



# جامع زیست شناسی ۳ (دوازدهم) جلد اول

دکتر اشکان هاشمی



کانون  
فرهنگی  
آموزش  
قلمچی  
انتشرالگو

سؤالات آزمون‌های برنامه‌ای | آزمونک ۳۰ و آزمون ۲۶۶۰ تست | کانون فرهنگی آموزش (قلمچی)

### به نام خدا

#### با سلام خدمت همه کسانی که برای ایران عزیز قدمی مثبت برمی دارند

در ابتدا خدا را شکر می‌کنم که به من فرصت داد تا کتابی جدید از سری کتاب‌های برآیند زیست‌شناسی را برای نشر وزین الگو و کانون فرهنگی آموزش (قلم‌چی) تألیف کنم.

#### دوستان عزیز

جلد اول کتاب زیست‌شناسی دوازدهم شامل درس‌نامه‌های کامل، تست‌های مفهومی، ترکیبی و در قالبی شبیه به سؤالات کنکور سراسری است. همچنین در هر فصل آزمونک‌ها و آزمون‌هایی قرار داده‌ایم که شما می‌توانید علاوه بر آموزش برای سنجش مهارت خود از آن استفاده کنید. در هر گفتار بعد از تست‌های متن و مفهومی کتاب، تعدادی تست پیشرفته‌تر با عنوان آرشيو تست‌های پیشرفته (ATP) قرار داده‌ایم.

کتاب زیست‌شناسی دوازدهم، مطالب متنوعی دارد که این مطالب در کتاب درسی، به صورت خلاصه بیان شده است. مثلاً در برخی فصل‌ها مانند فصل سوم که در مورد علم زیبای ژنتیک بحث کرده است، حتی از قوانین مندل که پدر علم ژنتیک است، سخنی به میان نیامده است. علاوه بر آن در بسیاری از فصل‌های دیگر، مؤلفان کتاب درسی، ما را از طرح سؤالات عددی ممنوع کرده‌اند و ما هم اطاعت کردیم تا وقت و ذهن شما دوستان عزیز را به سمت مشخصی ببریم. امیدوارم سؤالات کنکور همانند سال‌های قبل در همان جهت باشند!

فصل اول کتاب در مورد نوکلئیک‌اسیدها و پروتئین‌ها است که بیشتر جنبه تاریخی‌ای و کمی هم آزمایشگاهی دارد و معمولاً دو سؤال کنکور دارد. فصل دوم در مورد جریان اطلاعات از ژن تا پروتئین‌سازی است. این فصل بسیار مفهومی است و حداقل دو سؤال کنکور دارد. در فصل سوم شما از انتقال اطلاعات وراثتی بین نسل‌ها یا همان ژنتیک در خانواده مطلع می‌شوید که حداقل سه یا چهار سؤال کنکور دارد. در فصل چهارم، تغییرات ایجاد شده در ماده وراثتی را بررسی می‌کنیم که حداقل یک سؤال مستقیم در کنکور دارد. فصل‌های پنجم و ششم کتاب بسیار مفهومی هستند و در مورد سیر انرژی در طبیعت می‌باشند. این دو فصل حداقل چهار سؤال کنکور به‌طور مستقیم و ترکیبی با مطالب کتاب‌های زیست‌شناسی سایر پایه‌ها را دارند. دو فصل آخر این کتاب فصل‌هایی بر مبنای ژنتیک مولکولی (با حداقل یک سؤال) و رفتارشناسی با دو سؤال کنکور هستند. البته عزیزان من، همه این‌ها حدس و گمان من براساس تجربه است! دقت کنید که اغلب سؤالات کنکور در درس زیست‌شناسی ترکیبی است و اصلاً نمی‌توان سؤالات کنکور را بودجه‌بندی کرد (که هر فصل کلاً چند سؤال کنکور دارد)، پس همه فصل‌ها را باید با دقت مطالعه کنید.

در این کتاب، با استفاده از کدهای هوشمند کل مطالب کتاب درسی زیست‌شناسی دوازدهم برای شما مثل یک کلاس خصوصی، تدریس می‌شود و همان‌طور که همیشه علاقه داشتم، تلاش کردم با استفاده از این کدهای هوشمند در جای‌جای کشور عزیزم، به نوعی عدالت آموزشی را برقرار کنم.

دوستان عزیزم درس‌نامه‌های این کتاب کاملاً در چارچوب کتاب درسی و بدون هیچ‌گونه مطالب حاشیه‌ای است و مثل همیشه برای شما کتابی تألیف کرده‌ایم که هزینه‌ای جز برای مطالب علمی مورد نیاز برای کنکور از جیب شما پرداخت نشود!! البته در این کتاب، کل مطالب زیست‌شناسی دوازدهم در قالب QR Code و به صورت رایگان تدریس شده است و شما با خرید آن، کلاس نکته و تست و همایش را نیز در اختیار خود خواهید داشت.

همانند کتاب‌های زیست‌شناسی دهم و یازدهم، در جلد دوم و در پاسخ‌های تشریحی، تست‌ها را از درجه آسان تا سخت از A تا B و C سطح‌بندی کرده‌ایم، ولی معتقدیم که دانش آموز قبل از اینکه تستی را بزند، نباید از درجه سختی آن یا مفهومی بودن و خط کتاب درسی بودن آن مطلع باشد، تا خود را بیشتر در فضای کنکور حس کند. (دقت کنید که نیازی نیست تست‌های آموزشی را در زمان مشخصی بنزید، چون جنبه آموزشی دارند ولی در آزمونک‌ها و آزمون‌ها، زمان را در نظر بگیرید.) از طرفی می‌توانید PDF جلد دوم را که شامل درسنامه درختی نیز می‌باشد به صورت رایگان در اختیار داشته باشید و فقط کافی است که جلد اول را تهیه کنید.

به عنوان یک دوست به شما یادآوری می‌کنم که حتماً همهٔ گزینه‌ها را به کمک پاسخننامهٔ تشریحی تحلیل کنید و نکات جدید آن‌ها را به درس‌نامه یا کتاب درسی یا جزوهٔ معلم گرامی خود اضافه نمایید. در راه تألیف این کتاب گروه بسیار بزرگی به نام «خانوادهٔ الگو» من را در مدت حدود شش ماه به صورت تمام‌وقت یاری دادند که اگر کمک آن‌ها نبود، در حال حاضر کتاب زیست دوازدهم نشر الگو هم نبود!! همواره از خدا ممنونم که در حد خودم، فن بیان و فن نوشتن به من عطا نمود ولی لطف همکاران من در نشر الگو به ویژه خانم‌ها سکینه مختار، زهرا فتیحی و مرضیه قاسمی به قدری بی‌نهایت می‌باشد که فن بیان و نوشتن من برای تشکر از آن‌ها درجهٔ پایینی دارد.

اما یک تشکر ویژه! یک روز در اوایل سال ۱۳۹۹ در کلاس نکته و تست، دیدم یکی دست بلند کرد به نام احسان! میکروفونش رو باز کردم و گفتم بگو عزیزم سؤال چیه! دیدم با کمال ادب و با ترس و لرز گفت آقا به نظر من این تست شما مشکل داره ولی هرچی شما بگید! همون موقع دیدم داره راست می‌گه و کلی باهاش دعوا کردم که احسان جان تو داری درست می‌گی، چرا می‌گی هرچی شما می‌گید! اگه اشتباه کردی، بعد اگه لازم بود عذرخواهی کن! خلاصه احسان عزیز رفت تو قلب من! تا اینکه هر هفته تو کلاس بود و من حواسم بهش بود! بالاخره کنکور ۹۹ آخر مرداد برگزار شد و من به بچه‌ها گفته بودم بعد از کنکور می‌تونید تماس بگیرید و با من کار کنید. چون همواره معتقدم دانش‌آموزان کنکوری خیلی بهتر از ما به تست‌ها دقت می‌کنن! نمی‌دونم چطور شد که بعد از مدتی احسان در تلگرام به من پیغام داد که آقا من آمادهٔ همکاری هستم! (راستش زیاد دیگه تو خاطر من نبود!) وقتی یک گفتار از زیست‌شناسی دوازدهم رو برای ویرایش بهش دادم، دیدم این پسر چقدر قشنگ داره همهٔ موارد رو بررسی می‌کنه! خلاصه سرتون رو درد نیارم، هرچند مثل همیشه می‌گم گل بی‌عیب خداست! اما اگر احسان نبود این کتاب، اینقدر کم‌عیب نمی‌شد. احسان کلاته که واقعاً مثل آرتین خودم دوستش دارم (با اینکه هنوز ندیدمش!) این پسر خوب خراسانی که پزشکی مشهد هم قبول شد، در ویرایش کتاب خیلی به من کمک کرد و باعث شد که این کتاب با این کیفیت به دست شما برسه. طوری که دیگه همکار من شد، در نوشتن کتاب‌های زیست‌شناسی الگو!

### یک اتفاق ویژه و منحصر به فرد این کتاب:

همانطور که می‌دانید هیچ موفقیتی حاصل نمی‌شود مگر اینکه برنامهٔ راهبردی مناسب و موفق در پشت آن وجود داشته باشد. همواره معتقد بودم که کانون فرهنگی آموزش فقط یک کنکور آزمایشی نیست بلکه برنامه‌های راهبردی و آزمون‌های برنامه‌ای آن است که هر سال همهٔ رتبه برترها بدون استثنا در تعداد زیادی از آزمون‌های آن شرکت کرده‌اند و در واقع برنامه‌های راهبردی این مرکز وزین در قبولی و موفقیت این افراد سهم به‌سزایی داشته است. به همین دلیل با تعاملی که با جناب آقای کاظم قلم‌چی و نشر الگو ایجاد کردیم، تصمیم گرفتیم در کتاب‌های سری برآیند مجموعه سؤالات برنامه‌ای کانون فرهنگی آموزش (قلم‌چی) را به محتوای کتاب‌های زیست نشر الگو اضافه کنیم. این کتاب تنها کتابی است که تست‌های آزمون‌های برنامه‌ای قلم‌چی را دارد و شما با تهیهٔ این کتاب از نظر ما به یک منبع کامل و کافی دست پیدا می‌کنید.

در آخر همانند سایر کتاب‌ها عنوان می‌کنم که «گل بی‌عیب خداست» و شما دوستان عزیز که از این منبع استفاده می‌کنید لطفاً اشکالات و نظرات خود را با ما در میان بگذارید تا بتوانیم در سال‌های بعد کتاب کامل‌تری را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهیم.

با تشکر و آرزوی سلامتی برای همهٔ ایرانیان عزیز

اشکان هاشمی



## فهرست

### فصل اول: مولکول‌های اطلاعاتی

۲	.....	گفتار ۱
۱۷	.....	آزمونک ۱
۱۹	.....	گفتار ۲
۳۱	.....	آزمونک ۲
۳۲	.....	گفتار ۳
۴۳	.....	آزمون جمع‌بندی
۴۶	.....	آزمون سراسری

### فصل دوم: جریان اطلاعات در یاخته

۵۰	.....	گفتار ۱
۶۷	.....	آزمونک ۱
۶۸	.....	گفتار ۲
۸۴	.....	آزمونک ۲
۸۶	.....	گفتار ۳
۹۹	.....	آزمون جمع‌بندی
۱۰۱	.....	آزمون سراسری

### فصل سوم: انتقال اطلاعات در نسل‌ها

۱۰۶	.....	گفتار ۱
۱۲۵	.....	آزمونک ۱
۱۲۶	.....	گفتار ۲
۱۵۱	.....	آزمون جمع‌بندی
۱۵۴	.....	آزمون سراسری

### فصل چهارم: تغییر در اطلاعات وراثتی

۱۵۸	.....	گفتار ۱
۱۷۳	.....	آزمونک ۱
۱۷۵	.....	گفتار ۲
۱۹۰	.....	آزمونک ۲
۱۹۱	.....	گفتار ۳
۲۰۴	.....	آزمون جمع‌بندی
۲۰۶	.....	آزمون سراسری

### فصل پنجم: از ماده به انرژی

۲۱۰	.....	گفتار ۱
۲۲۱	.....	گفتار ۲
۲۴۴	.....	آزمون گفتار (۱ و ۲)
۲۴۶	.....	گفتار ۳
۲۶۷	.....	آزمون جمع‌بندی
۲۶۹	.....	آزمون سراسری



## فصل ششم: از انرژی به ماده

۲۷۴	گفتار ۱
۲۹۱	آزمونک ۱
۲۹۳	گفتار ۲
۳۱۷	آزمونک ۲
۳۱۹	گفتار ۳
۳۴۵	آزمون جمع‌بندی
۳۴۸	آزمون سراسری

## فصل هفتم: فناوری‌های نوین زیستی

۳۵۲	گفتار ۱
۳۷۴	آزمونک ۱
۳۷۵	گفتار ۲
۳۸۵	آزمونک ۲
۳۸۶	گفتار ۳
۴۰۳	آزمون جمع‌بندی
۴۰۵	آزمون سراسری

## فصل هشتم: رفتارهای جانوران

۴۰۸	گفتار ۱
۴۲۲	آزمونک ۱
۴۲۳	گفتار ۲
۴۳۹	آزمونک ۲
۴۴۰	گفتار ۳
۴۵۰	آزمون جمع‌بندی
۴۵۲	آزمون سراسری

## فصل نهم: سؤالات آزمون‌های برنامه‌ای کانون فرهنگی آموزشی (قلم‌چی)

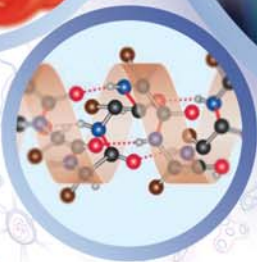
۴۵۶	سؤالات آزمون‌های قلم‌چی
-----	-------------------------

## پاسخنامه کلیدی

۵۱۰	ضمیمه: پاسخنامه کلیدی
۵۲۰	کنکور سراسری داخل کشور ۱۴۰۱
۵۲۶	کنکور سراسری خارج از کشور ۱۴۰۱

# فصل ۱

## مولکول‌های اطلاعاتی



تقديم به: دنابسپاراز  
به خاطر اینکه اشتباه خودش رو قبول می‌کنه و خودش درستش می‌کنه!

