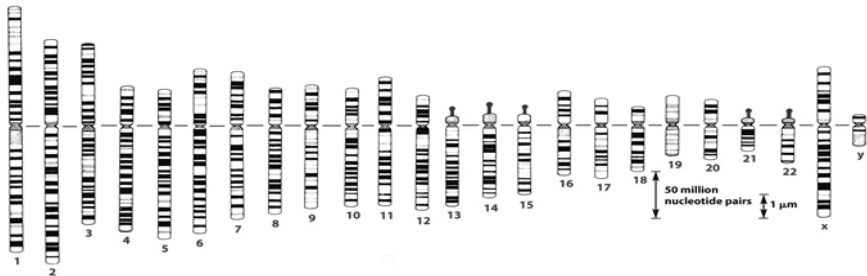
**ساب متاسانتریک:** کروموزوم‌هایی هستند که سانترومر اصلی دقیقاً در مرکز قرار نگرفته و طول بازوهای آن برابر نیست و یکی بزرگ و دیگری کوچک است. کروموزوم‌های ۲ تا ۱۲ (غیر از ۳) همگی ساب متاسانتریک می‌باشند.

**آکروسانتریک:** کروموزوم‌هایی هستند که در آن‌ها سانترومرها در نزدیکی انتهای کروماتید قرار دارد و طول بازوها کاملاً با هم متفاوت است. در این کروموزوم‌ها در انتهای بازوهای کوتاه اشکالی کروی دیده می‌شود که ساتلیت نامیده می‌شود. ساتلیت‌ها از طریق فشردگی‌های ثانویه از بقیه بازو جدا شده‌اند. کروموزوم‌های 13, 14, 15, 21, 22 از نوع آکروسانتریک می‌باشند.

**تلوسانتریک:** در این نوع کروموزوم‌ها، سانترومر دقیقاً در انتهای کروماتید قرار گرفته و تنها یک بازو در کروموزوم (در هر کروماتید) مشاهده می‌شود.

**توجه:** کروموزوم Y، کروموزوم آکروسانتریک بدون ماهواره و کروموزوم X، کروموزوم ساب متاسانتریک می‌باشند.

**نکته:** انسان‌ها، کروموزوم تلوسانتریک ندارند.



کاریوتیپ کروموزوم‌های انسانی

## ۸. گزینه (۴)

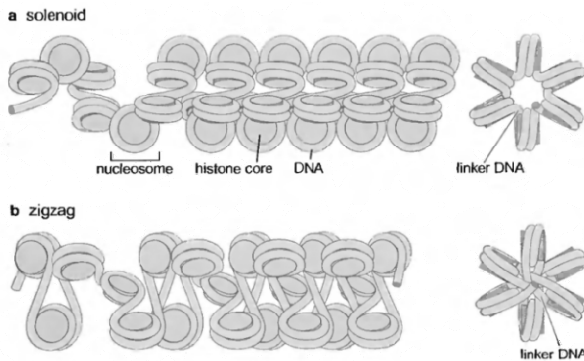
هتروکروماتین اختیاری در واقع نواحی یوکروماتینی هستند که در برخی شرایط خاص و در سلول‌های خاص به این نوع هتروکروماتین تبدیل می‌شوند. نواحی هتروکروماتین اختیاری به طور دائمی به شکل فشرده باقی نمی‌مانند و می‌توانند در شرایطی خاص دوباره به شکل یوکروماتین درآمده و ژن‌های آن‌ها بیان شوند. هتروکروماتین اختیاری همه ویژگی‌های نواحی یوکروماتینی را از لحاظ تراکم ژنی را داشته و در رنگ‌آمیزی با گیمسا در نوارهای روشن گیمسا قرار می‌گیرد. از معروف‌ترین مثال‌ها برای این نوع هتروکروماتین می‌توان به کروموزوم جنسی X در جنس مونث انسان اشاره نمود که یکی از دو کروموزوم X به شکل هتروکروماتین اختیاری در آمده و غیر فعال می‌گردد. کروموزوم X غیر فعال شده تحت عنوان **Bar body** یا جسم بار نامیده می‌شود. غیر فعال شدن این کروموزوم از جمله صفات **اپی ژنتیک** به حساب می‌آید. بخش عمده‌ای از کروموزوم Y نیز به شکل غیر فعال در آمده و نوعی هتروکروماتین اختیاری محسوب می‌شود.

## ۹. گزینه (۴)

پروتئین‌های (High mobility Group) HMG

این گروه دسته‌ای از پروتئین‌های غیر هیستونی هستند که به دلیل حرکت با سرعت بالا روی ژل الکتروفورز به این نام خوانده می‌شوند. این پروتئین‌ها با رشته‌های کروماتینی که از لحاظ رونویسی فعال هستند مجتمع می‌شوند. HMGها عمل فعال‌سازی ژن‌ها را از طریق جداسازی هیستون H1 از رشته 30 nm و تشکیل فرم 10 nm انجام می‌دهند. ژن‌هایی که توسط HMG فعال می‌شوند نسبت به آنزیم‌های DNAase حساس می‌گردند.