### در سنامه جامع

تعداد	نوع سؤال	تعداد	نوع سؤال
۲۰	آزمون جمع‌بندی	۱۲۷ (از ۱ تا ۱۲۷)	سوالات آموزشی و ATP
۲۰	آزمون سراسری	۱۰	آزمونک ۱
۱۶	تست‌های داخل در سنامه	۱۰	آزمونک ۲
۲۰۳			مجموع تست‌های این فصل



QF

# اول فصل مولکول‌های اطلاعاتی



پاسخ‌های تشریحی

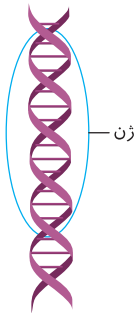
## درسنامه

در این فصل می‌خواهیم از مولکول‌ها و عواملی که باعث به ارث رسیدن صفات می‌شوند و چگونگی تولید این مولکول‌ها صحبت کنیم. همان‌طور که می‌دانید DNA (رنگ) ماده وراثتی یاخته‌های بدن جانداران می‌باشد که تقریباً در هر یاخته‌ای وجود دارد. به‌طور کلی باید بدانید که از DNA در طی واکنش‌هایی به نام همانندسازی، DNAهای جدید دختری و طی فرایندی به نام رونویسی، RNA ایجاد می‌شود و در آخر طی ترجمه از روی نوعی رنا (RNA)، پروتئین‌سازی صورت می‌گیرد. لازم به ذکر است که اغلب کارهای درون یاخته و درون بدن جاندار را پروتئین‌ها در بدن انجام می‌دهند. سال‌ها طول کشید تا محققین فهمیدند که ژن چیست و چگونه به عنوان قسمتی از مولکول DNA و به واسطه تولید رنا و یا پروتئین خاصی در بدن، توانایی ایجاد یک صفت را در جاندار دارد. در این فصل، مجموعه آزمایش‌ها و تاریخچه پیدایش DNA، RNA، پروتئین و ساختار آن‌ها را بررسی می‌کنیم ولی در ابتدا لازم است که از کتاب علوم سال‌های قبل، کمی در مورد ماده وراثتی و پروتئین‌ها یادآوری داشته باشیم.

### یادآوری

از علوم هشتم و نهم به یاد دارید که:

- ژن، قسمتی از مولکول DNA است که دارای اطلاعات و دستورهایی برای تعیین و ایجاد صفات ارثی همه جانداران می‌باشد. ژن‌ها از یاخته‌ای به یاخته دیگر و از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شوند.
- بیشتر صفات ارثی مثل رنگ چشم، به دلیل وجود چند ژن می‌باشند که با هم کار می‌کنند.
- عوامل محیطی که در خارج پیکر جانداران می‌باشند، می‌توانند روی عمل اغلب ژن‌ها تأثیر بگذارند و سبب تفاوت بین افراد یک نوع جمعیت شوند. (از سال دهم به یاد دارید که گیاه گل ادریس در خاک اسیدی دارای گلبرگ‌های آبی رنگ و در خاک خنثی و قلیایی دارای گلبرگ‌های صورتی رنگ می‌شود در صورتی که ژن و دستور العمل DNA آن‌ها یک‌نوع است).
- در هسته جانداران، هر کروموزوم (خاصه نر) از DNA و پروتئین به وجود آمده است.



## نوکلئیک اسیدها

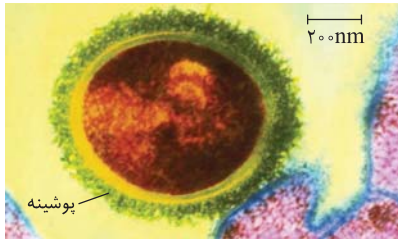
همان‌طور که در زیست یادهم دیدید، همه یاخته‌های پیکری یک جاندار از تقسیم یاخته تخم یا یاخته والدی ایجاد می‌شوند. در ابتدا همه یاخته‌های یک جاندار پریاخته‌ای همانند هم می‌باشند و تفاوتی ندارند ولی پس از مدتی هر یک از یاخته‌ها یا بافت‌ها دارای ویژگی‌های اختصاصی مثل شکل، اندازه، توانایی و کار متفاوتی می‌شوند. وقتی ویژگی‌های یک یاخته یوکاریوتی را بررسی می‌کنیم، می‌فهمیم که همه آن‌ها تحت کنترل فعالیت ژن‌های درون هسته می‌باشند. در هسته یاخته‌های یوکاریوتی، ژن‌ها روی DNA کروموزوم‌ها قرار دارند. در هر یاخته، برحسب نیاز، چند ژن خاص فعال می‌مانند و سایر ژن‌ها غیرفعال می‌شوند و در این حالت به یاخته مورد نظر، تمایز یافته می‌گوییم چون کاری متمایز از سایر یاخته‌ها را انجام می‌دهد.

## نکات ترکیبی

- انتقال اطلاعات بین یاخته‌ها، در یک جاندار پریاخته‌ای در اثر تقسیم یاخته‌ای صورت می‌گیرد ولی در بین نسل‌ها از طریق تولیدمثل و سپس تقسیم یاخته جدید صورت می‌گیرد.
- هر کروموزوم هسته‌ای، حاوی DNA (رنگ) و پروتئین می‌باشد. DNA، ماده ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی است که در این بخش ما به بررسی تاریخچه پیدایش این مولکول و روش همانندسازی آن می‌پردازیم و در فصل‌های بعد ارتباط آن با پروتئین‌سازی را بررسی می‌کنیم.
- ویژگی هر یاخته بدن ما از نظر شکل و اندازه، تحت فرمان هسته می‌باشد. البته برخی یاخته‌ها مثل گویچه قرمز بالغ هسته ندارند ولی طی تمایز و قبل از دست دادن هسته، ویژگی‌های خود را به دست آورده‌اند.
- در جانداران پروکاریوتی نیز ویژگی هر جاندار و یاخته، توسط دناى حلقوی اصلی ایجاد می‌شود که به غشای یاخته متصل است.



## تحقیقات گریفیت



«بakteriyeh پوشینه دار»

فردریک گریفیت، باکتری‌شناس انگلیسی بود. او در ابتدا قصد داشت **واکسنی** برای پیشگیری از بیماری آنفلوآنزا تولید کند. وی ابتدا فکر می‌کرد که عامل این بیماری نوعی باکتری (**کوکوس** یا **کوکوس**) است. ولی بعدها دانشمندان متوجه شدند که این باکتری سبب بیماری سینه‌پهلو یا ذات‌الریه می‌شود. گریفیت می‌دانست که این باکتری، دو نوع (سویه) به نام پوشینه‌دار (کپسول‌دار) و فاقد پوشینه (فاقد کپسول) دارد. وی آزمایشاتی را روی **موش‌ها** انجام داد ولی در طی مراحل آزمایشات خود به مشاهداتی رسید که به جای تولید واکسن، پی به قابلیت **انتقال ماده وراثتی بین یاخته‌ها** برد.

## نکته

اطلاعات اولیه در مورد **ماده وراثتی** از فعالیت‌ها و آزمایشات گریفیت به دست آمد ولی وی نمی‌دانست که جنس ماده وراثتی از **دنا** می‌باشد.

## نکته

در این شکل دقت کنید که قطر باکتری عامل سینه‌پهلو، بیشتر از ۲۰۰ نانومتر است ولی ضخامت پوشینه آن از این مقدار کمتر است.

## بررسی روند آزمایشات گریفیت

## ● آزمایش اول

گریفیت باکتری‌های زنده **پوشینه‌دار** استریتوکوکوس نومونیا را به موش‌های آزمایشگاه تزریق کرد. پس از مدتی **همه** موش‌ها دچار علائم سینه‌پهلو شدند و همگی مردند.

## نکته

دستگاه ایمنی موش‌ها قادر به از بین بردن باکتری پوشینه‌دار عامل بیماری سینه‌پهلو نیست. به همین دلیل در خون و شش‌های موش‌های مرده، تعداد بسیار **زیادی** باکتری پوشینه‌دار زنده استریتوکوکوس نومونیا دیده شد.

## ● آزمایش دوم

وقتی باکتری‌های **فاقد پوشینه زنده** را به موش‌ها تزریق کرد، مشاهده کرد که هیچ‌کدام به بیماری سینه‌پهلو مبتلا نشدند و همگی به حیات خود ادامه دادند. در خون و شش‌های این موش‌ها، **هیچ** باکتری استریتوکوکوس نومونیایی دیده نشد.

## نکته

دستگاه ایمنی موش می‌تواند باکتری‌های فاقد پوشینه را با ساخت **پروتئین‌های دفاعی (پارتن‌ها)** از بین برده و مانع زیاد شدن آن‌ها شود.

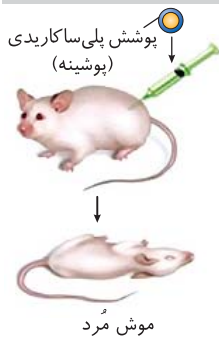
**نتیجه گریفیت پس از دو آزمایش اول:** از آنجایی که در نگاه اول تفاوت دو نوع باکتری تزریق شده به موش، فقط پوشینه داشتن یا نداشتن آن‌ها بود، گریفیت تا اینجا فکر کرد که **پوشینه**، عامل بیماری در موش‌ها می‌باشد.

## ● آزمایش سوم

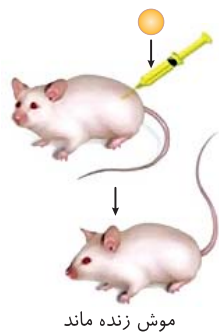
گریفیت برای آنکه مطمئن شود که **پوشینه باکتری** عامل بیماری سینه‌پهلو هست یا نه؟! شروع به کار جدیدی کرد. وی باکتری‌های **پوشینه‌دار زنده** را در اثر حرارت (گره) کشت و سپس آن‌ها را به موش‌ها تزریق کرد. گریفیت ابتدا به این موضوع فکر کرد که در این ماده تزریق شده، پوشینه باکتری نیز به همراه سایر عوامل وجود دارد که فاقد باکتری زنده می‌باشد. پس از مدتی مشاهده کرد که موش‌ها **زنده ماندند** و در خون یا شش‌های موش‌ها نیز باکتری وجود ندارد.

**نتیجه آزمایش سوم:** گریفیت به این نتیجه رسید که **پوشینه به تنهایی** و یا همراه باکتری **مرده**، قادر به ایجاد علائم بیماری سینه‌پهلو و مرگ جاندار نمی‌باشد.

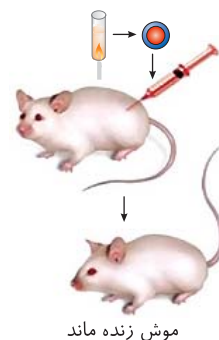
۱- باکتری‌های زنده پوشینه‌دار



۲- باکتری‌های فاقد پوشینه



۳- باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده یا گرما



● آزمایش چهارم

در این آزمایش، گریدیت دو ماده‌ای که هریک به تنهایی سبب مرگ موش نمی‌شدند یعنی باکتری‌های زنده فاقد پوشینه و باکتری‌های مرده پوشینه‌دار را با هم مخلوط کرد و مجموعه آن‌ها را به موش‌ها تزریق کرد. **در کمال تعجب!** مشاهده کرد که موش‌ها در اثر سینه‌پهلو مردند. وقتی خون و شش‌های این موش‌های مرده را آزمایش کرد تعجبش بیشتر شد، چون علاوه بر مقداری باکتری‌های فاقد پوشینه، مقدار **زیادی** نیز باکتری **زنده** پوشینه‌دار در بررسی خون و شش‌های موش‌های مرده مشاهده کرد.

**نتیجه آزمایش چهارم:** گریدیت در سال ۱۹۲۸ نتیجه گرفت که یا باکتری‌های کشته شده پس از مدتی زنده شده‌اند !!! (که فقط در علامت *جوت امکان* دارد) و یا **تعدادی از باکتری‌های فاقد پوشینه زنده** در اثر تغییر شکل به باکتری‌های زنده پوشینه‌دار تبدیل شده‌اند. وی به این فکر افتاد که حتماً ماده‌ی زیستی که تا حدی به حرارت **مقاوم** بوده است ویژگی خود را حفظ کرده است و در مخلوط آزمایش چهارم سبب تغییر شکل **تعدادی** از باکتری‌های زنده فاقد پوشینه به زنده پوشینه‌دار شده است. گریدیت نتوانست **ماهیت** این ماده و چگونگی انتقال این صفت را مشخص کند ولی بیان کرد که **ماده وراثتی** اولاً به حرارت مقاوم است و ثانیاً سبب انتقال صفت، بین دو یاخته شده است.

۴- مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده و فاقد پوشینه زنده



موش مُرد و در خون و شش‌های آن باکتری‌های پوشینه‌دار زنده مشاهده شد

تست ۱

چند مورد از جملات زیر عبارت را نادرست تکمیل می‌کند؟

- «گریدیت، پس از اضافه کردن مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده و فاقد پوشینه زنده، متوجه شد که .....»
- (الف) DNA می‌تواند بین یاخته‌ها منتقل شود.
- (ب) برخی باکتری‌های پوشینه‌دار فاقد فعالیت، فعال شده‌اند.
- (ج) تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه، پوشینه‌دار شده‌اند.
- (د) پوشینه عامل بیماری سینه‌پهلو نیست.

(۱) ۳ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۴ مورد (۴) صفر مورد

B پاسخ ۱

موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی

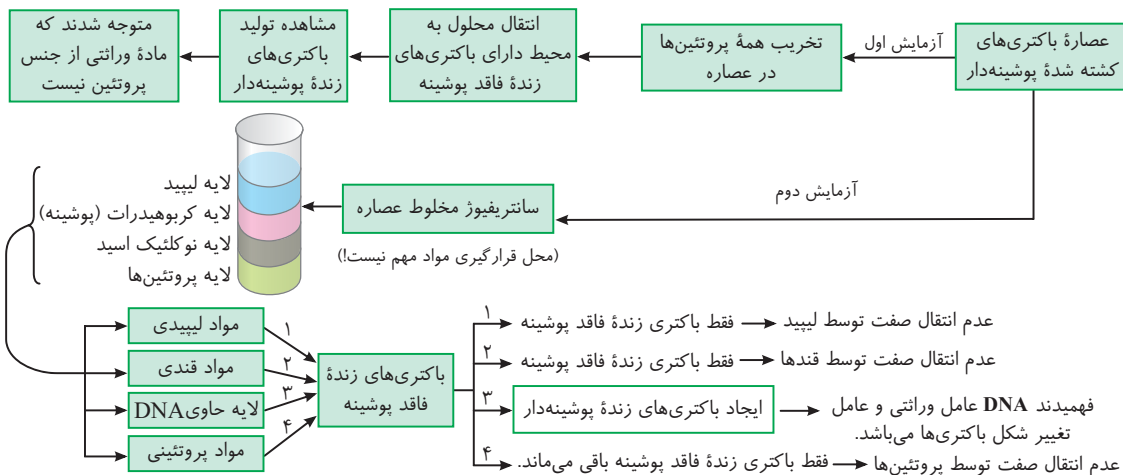
الف) نادرست است. از نتایج آزمایشات گریدیت، مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند بین یاخته‌ها منتقل شود ولی خود گریدیت به این مسئله در مورد ماده وراثتی بودن DNA پی نبرد. / ب) نادرست و (ج) درست است. در این آزمایش باکتری مرده به صورت فعال و زنده درنیامده است بلکه **تعدادی باکتری‌های فاقد پوشینه** در اثر تغییر شکل به صورت پوشینه‌دار درآمده‌اند. / د) نادرست است. از نتایج پس از آزمایش سوم، گریدیت متوجه شد که پوشینه به **تنهایی** عامل بیماری نیست ولی سؤال در مورد نتایج بعد از آزمایش چهارم می‌باشد.

پیدایش نقش یا ماهیت DNA به عنوان عامل انتقال صفات یا ماده وراثتی یاخته

تا حدود ۱۶ سال پس از گریدیت، ماده وراثتی یا عامل انتقال وراثت صفات به صورت ناشناخته باقی ماند و اغلب محققین، پروتئین‌ها را عامل مؤثر در این تغییر شکل می‌دانستند.

آزمایش‌های ایوری و همکارانش

ایوری و همکارانش، محققینی بودند که ابتدا از مواد آزمایش **سوم** گریدیت، یعنی از **عصاره** استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار استفاده کردند. ایوری سه آزمایش مختلف روی این عصاره انجام داد و همواره عصاره باقی‌مانده را به باکتری زنده فاقد پوشینه اضافه کرد. دقت کنید که **ایوری هیچ‌گاه در آزمایشات خود از موش استفاده نکرد**. در آزمایش اول همه پروتئین‌های عصاره را با پروتئازها تخریب کردند (چون سایر محققین معتقد بودند که پروتئین، عامل تحریک شکل باکتری زنده فاقد پوشینه به زنده پوشینه‌دار بوده است). آن‌ها محلول یا عصاره بدون پروتئین را به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه زنده اضافه کردند و مشاهده کردند که تولید باکتری زنده پوشینه‌دار و انتقال صفت انجام شد. آن‌ها نتیجه گرفتند که **قطعاً پروتئین‌ها، ماده وراثتی نیستند**. ولی در این آزمایش اول متوجه نشدند که جنس ماده وراثتی چیست! سپس در آزمایش دوم، مخلوط عصاره اولیه از باکتری پوشینه‌دار مرده را در یک دستگاه سانتریفیوژ (گریزان) با سرعت بالا قرار دادند تا مولکول‌های مختلف در سطوح و لایه‌های مختلف از هم جدا شوند. در ادامه، هر لایه که حاوی **یک نوع مولکول** بود را به باکتری‌های زنده فاقد پوشینه اضافه کردند و مشاهده کردند که فقط هنگامی که لایه حاوی **DNA (د)** را اضافه کردند، صفت جدید در باکتری‌ها ایجاد شد و آن‌ها پوشینه‌دار شدند. در زیر روند آن را مشاهده می‌کنید:



## ● نتیجه آزمایش‌های اول و دوم ایوری

آن‌ها فهمیدند که DNA همان ماده وراثتی است و عامل تغییر صفت در باکتری فاقد پوشینه می‌باشد که پس از ورود به باکتری زنده فاقد پوشینه و فعال شدن، با ساخت پوشینه، سبب پوشینه‌دار شدن این باکتری‌ها می‌شود. جالب این است که در هر دو آزمایش متوجه شدند که پروتئین فاقد ویژگی انتقال صفت است ولی نتایج آن‌ها با اینکه انکارناپذیر بود، مورد قبول بسیاری از دانشمندان قرار نگرفت.

## ادامه تحقیقات پس از نتایج ایوری

علی‌رغم این نتایج باز هم بسیاری از دانشمندان آن زمان معتقد بودند که پروتئین‌ها، ماده وراثتی و عامل انتقال صفات هستند، در نتیجه، نتایج آزمایش ایوری را قبول نکردند و با روش دیگری در پی کشف ماهیت ماده وراثتی رفتند. ولی در انتها متوجه شدند که نتیجه درست همان صحبت‌ها و نتایج ایوری بوده است و DNA ماده وراثتی است.

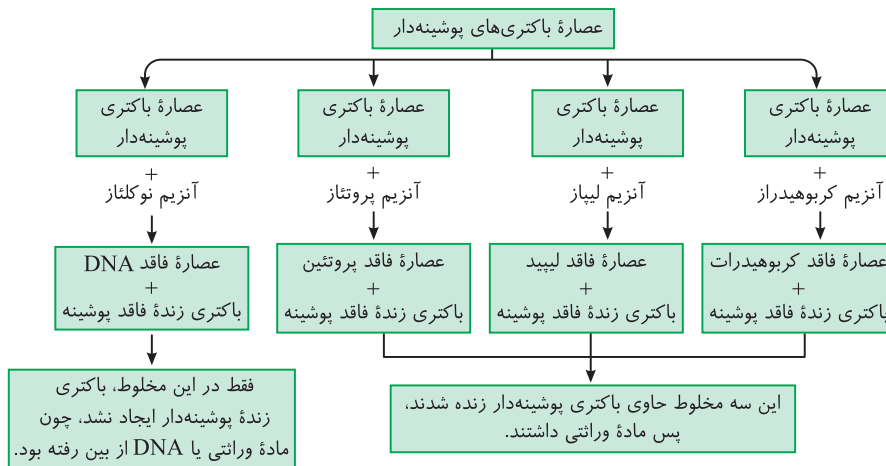
## آزمایش سوم ایوری برای اثبات دنا به عنوان عامل وراثتی

ایوری و همکارانش برای ثابت کردن ادعای خود روش دیگری را به کار گرفتند. آن‌ها در عصاره خود از آنزیم‌های هیدرولیزکننده انواع مواد آلی استفاده کردند. بدین صورت که ابتدا عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار که حاوی همه نوع مواد آلی قندی، لیپیدی، پروتئینی و نوکلئیک اسید بود را استخراج کردند. این عصاره را به چند قسمت تبدیل کردند و به هر کدام یک نوع آنزیم هیدرولیز برای از بین بردن یک نوع ماده آلی اضافه کردند. سپس به هر عصاره حاصله، باکتری‌های زنده فاقد پوشینه اضافه کردند. آن‌ها در نهایت متوجه شدند که فقط عصاره‌ای که به آن DNA نوکلئاز اضافه کرده‌اند و DNAها را از بین برده‌اند، فاقد باکتری پوشینه‌دار می‌باشد. در سایر ظروف پس از مدتی باکتری‌های فاقد پوشینه به پوشینه‌دار تبدیل می‌شوند و رشد و تکثیر دارند.

## نکته

ایوری در هر سه آزمایش خود متوجه شد که پروتئین ماده وراثتی نیست و البته در آزمایش دوم و سوم بود که متوجه شدند، قند و لیپید نیز این ویژگی را ندارند و ماده وراثتی، فقط دنا یاخته است.

## روند کلی آخرین آزمایشات ایوری و همکارانش



## نکته

دقت کنید که طبق بیشتر بدانید کتاب درسی، پیشتر قبل از دریافت پی به وجود DNA برد و ماهیت شیمیایی اسیدی آن را پیدا کرد. سپس کیفیت متوجه شد که عامل وراثتی سبب تغییر شکل یاخته می‌شود. در آخر ایوری فهمید که عامل وراثتی همان دنا (DNA) می‌باشد، ولی بررسی ساختار DNA و عوامل موجود در آن در اثر تحقیقات بعد از آن‌ها شکل گرفت.

## تست ۲

چند مورد از جملات زیر نادرست است؟

(الف) کشف نوکلئیک اسیدها قبل از آزمایش‌های ایوری انجام شد.

(ب) ایوری با تخریب پروتئین‌های عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار، پی به ماهیت ماده وراثتی برد.

(ج) اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی دنا از فعالیت‌ها و آزمایش‌های باکتری‌شناسی به نام کیفیت به دست آمد.

(د) ایوری در آخرین مدل آزمایش‌های خود، در بیشتر ظروف مورد آزمایش خود تغییر شکل باکتری فاقد پوشینه را مشاهده کرد.

۴ (۴) مورد

۳ (۳) مورد

۲ (۲) مورد

۱ (۱) مورد



**B**  
**پاسخ ۲**

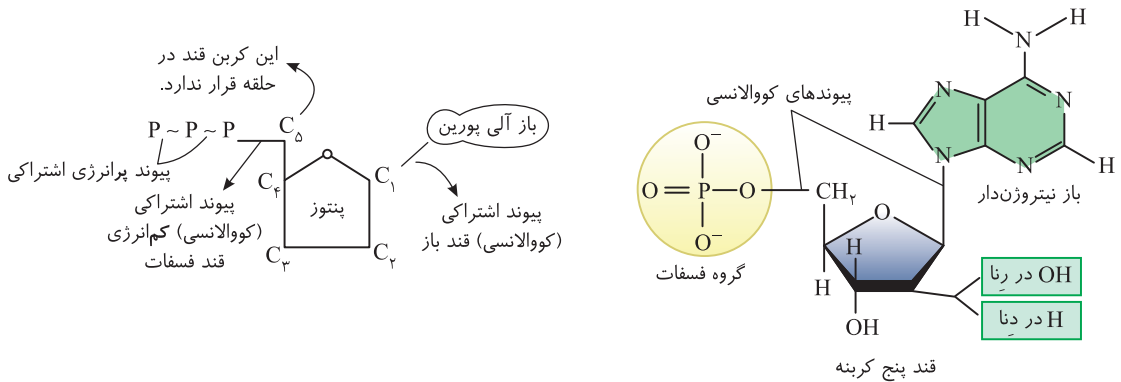
موارد (ب) و (ج) نادرست است.