۱۰. گزینه (۳)  
به توضیح سوال ۸ رجوع شود.
۱۱. گزینه (۲)  
حلقه بالبیانی نقاطی فعال از نظر رونویسی هستند که در کروموزوم‌های پلی‌تن مشاهده می‌شوند. پلی‌تنی نتیجه اندومیتوز می‌باشد و در این فرآیند کروموزوم‌های مضاعف شده از هم جدا نمی‌گردند و لذا کروماتیدهای خواهری جدا نمی‌شوند.
۱۲. گزینه (۲)  
به توضیح سوال ۳ رجوع شود.
۱۳. گزینه (۳)  
سلول‌های انسانی فاقد کروموزوم تلوسانتريک می‌باشند. به توضیح سوال ۷ رجوع شود.
۱۴. گزینه (۳)  
هتروکروماتین بر طبق توضیحات سوال ۴، نواحی فشرده‌ایی در طول اینترفاز می‌باشند که معمولاً رنگ پذیري زیادی داشته و در انتهای فاز S عمل همانند سازی را انجام می‌دهند.
۱۵. گزینه (۳)  
کروموزوم X نوعی ساب متاسانتريک می‌باشد.
۱۶. گزینه (۴)  
در کروموزوم‌های ساب متاسانتريک بازوی کوتاه کروموزوم یعنی P کوتاه‌تر از بازوی q (بازوی بلند) می‌باشد، اما در کروموزوم آکروسانتريک، سانترومر نزدیک به انتها بوده و یک بازو بسیار بلند و دیگری کوتاه است.
۱۷. گزینه (۲)  
به توضیح سوال ۶ رجوع شود.
۱۸. گزینه (۲)  
توضیح گزینه ۱: برای تشکیل فرم سلنوئیدی (فرم 30nm) هیستون‌های H1 ضروری هستند و این هیستون‌ها در ساختمان فبر مانند سلنوئیدی محیط محور فرضی درونی را تشکیل می‌دهند. در فرم سلنوئیدی (و همچنین زیگراگ) DNA نسبت به حالت عادی خود ۴۰ برابر فشرده‌تر شده است و در فرم 30nm به شکل مدل زیگراگ یک فرم نامنظم و زیگزاگ مانند است و هنگامی که هیستون‌های H1 دقیقاً در محل ورود و خروج DNA در ساختمان نوکلئوزوم قرار بگیرند، تشکیل می‌شود. توجه شود که DNA در حالت هتروکروماتین در نواحی حاشیه و در حالت یوکروماتین در نواحی مرکزی قرار دارد.



- توضیح گزینه ۳: توجه به این نکته ضروری می‌باشد که ژن‌های rRNA بر روی کروموزوم‌های آکروسانتريک ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۲۱ و ۲۲ قرار می‌گیرند.
- توضیح گزینه ۴: DNAها توسط آنزیم RNA pol I رونویسی می‌شوند.



# میانبر

پهچیده تمامی مطالب و نکات لازم  
برای کنکور براساس منابع



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

# کتاب جامع

ماوی تمامی مطالب و نکات لازم  
برای کنکور براساس منابع



تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه ی کتاب به صورت رایگان



[www.DKG.ir](http://www.DKG.ir)

# میانبر

پکیدهی تمامی مطالب و نکات لازم  
برای کنکور براساس منابع

# IOB

Iran Question Bank

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

# کتاب جامع

ماوی تمامی مطالب و نکات لازم  
برای کنکور براساس منابع

# ماهر

تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



[www.DKG.ir](http://www.DKG.ir)

# میانبر

پکیدهی تمامی مطالب و نکات لازم  
برای کنکور براساس منابع



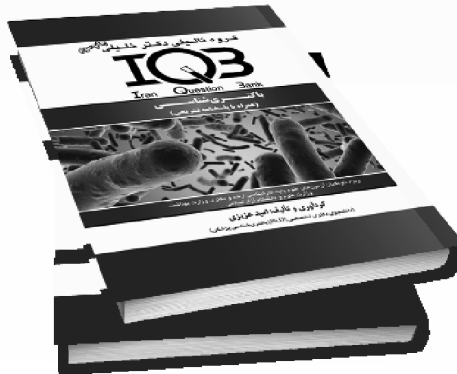
جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی،  
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

# کتاب جامع

ماهی تمامی مطالب و نکات لازم  
برای کنکور براساس منابع



تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه ی کتاب به صورت رایگان



[www.DKG.ir](http://www.DKG.ir)

## شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی گروه تألیفی دکتر خلیلی

۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	..... بجنورد (آقای دکتر نظری)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	..... تبریز (خانم عاصمی زاده)
۰۹۱۹۶۱۵۳۴۰۵	..... ایذه (آقای داوودی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸	..... کرمانشاه (آقای ابراهیمی)
۰۹۱۹۶۲۸۷۱۶۸	..... دزفول (آقای بقامفرد)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹	..... قزوین (خانم پورامین)
۰۹۱۹۶۱۵۳۱۱۶	..... بروجرد (آقای پیرهادی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	..... اصفهان (آقای کیانی)
۰۹۱۹۶۱۲۹۲۸۰	..... رفسنجان (خانم استادحسینی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۱	..... کرمان (آقای رجعتی)
۰۹۱۹۵۳۷۱۹۶۰	..... کازرون (آقای صادق زاده)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲	..... شیراز (آقای فروردین - خانم هوشمندی)
۰۹۱۹۵۳۷۱۸۹۰	..... شیروان - قوچان (آقای حسین زاده)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳	..... رشت (خانم دکتر خداپایاری)
۰۹۱۹۶۳۰۱۸۵۳	..... یاسوج (آقای بهنام مقدم)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	..... اهواز (آقای رضازاده)
۰۹۱۹۷۲۸۱۹۵۲	..... بندرعباس (آقای کریمی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۵	..... همدان (آقای سوری)
۰۹۱۹۵۳۹۶۰۸۲	..... سیرجان (خانم صادقی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۶	..... مشهد (آقای عبتاتی)
۰۹۱۹۶۳۰۰۷۶۸	..... نیشابور (خانم برزنونی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۰	..... جیرفت (خانم محمدی)
۰۹۱۹۸۸۲۷۸۸۱	..... دامغان (آقای رحمتی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	..... ارومیه (آقای محمدی)
۰۹۱۹۵۳۲۷۳۷۱	..... سقز (خانم غفوری)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۲	..... سنندج (آقای محمدی)
۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۸	..... کاشان (آقای صادقی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳	..... یزد (خانم آزاد)
۰۹۱۷۷۹۱۱۶۶۲	..... جهرم (آقای باعلی جهرمی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۵	..... زاهدان (سراوانی)
۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	..... بیرجند (آقای بهروان)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۷	..... گرگان (آقای مختاری)
۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۶	..... الشتر (خانم ندری)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	..... اردبیل (خانم عاصمی زاده)
۰۹۱۹۸۸۲۷۸۸۱	..... سمنان (آقای رحمتی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹	..... شهرکرد (خانم تقی پور)
۰۹۱۸۲۳۸۹۳۷۳	..... ایلام (خانم ادیب نژاد)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	..... ساری (آقای دکتر اکبری)
۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۴	..... آباده (خانم خسروی)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۵	..... قم (خانم امینی)
۰۹۱۹۷۲۸۱۹۳۴	..... نجف آباد (آقای ابوطالبی)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷	..... کرج (آقای دکتر علی رضا پور)
۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۵	..... بوشهر (آقای محمدنژاد)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	..... زنجان (خانم هوشیار)
		۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۸	..... شاهرود (آقای واعظی)
		۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۳	..... اراک (دفتر مرکزی)
		۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۷	..... بم (خانم محمدی)
		۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	..... خرم آباد (آقای دریگوندی)
		۰۹۱۹۶۲۶۱۲۴۹	..... آبادان (آقای قوام پور)
		۰۹۳۵۹۵۳۹۲۶۲	..... سبزوار (خانم نیک سپهر)



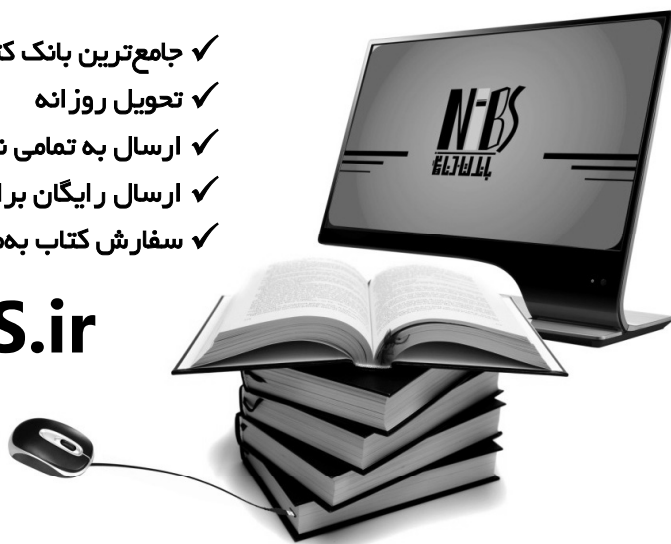
# بانک کتاب ناهید



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

- ✓ جامع‌ترین بانک کتاب
- ✓ تحویل روزانه
- ✓ ارسال به تمامی نقاط کشور
- ✓ ارسال رایگان برای خرید بیش از ۷۰۰۰۰۰ ریال
- ✓ سفارش کتاب به‌صورت تلفنی و آنلاین

[www.NIBS.ir](http://www.NIBS.ir)



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

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

پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹ - ۰۲۱