**تله های تستی الف** درست است. قبل از ایوری و گرفتیت، دانشمندان دیگری، نوکلئیک اسیدها را کشف کرده بود به هر حال وقتی آن‌ها آنزیم ضد دنا استفاده کردند، یعنی دنا پیدا شده بود! (ب) نادرست است. ایوری ابتدا تمامی پروتئین‌های موجود را در عصاره استخراج شده از باکتری‌های پوشینه‌دار تخریب کرد و متوجه شد که با اضافه کردن مخلوط باقی‌مانده به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه، باز هم تغییر شکل باکتری فاقد پوشینه رخ می‌دهد و با این آزمایش در همان ابتدا فهمید که پروتئین‌ها، ماده وراثتی نیستند (البته ایورک در نتیجه هر سه آزمایش به این موضوع پیچ برد ولی در آزمایش دوم و سوم پیچ به ماهیت ماده وراثتی برآید). (ج) نادرست است. چشمات رو باز کن! گرفتیت نفهمید که ماده وراثتی، DNA است. (د) درست است. پس از آزمایش آخر ایوری، آن‌ها آنزیم‌های هیدرولاز مختلف تخریب کننده گروه‌های مواد آلی (کربوهیدرات پروتئین‌ها، لیپیدها و نوکلئیک اسیدها) را به مخلوط آزمایش اول ایوری اضافه کردند ولی فقط در طرفی که به آن نوکلئاز اضافه شده بود، تغییر شکل باکتری دیده نشد.

**مطالعاتی برای شناخت ساختار شیمیایی نوکلئیک اسیدها**

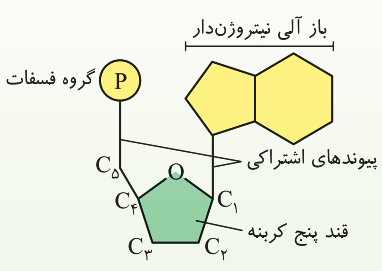
نوکلئیک اسیدها، پلیمر (بچه) هستند و از مونومر یا واحدهای تکرار شونده‌ای به نام **نوکلئوتید** به وجود آمده‌اند. این بسپارها به دو نوع دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسید یا دنا (DNA) و ریبونوکلئیک اسید یا همان رنا (RNA) تقسیم بندی می‌شوند. نوکلئیک اسیدها در حقیقت مانند یک تسبیح یک یا دورشته‌ای هستند که دانه‌های آن‌ها نوکلئوتیدها می‌باشند. هر نوکلئوتید در یاخته از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

- ۱) قند پنتوز (پنج کربنه) ← ریبوز (در RNA) یا دئوکسی‌ریبوز (در DNA) می‌باشد.
- ۲) یک یا دو یا سه گروه فسفات دارند که پیوند بین فسفات‌ها **پرانرژی** است.
- ۳) باز آلی نیتروژن دار = تک حلقه‌ای = پیریمیدین (سوت‌ه) (C, U, T) و دو حلقه‌ای = پورین (A و G)



**چند نکته مهم در بررسی شکل نوکلئوتید**

- ۱) باز آلی **تیمین** فقط در DNA و باز آلی **یوراسیل** فقط در RNA وجود دارد، ولی سه باز آلی سیتوزین، گوانین و آدنین در DNA و RNA به طور مشترک وجود دارند.
- ۲) بازهای آلی پورینی با حلقه **کوچک‌تر** یا پنج ضلعی خود با نوعی پیوند اشتراکی به کربن شماره ۱ قند وصل می‌شوند.
- ۳) قند ریبوز در **کربن شماره ۲**، یک اتم اکسیژن بیشتر از قند دئوکسی‌ریبوز دارد. در حقیقت اصلی‌ترین عامل تفاوت نوکلئوتیدهای دنا و رنا، در نوع قند هر نوکلئوتید است.
- ۴) بدون در نظر گرفتن فسفات‌ها، ۸ نوع نوکلئوتید و با در نظر گرفتن فسفات‌ها ۲۴ نوع نوکلئوتید در یاخته وجود دارد. چون نوکلئوتیدها از نظر نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروه فسفات می‌توانند با یکدیگر متفاوت باشند.



باز آلی + نوع قند = ۸ نوع

- تیمین ← فقط دئوکسی‌ریبوز
  - یوراسیل ← فقط ریبوز
  - ریبوز ← ریبوز
  - سیتوزین ← دئوکسی‌ریبوز
  - ریبوز ← ریبوز
  - گوانین ← دئوکسی‌ریبوز
  - ریبوز ← ریبوز
  - آدنین ← دئوکسی‌ریبوز
- هر کدام از این ۸ نوع می‌توانند یک یا دو یا سه گروه فسفات داشته باشند که کلاً ۲۴ نوع نوکلئوتید ایجاد می‌کنند.

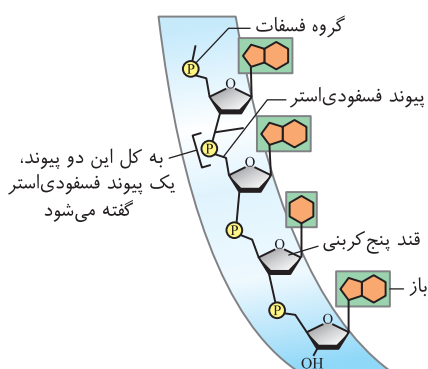
۵) دقت کنید که در هر نوکلئوتید، هیچ‌گاه باز آلی به فسفات‌ها متصل نمی‌شود و بین آن‌ها پیوندی وجود ندارد. از طرفی پیوند اشتراکی بین باز آلی و قند، با کربن موجود در حلقه پنج ضلعی قند برقرار می‌شود ولی پیوند اشتراکی قند فسفات (فسفات‌ها) بین قند و فسفات با کربن قند که در خارج حلقه است، برقرار می‌شود که این کربن در حلقه پنج ضلعی قند شرکت ندارد.

۶) به هر نوکلئوتید، واحد سه‌بخشی نیز در تست‌ها گفته می‌شود.

## تشکیل پیوند فسفودی استر بین دو نوکلئوتید

نوکلئوتیدها در یاخته به صورت آزاد، سه فسفات هستند ولی هنگام برقراری پیوند با یکدیگر و فرارگیری در نوکلئیک اسیدها، ابتدا دو گروه از سه گروه فسفات خود را از دست می دهند و فقط با یک گروه فسفات خود به قند نوکلئوتید مجاور خود متصل می شوند. این اتصال جدید فسفات - قند بین دو نوکلئوتید مجاور، از نوع پیوند اشتراکی (آبرولانس) می باشد که سبب تکمیل شدن پیوند فسفودی استر می شود. به همین ترتیب نوکلئوتید بعدی قرار می گیرد تا یک رشته خطی ایجاد شود. در حقیقت پیوند فسفودی استر، خود از دو پیوند قند - فسفات تشکیل شده است یکی قند فسفاتی که از قبل در نوکلئوتید جدید بوده و یکی پیوند جدیدی که بین فسفات نوکلئوتید جدید با قند نوکلئوتید قدیم برقرار شده است. دو انتهای رشته پلی نوکلئوتید ساخته شده، قطعاً مثل هم نیست، در یک انتها گروه آزاد فسفات و در انتهای دیگر گروه  $OH$  یا هیدروکسیل وجود دارد. پس می گوئیم رشته پلی نوکلئوتید خطی، قطبیت و دو سر آزاد متفاوت دارد ولی در حالت حلقوی که در باکتری، راکیزه و سبز دیسه ها دیده می شود، فسفات و  $OH$  آزاد در دو سر مولکول  $DNA$  و رشته های آن دیده نمی شود چون آن ها نیز به هم وصل شده اند و یک پیوند فسفودی استر تشکیل داده اند.

### فرق پیوند قند فسفات (فسفواستر) با فسفودی استر



به کل این دو پیوند، یک پیوند فسفودی استر گفته می شود

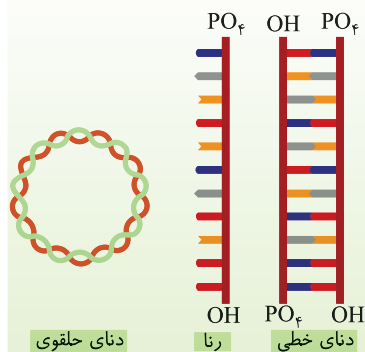
«بخشی از رشته نوکلئیک اسید» «دنا و دورشته ای و رنا تک رشته ای»



در یک نوکلئوتید، بین قند و فسفات آن، یک پیوند فسفواستر یا قند فسفات وجود دارد که به صورت  $(-P-O-)$  نشان داده می شود. دقت کنید که پیوند فسفودی استر، بین دو نوکلئوتید مجاور ایجاد می شود که برای تکمیل آن در حقیقت یک پیوند بین  $OH$  - آزاد نوکلئوتید اول با فسفات آزاد نوکلئوتید بعدی زده شده است. به همین دلیل پیوند فسفودی استر را به صورت  $(-O-P-O-)$  نشان می دهند که فسفات آن با دو اکسیژن در اطراف پیوند دارد خلاصه، پیوند فسفودی استر، خود دارای دو پیوند قند فسفات می باشد (خلاصه درون نوکلئوتید یارت با هم کم پیوند قند فسفات داریم ولی فسفودی استر نداریم!).

### نکته

رنا را در کتاب شما به صورت یک رشته پلی نوکلئوتید خطی می شناسند که دو سر آزاد متفاوت دارد. از طرفی دنا همواره دو رشته پلی نوکلئوتیدی دارد که به صورت خطی یا حلقوی می باشد. در حالت خطی همواره در هر رشته آن، دو سر آزاد متفاوت وجود دارد ولی در حالت دنا مولکول وجود در دو سر مولکول دنا خطی یکسان هستند ( $OH$  و فسفات) ولی عوامل موجود در دو سر هر رشته دنا خطی، با هم متفاوت هستند که یکی  $OH$  با گروه هیدروکسیل و دیگری گروه فسفات است.



دنا یا حلقوی

رنا دنا خطی

### تست ۳

برای تشکیل یک ..... باید .....



- دی نوکلئوتید - پیوند فسفودی استر و هیدروژنی بین واحدها برقرار شود.
  - نوکلئوتید - کربن های قرار گرفته در حلقه قندی به دو عامل مختلف متصل شوند.
  - پیوند فسفودی استر - برخلاف تشکیل یک رشته از  $DNA$  حلقوی، بین قند و فسفات دو نوکلئوتید پیوند ایجاد شود.
  - مولکول  $mRNA$  - بین دو نوکلئوتید مجاور، قسمت های فاقد نیتروژن با هم پیوند برقرار کنند.
- در  $mRNA$  برخلاف  $tRNA$  و  $DNA$ ، پیوند هیدروژنی وجود ندارد و بین دو نوکلئوتید مجاور باید یک پیوند فسفودی استر بین گروه هیدروکسیل نوعی قند با گروه فسفات برقرار شود. این دو قسمت در نوکلئوتیدها برخلاف بازهای آلی فاقد نیتروژن می باشند.

### پاسخ ۴

**تله های تستی** / گزینه (۱): یک دی نوکلئوتید از دو نوکلئوتید با پیوند فسفودی استر ایجاد می شود و نیازی به پیوند هیدروژنی ندارد. / گزینه (۲): در یک نوکلئوتید، قند پنج کربنی قسمت مرکزی است که از یک طرف با باز آلی نیتروژن دار و از طرف دیگر کربنی از آن که در حلقه قرار ندارد با رشته فسفات دار پیوند اشتراکی برقرار می کند. / گزینه (۳): هم برای پیوند فسفودی استر و هم برای حلقوی شدن  $DNA$ ، پیوندهای فسفودی استر اشتراکی بین گروه قند و فسفات دو نوکلئوتید تشکیل می شوند.

## تلاش برای کشف ساختار مولکولی DNA (دنا)

تا قبل از مطالعات چارگاف، اطلاعات درباره DNA، عمدتاً به اجزای تشکیل دهنده آن محدود می‌شد و درباره ساختار سه بعدی (فضایی) این مولکول اطلاع چندانی در دسترس نبود. چارگاف و دانشمندان بعدی توانستند تحقیقاتی در جهت بررسی ساختار سه بعدی DNA انجام دهند. در ابتدا و قبل از این بررسی‌ها، تصور بر این بود که چهار نوع نوکلئوتید موجود در DNA هر جانداری، به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده‌اند و نسبت چهار نوع باز آلی آن‌ها یکسان می‌باشد. با بررسی‌هایی که در ادامه می‌خوانیم، این تصور از بین رفت.

### مطالعات چارگاف

چارگاف در سال ۱۹۵۰ با اندازه‌گیری بازهای آلی مختلف در DNA جانداران مختلف، فهمید که در مولکول DNA، بازهای آلی به صورتی قرار گرفته‌اند که تعداد آدنین با تیمین و تعداد گوانین با سیتوزین برابر است. پس ما می‌توانیم روابط زیر را در مورد یک مولکول دورشته‌ای DNA به دست آوریم.

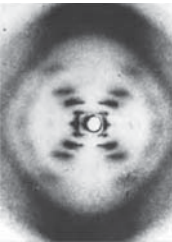
$$A=T \Rightarrow \begin{cases} \text{تعداد نوکلئوتید DNA} \\ \text{بیریمیدین} = \text{پورین} \end{cases} \Rightarrow N = 2A + 2G$$

$$G=C \Rightarrow \begin{cases} \frac{A}{T} = \frac{G}{C} = \frac{A+C}{T+G} = \frac{A \times G}{T \times C} = 1 \end{cases}$$

### چند نکته مهم در بررسی تست‌ها

- دقت کنید که چارگاف اصلاً در مورد دورشته‌ای بودن دنا و پیوندهای آن اطلاعی نداشت و حرفی نزد. از طرفی دلیل مساوی بودن A با T و یا C با G را نیز عنوان نکرد.
- در یک مولکول RNA یا DNA تک‌رشته‌ای هیچ رابطه ریاضی بین بازها وجود ندارد. چون در یک رشته، هیچ محدودیتی در فرارگیری بازهای آلی وجود ندارد.
- تحقیقات دانشمندان پس از چارگاف، سبب شد که دلیل برابری A و T یا C و G در مولکول دنا مشخص شود. به عبارتی چارگاف فقط با بررسی مقدار بازها به نتیجه فوق رسیده بود.

### آزمایش ویلکینز و فرانکلین (تاباندن اشعه ایکس و استفاده از تصویر دنا)



آن‌ها با تاباندن مستقیم پرتو ایکس به مولکول DNA، تصاویری به دست آوردند و با بررسی این تصاویر نتایجی در مورد ساختار DNA پیدا کردند. این نتایج شامل این بود که گفتند، DNA حالت مارپیچی دارد و حاوی بیش از یک رشته می‌باشد. البته با این روش، ابعاد مولکول DNA را نیز تشخیص دادند.

### نکته

دقت کنید که این گروه نیز متوجه نشدند که دنا، دو رشته است ولی برای اولین بار عنوان کردند که مولکولی مارپیچی می‌باشد و به ابعاد آن دست پیدا کردند.

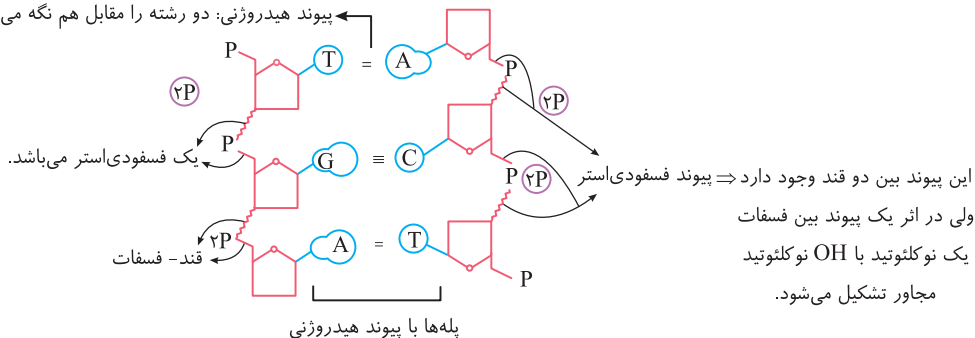
### مدل واتسون و کریک (مدل مولکولی نردبان مارپیچ دورشته‌ای DNA)

آن‌ها با استفاده از نتایج چارگاف، مطالعات حاصل از تصاویر تهیه شده با اشعه ایکس (فرانکلین و ویلکینز) و اطلاعاتی که از یافته‌های خود داشتند، مدل مولکولی نردبان مارپیچ دوگانه (دورشته) را پیشنهاد دادند و در سال ۱۹۶۲ جایزه نوبل گرفتند. نتایج حاصل از تحقیقات آن‌ها با پژوهش‌های امروزی نیز مورد تأیید می‌باشد. این گروه اولین کسانی بودند که دنا را مولکولی دورشته‌ای معرفی کردند و پیوندهای شیمیایی آن را بررسی کردند.

### نکات کلیدی مدل واتسون و کریک

آن‌ها عنوان کردند که DNA مانند نردبانی مارپیچی است که از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ایجاد شده است. این دو رشته مکمل و ناهمبومی‌باشند و حول یک محور فرضی طولی پیچیده‌اند. به این مدل، مارپیچ دورشته‌ای (دوگانه) نیز می‌گویند، که در هر ستون یا رشته این نردبان، قند و فسفات نوکلئوتیدها با پیوند اشتراکی به نام فسفودی‌استر به هم متصل‌اند و پله‌های آن، بازهای آلی نیتروژن دار مکمل هم هستند که با پیوند هیدروژنی به هم متصل‌اند (بیر A و T و پیر G و C هیدروژنی و بیر C و G سه پیوند هیدروژنی وجود دارد ولی تنها فقط باید یادآورید که بیر C و G، تعداد پیوند هیدروژنی بیشتر است به نسبت رابطه مکملی A و T وجود دارد).

پیوند هیدروژنی؛ دو رشته را مقابل هم نگه می‌دارد.





## دو نکته مهم در حل تست‌ها

۱ ~ ۲ ~ ۳ ~ ۴ ~ ۵ : به ازای  
(حلقه آلی) (حلقه نیتروژنی) نوکلئوتید پله

① هر پله دو باز آلی دارد که در دو طرف خود، با اتصال به قند، دو نوکلئوتید ایجاد می‌کند. در هر دو نوکلئوتید روبه‌روی هم در دنا، سه حلقه نیتروژن‌دار از بازهای آلی مکمل وجود دارد. اگر حلقه‌های پنج‌گانه هر نوکلئوتید را نیز حساب کنیم، در دو نوکلئوتید مکمل و با احتساب همه عوامل آن‌ها، مجموعاً ۵ حلقه آلی وجود دارد.

② دقت داشته باشید که پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل، دو رشته دنا را مقابل هم نگه می‌دارد. این پیوندها به صورت خودبه‌خودی بین دو مولکول مکمل تشکیل می‌شوند و هرکدام به نسبت پیوند اشتراکی، انرژی بسیار کمتری دارند.

### نکاتی اضافی در مورد پیوندهای درون مولکول DNA

اگر چه طرح سؤال عددی یا محاسباتی از این فصل مجاز نمی‌باشد ولی برای دانایی بیشتر شما، مقداری از نکات ریاضی موجود در نوکلئیک اسیدها را در اینجا قرار داده‌ام!!

تعداد رشته خطی - تعداد نوکلئوتید = تعداد پیوند فسفودی‌استر  
تعداد رشته خطی - (تعداد نوکلئوتید)  $\times 2 =$  تعداد پیوند قند فسفات

نوکلئوتید	پیوند قند باز	پیوند قند - فسفات	پیوند فسفودی‌استر
$n$	$n$	$2n$	$n$
$n$	$n$	$2n-2$	$n-2$
$n$	$n$	$2n-1$	$n-1$

DNA حلقوی  
DNA خطی (دورشته‌ای)  
مولکول RNA  
(یا هر رشته DNA خطی)

## نکات تکمیلی درباره مولکول DNA و آزمایش‌های مربوط به آن

- مکمل بودن بازهای آلی DNA، نتایج آزمایش‌های چارگاف را تأیید می‌کند. این فرارگیری بازها سبب **یکسان شدن قطر DNA** در سراسر مولکول می‌شود، چون همواره یک باز پورین دو حلقه‌ای روبه‌روی یک پیریمیدین تک‌حلقه‌ای قرار می‌گیرد. این یکسان بودن قطر سبب **پایداری اطلاعات** می‌شود.
- در مولکول DNA طبیعی، آدنین همواره روبه‌روی باز آلی تیمین و گوانین همواره روبه‌روی باز آلی سیتوزین قرار می‌گیرد.
- علت فرارگیری بازها روبه‌روی هم، **ساختار سه‌بعدی** آن‌هاست که آدنین با تیمین و گوانین با سیتوزین، **مکمل** هستند.
- پایدارترین حالت در اتصال بازهای مکمل هنگامی است که بین A و T تعداد پیوند هیدروژنی کمتری از پیوندهای هیدروژنی بین C و G وجود داشته باشد.
- جفت شدن** بازهای مکمل، اصل چارگاف را توجیه می‌کند.
- اطلاعات وراثتی را **ترتیب و تعداد بازهای آلی** تشکیل می‌دهند که هیچ محدودیتی **در یک رشته** وجود ندارد.
- پیوند **هیدروژنی** به تنهایی انرژی **پیوند کمی** دارد. وجود هزاران یا میلیون‌ها نوکلئوتید و پیوندهای هیدروژنی فراوان به مولکول DNA حالت **پایداری** می‌دهد ولی در موقع نیاز در همانندسازی یا رونویسی می‌توانند در قسمت‌هایی به تدریج از هم جدا شوند بدون آنکه پایداری مولکول به هم بخورد.
- آدنین یک **باز آلی** است ولی آدنوزین مجموع قند **پنج‌گانه** و باز آدنین است. تعداد کربن در آدنوزین، پنج تا بیشتر از آدنین است.
- هر نوکلئوتید دو بخش **آلی حلقوی** دارد: یکی قند پنتوز که یک حلقه ۵ ضلعی **بدون** نیتروژن است و یکی باز آلی که می‌تواند یک یا دو حلقه‌ای باشد. حلقه (ها) بازهای آلی برخلاف حلقه کربوهیدراتی، دارای **نیتروژن** است.
- در جانوران مختلف، مواد زائد نیتروژن‌دار آمونیاک، اوره یا اوریک‌اسید از تجزیه بازهای آلی و آمینواسیدها ایجاد می‌شود.
- تفاوت نوکلئوتیدهای **یک نوع** نوکلئیک‌اسید، به دلیل یکسان بودن قند آن‌ها، **در نوع بازهای آلی** آن‌هاست ولی در بین **دو نوع** نوکلئیک‌اسید DNA و RNA، تفاوت نوکلئوتیدها **در نوع قند** آن‌ها حتمی است ولی ممکن است نوع **باز آلی** آن‌ها نیز مانند تیمین و یوراسیل متفاوت باشد.
- تشکیل پیوند فسفودی‌استر که یک نوع پیوند اشتراکی (کوپولانسی) است، مانند هر پیوند کووالانسی دیگر، با **صرف** انرژی همراه است. این عمل توسط آنزیم‌های **دنا‌بسیاراز (DNA پلیمراز)**، **رنا‌بسیاراز (RNA پلیمراز)** (فصل ۲) یا **لیگاز** (فصل ۷) صورت می‌گیرد. شکستن این پیوند انرژی‌زا بوده و توسط **نوکلئازها** مثل آنزیم برش‌دهنده (فصل ۷) صورت می‌گیرد (البته **رنا‌بسیاراز** در عمل **ویرایش**، **فعالیت نوکلئاز** هم دارد که در ادامه این فصل بررسی می‌کنیم).
- DNA و RNA خطی، به دلیل  $OH^-$  و  $PO_4^-$  آزاد، بار **منفی** دارند و در میدان الکتریکی سمت قطب **مثبت** می‌روند.
- همه انواع RNAها و DNA موجود در هسته یوکاریوت‌ها ساختار **خطی** دارند و دو گروه عاملی آزاد در دو سمت آن مولکول‌ها، متفاوت می‌باشند ولی DNA در پروکاریوت‌ها، راکیزه‌ها و سبزیدسه‌ها به صورت حلقوی بوده و دو سر آزاد ندارد.
- ATP، رایج‌ترین منبع انرژی زیستی یاخته برای انجام واکنش‌های زیستی می‌باشد که ریبونوکلئوتیدی سه‌فسفاته (با **قند ریبوز**) است.
- نوکلئوتید در ساختار ناقلین الکترون اندامک‌ها مثل NADH،  $FADH_2$  و NADPH که در فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای نقش دارند نیز، وجود دارد. این عوامل را در فصل ۵ و ۶ زیست دوازدهم بررسی خواهیم کرد.
- در **یک رشته** عادی DNA بین دو **باز آلی** مجاور هیچ پیوندی وجود ندارد. برای تجزیه یک رشته پلی‌نوکلئوتید به واحدهای سازنده آن، باید پیوند بین **قند و فسفات** را تجزیه کنیم. دو باز مکمل از دو رشته DNA روبه‌روی هم پیوند **هیدروژنی** دارند که برای تشکیل یا تجزیه آن **آب** مصرف نمی‌شود.

۱۸) از اطلاعات *DNA* به طور مستقیم برای ساخت *RNA* و به طور غیرمستقیم برای ساخت پروتئین استفاده می شود. در حقیقت *RNA* و پروتئین دارای **رمزهای وراثتی** روی *DNA* هستند ولی **قندها** و **لیپیدها**، رمزی روی *DNA* ندارند و آن‌ها با واسطه پروتئین‌های آزمایشی در بدن ساخته می شوند.

۱۹) در حین ساخت دنا و رنا با اینکه در قسمت‌هایی از دنا، پیوند **هیدروژنی** شکسته می شود ولی **پایداری** مولکول دناى اولیه از بین نمی رود و این مولکول وظایف خود را در قسمت‌های مختلف انجام می دهد.

۲۰) قرارگیری جفت بازهای مکمل این ویژگی را دارد که می توان با دانستن ترتیب بازهای یک رشته دنا، ترتیب رشته مکمل آن را پیدا کرد و یا حتی رناى ساخته شده از رشته را نیز بررسی کرد. فقط دقت کنید که باز آلی آدنین، برای ساخت دنا، روبه روی آن باز آلی تیمین می آید ولی برای ساخت رنا، روبه روی آن باز یوراسیل قرار می گیرد.

تست ۴

کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می نماید؟

«با توجه به مطالعات و آزمایش‌های انجام شده توسط ..... می توان بیان داشت که .....»

- ۱) ایوری و همکاران - ماده وراثتی در مواجهه با آنزیم پروتاز توانایی انتقال صفات به باکتری بدون پوشینه را دارد.
  - ۲) چارگاف در دنیای طبیعی - نسبت مجموع آدنین و تیمین به مجموع گوانین و سیتوزین تقریباً برابر با یک است.
  - ۳) ویلکینز و فرانکلین - مولکول دنا ساختار مارپیچی دارد و قطعاً دارای بیش از یک رشته است.
  - ۴) واتسون و کریک - ساختار مولکول دنا همانند نردبانی است که به دور محور فرضی پیچیده شده است.
- با توجه به آزمایشات چارگاف، می توان گفت نسبت مجموع آدنین و گوانین به مجموع تیمین و سیتوزین تقریباً برابر با یک است.

پاسخ ۲

نکته

در مولکول دناى طبیعی جانداران، روابط زیر برقرار است: نه در دنیای طبیعی که در آن *RNA* تک رشته‌ای و یا حتی نوکلئوتیدهای آزاد هم در آن وجود دارند. (پیریدین = پیریمیدین ها)، (نوکلئوتیدها) آدنین دار = (نوکلئوتیدها) تیمین دار) و (نوکلئوتیدها) سیتوزین دار = (نوکلئوتیدها) گوانین دار)

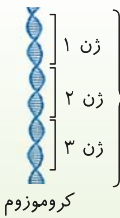
**تله‌های تستی** گزینه (۱): چون جنس مولکول دنا از نوکلئوتید است، آنزیم پروتاز (تخریب کننده پروتئین ها) بر آن اثری ندارد و دنا می تواند صفات را به باکتری‌های بدون پوشینه انتقال دهد. / گزینه (۳): ویلکینز و فرانکلین با استفاده از اشعه ایکس توانستند پی ببرند که مولکول دنا ساختار مارپیچی دارد و قطعاً دارای بیش از یک رشته است. / گزینه (۴): واتسون و کریک در مدل پیشنهادی خود اظهار داشتند که ساختار مولکول دنا همانند نردبانی است که به دور محور فرضی پیچیده شده است.

ژن چیست؟

همان طور که متوجه شدید، اطلاعات وراثتی جانداران در *DNA* آن‌ها ذخیره شده است. از آنجایی که هر جاندار تعداد صفات و ویژگی‌های زیادی دارد، پس باید هر قسمتی از *DNA*، سبب ایجاد یک یا چند ویژگی شود. **به هر بخشی از مولکول دورشته‌ای *DNA* که دستورالعمل بروز صفات را در خود ذخیره کرده است، یک ژن می گویند.** هر کروموزوم و *DNA* مرتبط با آن حاوی تعداد بسیار زیادی ژن می باشد. ژن‌های قرار گرفته روی یک کروموزوم، با هم به نسل بعد یاخته یا جاندار منتقل می شوند. در ادامه می بینید که هر ژن دستورالعمل ایجاد یک صفت را ابتدا از طریق تولید یک رنا و سپس در برخی حالات با تولید یک **رشته پلی پپتیدی** خاص ایجاد می کند.

نکته

در فصل ۳ می خوانید که در برخی موارد چند ژن با هم سبب فعالیت و بروز یک صفت می شوند (مثل رنگ چشم یا طول قد و ...).



این سه ژن را ژن‌های پیوسته می گویند که روی یک کروموزوم قرار دارند  
 ↓  
 این سه ژن معمولاً در بروز سه صفت مختلف نقش دارند

نکته

دقت کنید که ژن‌ها یا *DNA* های یوکاریوتی درون هسته قرار دارند ولی پروتئین سازی درون **ریبوزوم (رنتج)** سیتوپلاسم صورت می گیرد. پس نیاز به یک مولکول میانجی بین آن‌ها وجود دارد که این مولکول همان *RNA* (رنا) می باشد. در این بخش فقط به انواع *RNA* های یک یاخته می پردازیم و در فصل‌های بعد به چگونگی ساخت آن‌ها و فعالیت‌های بیشتر آن‌ها می پردازیم.

*RNA* (رنا) و انواع آن

همان طور که در صفحات قبل گفتیم، رنا یا همان *RNA*، مولکولی خطی است که تک رشته‌ای و حاوی تعداد زیادی نوکلئوتید با پیوند فسفودی استری می باشد که از روی بخشی از یک رشته مولکول *DNA* ساخته (رونویس) می شود (فصل بعد کامل می خوانیم!!).

- ۱) *mRNA* (رناى پیچ): این نوع *RNA* بعد از ساخته شدن از روی *DNA*، پیام پروتئین سازی را از *DNA* به **ریبوزوم (رنتج)** می برد. در حقیقت، پروتئین به طور مستقیم از روی توالی‌های موجود در *mRNA* ساخته می شود.
- ۲) *tRNA* (رناى نقل): این نوع *RNA* نیز پس از ساخته شدن از روی *DNA* وارد سیتوپلاسم شده تا **آمینواسیدها** را برای پروتئین سازی به رناتن منتقل کند و در حقیقت وسیله‌ای برای انتقال یک نوع آمینواسید اختصاصی می باشد.
- ۳) *rRNA* (رناى رنتج): این نوع *RNA*، ابتدا از روی *DNA* در هسته ساخته می شود و سپس به همراه پروتئین‌های رناتنی سبب ساخت **زیرواحدهای کوچک و بزرگ رناتنی** می شود. در حقیقت این *RNA* در ساختار رناتن‌ها نقش دارد.

## نکته

علاوه بر نقش‌های ذکر شده برای RNAها، این مولکول‌ها دارای نقش‌های **آنزیمی متعدد** و دخالت بر **تنظیم بیان ژن‌ها** نیز هستند. یعنی به فعال یا غیرفعال شدن ژن‌های خاص در یاخته‌های مختلف کمک می‌کنند؛ پس در تست‌ها خیلی دقت کنید که کاتالیزگر زیستی یا آنزیم هم می‌تواند ساختار نوکلئیک اسیدی از رنا داشته باشد که مستقیماً از روی دنا ساخته شده است ولی اغلب آنزیم‌ها از جنس پروتئین بوده و مستقیماً از روی اطلاعات mRNA ایجاد می‌شوند.

## نکته

هر آنزیمی از هر جنسی که باشد، جایگاه فعال دارد و با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش‌های انجام‌شدنی یاخته را زیاد می‌کند ولی خود آنزیم در هر واکنش تغییر نمی‌کند.

(۱) شرکت در ساختار DNA با **قند** دئوکسی‌ریبوز

(۲) شرکت در ساختار RNAها با **قند** ریبوز

(۳) شرکت در ساختار رناتن به صورت rRNA

نقش‌های مختلف نوکلئوتیدها (۴) به صورت ATP با قند ریبوز، انرژی رایج در یاخته هستند که طی تنفس یاخته‌ای و متابولیسم ایجاد می‌شوند و یاخته در فعالیت‌های مختلف خود از آن استفاده می‌کند.

(۵) در فصل‌های ۵ و ۶ می‌خوانیم که مولکول‌هایی مثل NADH، FADH<sub>۲</sub> (در تنفس یاخته‌ای) و NADPH (در فتوسنتز) حاوی انواعی از نوکلئوتیدها هستند که برای انتقال الکترون کارایی دارند.

## تست ۵

مولکولی با ساختار غیرپروتئینی که دارای نقش کاتالیزوری در ساختار محل پروتئین‌سازی یاخته می‌باشد، .....  
 (۱) نمی‌تواند در تنظیم بیان ژن نقش داشته باشد.  
 (۲) نمی‌تواند در کنار بسپارهای دیگری قرار گرفته باشد.  
 (۳) دارای ساختار سه‌بعدی ولی بدون جایگاه فعال می‌باشد.  
 (۴) فاقد پیوند هیدروژنی است ولی روی DNA رمز مشخصی دارد.

## B

## پاسخ ۴

منظور سؤال برخی از مولکول‌های RNA می‌باشد که بدون ساختار پروتئینی، دارای نقش آنزیمی می‌باشند. این آنزیم از روی قسمتی از یک رشته DNA ساخته می‌شود و فاقد پیوند هیدروژنی است ولی در ساختار رناتن شرکت دارد (درستی گزینه (۴)). RNA می‌تواند در تنظیم بیان ژن و در ساخت رناتن به همراه بسپار دیگری به نام پروتئین نقش داشته باشد (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۲)). در مورد گزینه (۳) دقت کنید که هر آنزیمی باید جایگاه فعال و ساختار سه‌بعدی داشته باشد.

## تهجه!

دوستان عزیزم، حتماً بعد از خواندن کتاب درسی و درسنامه‌ها، ابتدا تست‌های آموزشی را که به ترتیب متن کتاب درسی چیده شده‌اند، بدون در نظر گرفتن زمان، یکی یکی بزنید و تحلیل کنید و در پاسخنامه دلیل عدم انتخاب سایر گزینه‌ها را بررسی کنید. به وویس‌های تدریس کتاب درسی توسط مؤلف در QMها و درسنامه‌های درختی (در جلد ۲) توجه بسیاری کنید. سپس تست‌های ATP (آرشیو تست‌های پیشرفته) را می‌توانید در زمان هر ۱۰ تست ۱۰ دقیقه از خود امتحان بگیرید و در انتها به زدن آزمونک و آزمون‌ها بپردازید. تعدادی از تست‌ها کدهای هوشمند QT دارند که به عنوان کلاس نکته و تست می‌توانید از روش‌های تست‌زنی درون آن‌ها استفاده کنید.

## نوکلئیک اسیدها

## بیرستش‌های چهارگزینه‌ای آموزشی گفتار

### تست‌های متن کتاب درسی و شبیه‌سازکنکور

#### پیش گفتار، آزمایشات گریفیت و ایوری

- چند مورد از عبارات زیر درباره ویژگی‌های ژنتیکی یاخته‌ها صحیح می‌باشند؟  
 الف) شکل و اندازه یاخته هر جاندار، تحت کنترل ژن‌های هسته می‌باشد.  
 ب) دستورالعمل هسته هر یاخته‌ای، فقط با تقسیم یاخته، به یاخته دیگر می‌رسد.  
 ج) عامل هدایت‌کننده فعالیت‌های یاخته‌های بدن انسان، در دنا هسته ذخیره می‌شود.  
 (۱) ۲ مورد (۲) ۱ مورد (۳) صفر مورد (۴) ۳ مورد
- کدام نتیجه‌گیری در مورد فعالیت‌های محقق‌های بود که اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی، اولین بار از تلاش‌ها و آزمایشات وی به دست آمد؟  
 (۱) در آزمایشی که فاقد باکتری زنده بود، مطابق انتظار او موش‌ها از بین نرفتند.  
 (۲) بعد از آزمایش چهارم، موفق به کشف واکسنی بر علیه عامل بیماری سینه‌پهلو شد.  
 (۳) از فعالیت‌های او مشخص شد، که ماده وراثتی می‌تواند بین یاخته‌ها منتقل شود.  
 (۴) برای اولین بار، به نقش دنا در ایجاد پوشش باکتری پی‌برد.
- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در آزمایش دوم گریفیت ..... آزمایش اول.....»  
 (۱) همانند - شش‌های موش‌ها پر از باکتری شد.  
 (۲) همانند - باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده، باعث مرگ موش‌ها نشدند.  
 (۳) برخلاف - باکتری در اثر فعالیت ایمنی موش، محافظت نمی‌شود.  
 (۴) برخلاف - مشخص شد که پوشینه به تنهایی عامل سینه‌پهلو نیست.



گریفیت



۴-

چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟  
 «در هر آزمایشی در جهت کشف واکسن، که تزریق باکتری استرپتوکوکوس نومونیا به موش انجام شد، در صورت استفاده از .....»  
 الف) آنزیم پروتاز، متوجه شدند که پروتئین ها عامل انتقال صفات وراثتی نیستند.  
 ب) باکتری زنده فاقد پوشینه، متوجه شدند که ماده وراثتی می تواند از یاخته ای به یاخته دیگر منتقل شود.  
 ج) فقط باکتری های کشته شده پوشینه دار، در حال حاضر متوجه می شویم که پوشینه به تنهایی عامل بیماری آنفلوانزا نیست.  
 د) دو نوع باکتری پوشینه دار زنده و مرده، همه موش های مورد مطالعه از بین رفتند.  
 ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۵-

چند مورد از عبارات زیر درباره تغییر شکل باکتری های عامل سینه پهلو در آزمایش ها صحیح نمی باشد؟  
 الف) پروتئین در ایجاد آن، نقشی ندارد.  
 ب) این عمل در شکل ظاهری یک نوع از باکتری ها رخ داد.  
 ج) ابتدا فکر می کردند، پروتئین عامل اصلی در انتقال صفت آن است. د) این عمل درون بدن همه موش های آزمایش چهارم گرفتار انجام شد.  
 ۱) ۳ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۱ مورد ۴) صفر مورد

۶-

کدام یک از موارد زیر می تواند نشان دهد که باکتری های بدون پوشینه در آزمایش آخر گرفتار از نظر ژنتیکی تغییر کرده اند؟  
 الف) عدم مرگ موش ها در اثر تزریق باکتری های بدون پوشینه  
 ب) مشاهده باکتری های زنده پوشینه دار در دستگاه گردش خون و تنفس موش های مرده  
 ج) تغییر باکتری های آزمایش دوم گرفتار، در اثر تزریق باکتری های موجود در شش های موش های مرده به آن ها  
 د) عدم مرگ موش قبل از افزودن آنزیم های تخریب کننده DNA به عصاره  
 ۱) (ب) و (ج) ۲) (الف) و (ب) ۳) (ج) و (د) ۴) (الف) و (ج)

۷-

ایوری و همکارانش اولین بار چگونه تشخیص دادند که DNA، عامل پوشینه دار شدن باکتری های آزمایش چهارم گرفتار می باشد؟  
 ۱) هنگامی که از چهار نوع آنزیم هیدرولیزکننده مواد آلی استفاده شد.  
 ۲) هنگامی که از نوکلئاز استفاده شد و تغییر شکل باکتری انجام نشد.  
 ۳) هنگامی که قبل از سانتریفیوژ، عصاره بدون پروتئین سبب انتقال صفت شد.  
 ۴) هنگامی که پس از سانتریفیوژ، فقط لایه حاوی DNA سبب انتقال صفت شد.



ایوری

۸-

چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ «در هر آزمایشی که برای شناخت نوع ماده وراثتی انجام شد، در صورت استفاده از .....»  
 الف) آنزیم پروتاز، متوجه شدند که پروتئین برخلاف دنا عامل وراثتی نیست.  
 ب) گریزان، متوجه شدند که فقط یک لایه آن با تزریق به موش، سبب بروز علائم بیماری شد.  
 ج) چهار نوع هیدرولاز، برای اولین بار متوجه شدند که دنا برخلاف پروتئین، عامل وراثتی است.  
 د) عصاره حاوی باکتری مرده پوشینه دار، متوجه عدم توانایی انتقال صفت توسط پروتئین شدند.  
 ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۹-

عصاره ای که اولین بار در آزمایش ایوری، همه پروتئین های آن را تخریب کردند، همانی بود که .....  
 ۱) ایوری پس از مخلوط کردن آن با باکتری فاقد پوشینه، به موش اضافه کرد.  
 ۲) ایوری از اثر آن ابتدا فکر می کرد، پوشینه عامل بیماری سینه پهلو می باشد.  
 ۳) باکتری با فعالیت زیستی در آن وجود نداشت.  
 ۴) در آزمایش دیگری نیز طی سانتریفیوژ با سرعت پایین، مواد مختلف آن را به صورت لایه لایه جدا کردند.

### ساختار نوکلئیک اسیدها

۱۰-

چند مورد زیر درباره همه نوکلئیک اسیدها نادرست است؟  
 الف) می توانند از منافذ سیتوپلاسمی بین دو یاخته پارانشیمی منتقل شوند.  
 ب) تجزیه فراوان آن ها، می تواند با رسوب ماده ای سبب افزایش هیستامین در بیماری مفصلی شود.  
 ج) هر بخش از هر واحد سازنده آن ها، با دو پیوند اشتراکی به سایر بخش ها متصل است.  
 د) حلقه شش ضلعی دنا آن ها، یک اتم اکسیژن از این حلقه ویژه در رنا کمتر دارد.  
 ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد



نوکلئوتید

۱۱-

با فرض برابر بودن تعداد عوامل تکرار شونده در دنا ی اصلی عامل سینه پهلو با دنا ی فام تنی در هسته موش، به طور قطع می توان گفت که تعداد ..... آن دو مولکول با هم متفاوت است ولی تعداد پیوندهای ..... آن ها با هم مشابهت دارد.  
 ۱) پیوند فسفودی استر - بین قند و فسفات  
 ۲) پیوند بین بازهای آلی مکمل - بین قند و باز آلی  
 ۳) پیوند بین قند و فسفات - بین قند و باز آلی  
 ۴) حلقه های آلی - فسفودی استر



نوکلئیک اسیدها

۱۲-

چند مورد زیر درباره نوکلئوتیدها و نوکلئیک اسیدها صحیح است؟  
 الف) بازهای آلی پورین دار را می توان برای ساخت چهار نوع نوکلئوتید آزاد سه فسفات به کار برد.  
 ب) در ساختار نوکلئیک اسیدها، تنها چهار نوع نوکلئوتید پیریمیدین دار می توان مشاهده کرد.  
 ج) هر نوکلئوتید پورین دار رنا، می تواند در ساختار دنا نیز به کار برود.  
 د) در ساختار هر نوکلئوتید، یک پیوند قند باز و یک پیوند فسفودی استر وجود دارد.  
 ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

- ۱۳- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «هر قسمتی از نوکلئوتید که دارای حلقه آلی ..... ضلعی است، قطعاً .....»
- (الف) ۵ - نیتروژن دارد. (ب) ۶ - قدرت اتصال به فسفات دارد.
- (ج) ۵ - در دنا تشکیل پیوند هیدروژنی می‌دهد. (د) ۶ - قدرت ایجاد پیوند با حلقه ۶ ضلعی دیگر دارد.
- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد



- ۱۴- در هر یاخته‌ای در ساختار مولکول عامل به ارث رسیدن صفات، به‌طور معمول، .....  
 (۱) نوکلئوتیدهای یک، دو یا سه‌فسفاته وجود دارد.  
 (۲) به تعداد پیوندهای فسفودی‌استر، پیوند اشتراکی وجود دارد.  
 (۳) تعداد پیوندهای فسفودی‌استری کمتر از تعداد بازهای آلی می‌باشد.  
 (۴) تعداد پیریمیدین‌ها از تعداد پیوند هیدروژنی کمتر می‌باشد.

### آزمایشات چارگاف - اشعه X - واتسون و کریک

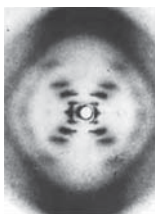
- ۱۵- در مورد نتایج مطالعات اولین محقق که ثابت کرد تعداد هر چهار نوع باز آلی در دناهای مختلف نمی‌تواند همواره با هم برابر باشد، نمی‌توان گفت، .....



(۱) تعداد بازهای پورینی با پیریمیدینی برابر است. (۲) دلیل برابری نسبت  $\frac{A}{T}$  با  $\frac{G}{C}$  به دست نیامد.

(۳) نسبت  $\frac{A}{T}$  همواره برابر نسبت  $\frac{C}{G}$  بود. (۴) DNA مارپیچی است و نسبت  $\frac{A}{T} = 1$  دارد.

- ۱۶- چند مورد از عبارات زیر درباره روشی که از تصویر مقابل در مورد ساختار DNA اطلاع پیدا کرد، صحیح نمی‌باشد؟



(الف) برای تهیه تصویر DNA از این روش استفاده شد.  
 (ب) با استفاده از آن پی به دورشته‌ای بودن DNA بردند.  
 (ج) با استفاده از این روش ابعاد مولکول را تشخیص دادند.  
 (د) با استفاده از این روش نردبان مارپیچی بودن DNA نیز مشخص شد.

(۱) ۲ مورد (۲) ۳ مورد (۳) ۱ مورد (۴) صفر مورد

- ۱۷- در مورد فعالیت‌ها و یافته‌های اولین کسانی که برای دنا یک مدل مولکولی پیشنهاد دادند، نمی‌توان گفت، .....



(الف) با توجه به قرارگیری جفت بازها، طول مولکول‌های دنا مختلف را یکسان می‌دانستند.  
 (ب) ستون‌های مدل آن‌ها از مولکول‌های بدون نیتروژن ایجاد شده‌اند.  
 (ج) در مدل آن‌ها، برای از بین رفتن ارتباط درون پله‌ها، باید پیوند هیدروژنی را از بین برد.  
 (د) بین C و G نسبت به A و T پیوند هیدروژنی کمتری تشکیل می‌شود.

(۱) (الف) و (د) (۲) (د) و (ج) (۳) (الف) و (ب) (۴) (ب) و (ج)

- ۱۸- در آزمایشی که اولین بار مشخص کرد DNA حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد، از پرتویی استفاده کردند که معمولاً .....

(۱) در رادیولوژی استفاده نمی‌شود. (۲) برای جنین ضرری ندارد و در سونوگرافی استفاده می‌شود.  
 (۳) باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه جای بدن می‌شود. (۴) می‌تواند سبب جدا نشدن فام‌تن‌ها شود.

- ۱۹- در ساختار یک رشته DNA، پیوند میان دو نوکلئوتید با باز آلی تیمین و آدنین، .....

(۱) انرژی کمتری از پیوند بین نوکلئوتیدهای سیتوزین‌دار، گوانین‌دار دارد. (۲) بین فسفات نوکلئوتید اول با قند نوکلئوتید جدید صورت می‌گیرد.  
 (۳) بین دو قند با سه گروه فسفات ایجاد می‌شود. (۴) با پیوندی مشابه پیوند بین نوکلئوتیدهای A و U دار RNA تشکیل می‌شود.

- ۲۰- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «به‌طور معمول، در حالت طبیعی در یک مولکول DNA، .....»



(الف) در مقابل نوکلئوتید با باز آلی دو حلقه‌ای، همواره نوکلئوتید با باز آلی تک حلقه‌ای قرار می‌گیرد.  
 (ب) هر نوکلئوتید با نوکلئوتید مجاور یک رشته، از طریق پیوند فسفودی‌استر به هم متصل می‌شود.  
 (ج) همه نوکلئوتیدهای دارای باز مکمل، با پیوند هیدروژنی به هم متصلند.  
 (د) اولین بار واتسون و کریک متوجه دورشته‌ای بودن مارپیچ آن شدند.

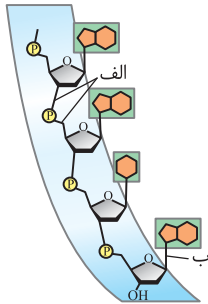
(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

- ۲۱- چند عبارت زیر صحیح می‌باشد؟

(الف) پیوندی که دو رشته دنا را مقابل هم نگه می‌دارد، به تنهایی انرژی کمی دارد.  
 (ب) پیوندی که تخریب آن در هر ستون دنا سبب جدایی نوکلئوتیدها می‌شود، از نوع اشتراکی می‌باشد.  
 (ج) در ستون‌های دنا برخلاف پله‌های آن، بخش نیتروژن‌دار وجود ندارد.  
 (د) جدایی کامل دو رشته دنا، پایداری مولکول را بر هم نمی‌زند.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

- ۲۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟  
 «پیوند ..... برخلاف .....»  
 (۱) الف - ب، بین دو عامل نیتروژن دار رخ می دهد.  
 (۲) ب - الف، از نوع اشتراکی می باشد.  
 (۳) الف - ب، در مولکول *ATP* وجود ندارد.  
 (۴) ب - الف، سبب یکسان بودن قطر *DNA* می شود.



رنا - ژن - *ATP*

- ۲۳- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ «نوکلئیک اسیدی که نقش کاتالیزوری دارد و ..... قطعاً .....»  
 (الف) در ساختار رناتن شرکت دارد - در بیان ژن دخالت ندارد.



- (ب) اطلاعات دنا را به سیتوپلاسم می برد - دو سر آزاد فسفات و کربوکسیل دارد.  
 (ج) مسئول حمل آمینواسیدها می باشد - از روی اطلاعات آن پروتئین ساخته می شود.  
 (د) قند آن یک اتم اکسیژن کمتر از نوع دیگر دارد - دو رشته خطی یا حلقوی دارد.  
 (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

- ۲۴- چند ویژگی زیر در مورد نوکلئیک اسیدهای طبیعی، صحیح نمی باشد؟  
 (الف) در هر نوع مولکول، نسبت مولکولی آدنین به تیمین همیشه ثابت است.  
 (ب) در *RNA*، تعداد نوکلئوتیدهای گوانین دار و سیتوزین دار برابر است.  
 (ج) در مولکول *DNA*، تعداد قندهای آدنین با تیمین برابر است.  
 (د) در مولکول های *DNA*، نسبت مولکول سیتوزین دار به گوانین دار همیشه ثابت است.  
 (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

- ۲۵- اگر توالی بخشی از یک رشته مولکول *DNA* به صورت *TAGCTAGC* باشد، توالی مولکول *RNA* که از رشته مکمل آن ساخته می شود، دارای کدام ترتیب زیر خواهد بود؟

(۱) *UAGCUAGC* (۲) *AUCGAUCG* (۳) *ATCGATCG* (۴) *UACGUACG*

- ۲۶- کدام عبارت در مورد مولکول ذخیره کننده اطلاعات وراثتی یاخته ها صحیح نیست؟  
 (۱) ستون های آن برخلاف پله ها، فاقد پیوند هیدروژنی می باشند.  
 (۲) برخلاف اغلب *RNA* ها، تعداد بازهای پورینی و پیریمیدینی یکسانی دارد.  
 (۳) دو نوکلئوتید مکمل آن، مجموعاً ۵ حلقه آلی دارند.  
 (۴) در هر زنجیره آن در انسان، تعداد نوکلئوتیدهای آدنین دار با تیمین دار برابر است.

- ۲۷- مولکولی که مسئول انتقال واحد سازنده هلیکاز به محل تولید پیوند پپتیدی می باشد، فاقد چند ویژگی زیر است؟  
 (الف) به همراه پروتئین در ساختار رناتن نقش دارد.  
 (ب) اطلاعات ژنی را از *DNA* به رناتن منتقل می کند.  
 (ج) در ساختار مولکول هایی برای فتوسنتز و تنفس نقش انتقال الکترون را دارد.  
 (د) همواره تعداد پیوند فسفودی استر آن کمتر از تعداد بازهای آلی آن است.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

- ۲۸- اطلاعات وراثتی دنا، در واحدهایی به نام (A) سازماندهی می شوند که این واحدها وقتی بیان می شوند دو نوع ماده (B) و (C) را می توانند تولید کنند. درباره این عبارت چند مورد زیر صحیح نمی باشد؟



- (الف) (A)، بخشی از یک رشته دنا می باشد.  
 (ب) (B) و (C)، هر دو حاوی نیتروژن و فسفات می باشند.  
 (ج) (A)، برخلاف (B) و (C) از نوکلئوتید تشکیل شده است.  
 (د) (B) و (C)، برخلاف (A) همواره تک رشته ای هستند.  
 (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

- ۲۹- چند مورد از عبارات زیر در مورد مولکول های وراثتی حاوی ژن صحیح است؟

- (الف) برخلاف هر نوع دیگر از نوکلئیک اسیدها، دارای پیوند هیدروژنی است.  
 (ب) نوکلئوتیدهای سیتوزین دار آن برخلاف نوع تیمین دار آن، در *RNA* نیز وجود دارند.  
 (ج) نمی تواند خاصیت انتقال اطلاعاتی خود را در برابر گرمای گشوده یاخته حفظ کند.  
 (د) حداکثر چهار رشته از آن ها در هر فام تن یوکاریوتی وجود دارد.  
 (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد



- ۳۰- نوعی از RNA، اطلاعات DNA، را به سمت محلی در یاخته می‌برد که همواره در ساختار خود دارای نوع خاصی RNA می‌باشد، RNA همیشه موجود در این ساختار حاوی چند ویژگی زیر می‌باشد؟  
 (الف) مسئول انتقال آمینواسیدها می‌باشد.  
 (ب) همانند DNA هسته‌ای همواره دو سر متفاوت دارد.  
 (ج) رمزهای ساخت پروتئین رناتی را حمل می‌کند.  
 (د) فاقد جایگاه فعال برای عمل سرعت‌دهندگی به واکنش‌ها می‌باشد.
- ۱ (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد



نقش ATP

- ۳۱- انرژی زیستی رایج در یاخته که ساختار نوکلئوتیدی دارد، در چند مورد زیر کاربرد ندارد؟

- (الف) خروج  $K^+$  از یاخته پوششی روده به فضای بین‌یاخته‌ای  
 (ب) انتقال یون پتاسیم به درون یاخته پوششی روده  
 (ج) انتقال کلسیم از فضای تارچه به شبکه آندوپلاسمی  
 (د) لغزیدن و اتصال سر میوزین به اکتین در یاخته حاوی میوگلوبین ماهیچه دوسر بازو  
 (ه) خروج ریزکیسه حاوی دوپامین از نورون پیش‌سیناپسی
- ۱ (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد

- ۳۲- در آزمایشات ..... مشخص شد که .....

- (۱) گریفیت - ماده وراثتی دنا، می‌تواند بین یاخته‌ها منتقل شود.  
 (۲) فرانکلین - DNA، مولکولی است که حداکثر در ساختار خود دو زنجیره دارد.  
 (۳) چارگاف - در هر نوع نوکلئیک اسید، مقدار آدنین و تیمین برابر است.  
 (۴) مختلف ایوری - ماده وراثتی، نمی‌تواند از نوع ماده آمینواسیددار باشد.
- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «نوکلئیک‌اسیدی که تک‌رشته‌ای می‌باشد، .....»  
 (الف) در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم سرخس تولید می‌شود.  
 (ب) فاقد قند و پیوند هیدروژنی می‌باشد.  
 (ج) در ساختار پروتئین رناتی می‌تواند شرکت کند.  
 (د) از روی بخشی از یک رشته DNA ساخته می‌شود.
- ۱ (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد

## آر تیو تست‌های بیست‌مرتبه ATP

- ۳۴- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «اطلاعات وراثتی در واحدهایی سازماندهی شده‌اند که همواره .....»  
 (الف) براساس مطالعاتی بر مبنای اولین نتایج پرتوهای X، بر روی مولکولی دورشته‌ای به نام دنا قرار گرفته‌اند.  
 (ب) از روی آن رنایی حاوی اطلاعات ساخت پروتئین تولید می‌شود.  
 (ج) دستورالعمل‌های آن‌ها به وسیله گروهی از نوکلئیک اسیدهای خطی به اجرا درمی‌آید.  
 (د) مزلسون و استال برای شناسایی هرکدام از آن‌ها از نوکلئوتیدهای نشان‌دار استفاده کردند.
- ۱ (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد

- ۳۵- ویژگی‌هایی اختصاصی از هر یاخته بدن ما تحت فرمان نوعی بخش خاص آن بوده است. چند مورد زیر درباره این بخش نادرست است؟



- (الف) در پروتوپلاست هر یاخته زنده گیاهی نیز دیده می‌شود.  
 (ب) به تعداد دو عدد و دمبلی‌شکل در یاخته دفاعی خون برای مبارزه با انگل‌ها وجود دارد.  
 (ج) دستورالعمل‌های آن در حین تقسیم هر جاندار تک‌یاخته‌ای به نسل بعد جاندار منتقل می‌شود.  
 (د) عوامل درون آن در هر مرحله از زندگی یاخته، درون دو غشا حاوی چهار لایه فسفولیپیدی می‌باشند.
- ۱ (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد

- ۳۶- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «فرایندی که سبب انتقال دستورالعمل‌های درون هسته ..... می‌شود، به‌طور قطع .....»



- (الف) عامل کزاز، از یاخته‌ای به یاخته دیگر - مرحله دوم چرخه یاخته‌ای را شامل می‌شود.  
 (ب) کرم کبک، از نسلی به نسل دیگر - در حشرات، اغلب به صورت لقاح داخلی صورت می‌گیرد.  
 (ج) اسپرماتوگونی به یاخته دیگر - با تشکیل تتراد و جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا رخ می‌دهد.  
 (د) زنبور ملکه برای ایجاد زنبور نر - ضمن لقاح گامت‌ها، عدد کروموزومی به نصف کاهش می‌یابد.
- ۱ (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد

- ۳۷- در عامل بیماری سیاهک گندم، دو نوع مولکول زیستی در ساختار کروموزوم‌ها (فام‌تن‌ها) وجود دارند. چند ویژگی درباره هر دو مورد آن‌ها مشترک است؟



- (الف) هر دو ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی هستند.  
 (ب) در پی تجزیه واحدهای سازنده آن‌ها، در کبک، اوره با  $CO_2$  ترکیب می‌شود.  
 (ج) هر دو سبب فشردگی فام‌تنی می‌شوند.  
 (د) در ساختار نوکلئوزوم‌ها شرکت می‌کنند.  
 (ه) مقدار آن‌ها در مرحله اول چرخه یاخته‌ای زیاد می‌شود.
- ۱ (۱) مورد ۲ (۲) مورد ۳ (۳) مورد ۴ (۴) مورد

۳۸- دانشمندی که از فعالیت‌ها و آزمایشات وی برای اولین بار متوجه شدند که مادهٔ وراثتی بین یاخته‌ها قابل انتقال است، در ابتدا سعی داشت ماده‌ای بسازد که بتواند نوعی بیماری را در جهان کنترل کند. در مورد این ماده و این بیماری چند عبارت زیر نادرست است؟



- (الف) این ماده، باعث درمان یک بیماری می‌شود و طی فعالیت آن یاخته لنفوسیت خاطره در بدن تولید می‌شود.  
 (ب) نوعی از این بیماری، می‌تواند تولید اینترفرون نوع ۱ را در برخی از یاخته‌های سنگ‌فرشی ساده بدن انسان زیاد کند.  
 (ج) این ماده، پادتن آماده را برای پیشگیری از نوعی بیماری وارد بدن می‌کند.  
 (د) عامل این بیماری، توسط لیزوزیم و پرفورین در بدن از بین می‌رود.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۳۹- گریفیت در آزمایش انتهایی خود، روی یک نوع بافت و یک اندام خاص از موش بررسی انجام داد و مشاهده کرد که این دو بخش پر از باکتری پوشینه‌دار شده‌اند. چند مورد زیر دربارهٔ این بافت و اندام خاص در انسان صحیح است؟



- (الف) در این اندام، بخش هادی و مبادله‌ای دستگاه تنفس دیده می‌شود.  
 (ب) بافت مورد نظر، واجد یاخته‌هایی در تماس با شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی می‌باشد.  
 (ج) بیشتر حجم این اندام را بخشی تشکیل داده است، که به آن ظاهر اسفنج گونه می‌دهد.  
 (د) در بافت مورد نظر، یاخته‌هایی زنده و بدون مادهٔ وراثتی یافت می‌شوند.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۴۰- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «گریفیت در پی ..... دریافت که پوشینه باکتری به تنهایی عامل مرگ موش‌ها .....»

- (الف) تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده به موش‌ها - نمی‌باشد.  
 (ب) تهیهٔ DNA خالص باکتری‌های پوشینه‌دار و افزودن آن به محیط کشت باکتری‌های بدون پوشینه - می‌باشد.  
 (ج) اولین تزریق باکتری‌های بدون پوشینه به موش‌ها با توجه به نتایج - می‌باشد.  
 (د) تزریق مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده و بدون پوشینه زنده به موش‌ها - نمی‌باشد.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۴۱- ماده‌ای که اغلب دانشمندان زمان ایوری معتقد بودند که عامل تغییر شکل باکتری‌هاست، به‌طور معمول .....



- (۱) توسط هر آنزیم بزاق انسان هیدرولیز می‌شود.  
 (۲) در لیپوپروتئین‌های HDL و LDL دیده نمی‌شود.  
 (۳) نوعی از آن در افراد مبتلا به بیماری سلیاک می‌تواند سبب تخریب یاخته‌های رودهٔ انسان شود.  
 (۴) نوعی از آن درون یاخته‌های کبد و ماهیچه به ذخیرهٔ انرژی می‌پردازد.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۴۲- چند مورد عبارت «در نوکلئیک اسیدها، هر واحد سازنده ..... قطعاً .....» را به نادرستی تکمیل می‌کند؟



- (الف) که دارای قندی با یک اتم اکسیژن کمتر است - در هسته پارامسی در تماس با پروتئین هیستون می‌باشد.  
 (ب) به کار رفته در کروموزوم - با نوکلئوتید به کار رفته در رنا متفاوت است.  
 (ج) موجود در دو سر رنا - گروه عاملی آزاد متفاوتی با سر دیگر دارد.  
 (د) موجود در دناهای قارچ تک‌یاخته‌ای - تک‌فسفاته می‌باشد.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) صفر مورد

۴۳- برای تشکیل نوکلئیک اسیدها، انواعی از واحدهای تکرارشونده استفاده می‌شوند، این واحدها نمی‌توانند در .....

- (۱) ساخت مستقیم لیپیدها و قندها از ژن‌ها نقش داشته باشند.  
 (۲) بیشتر مراحل تنفس یاخته‌ای، نقش داشته باشند.  
 (۳) ساختار برخی آنزیم‌های موجود در طبیعت به کار رفته باشند.  
 (۴) حفظ اختلاف پتانسیل‌های غشایی نقش داشته باشند.

۴۴- کدام یک عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول، در یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دنا ی خطی، بین دو ..... نمی‌تواند ..... وجود داشته باشد.»



- (۱) گروه فسفات - یک قند پنج کربنی  
 (۲) باز آلی با ساختار مکمل - پیوند  
 (۳) قند پنج کربنی - یک گروه فسفات  
 (۴) عامل درون دو نوکلئوتید - دو پیوند قندفسفات

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۴۵- پیوندی که به نکه داشتن دو رشتهٔ DNA در کنار هم کمک می‌کند، چند ویژگی زیر را دارد؟

- (الف) در اثر اتصال گروه فسفات به گروه هیدروکسیل ایجاد شده است.  
 (ب) بین حلقهٔ ۶ ضلعی پیریمیدین‌ها با حلقهٔ ۵ ضلعی پورین‌ها برقرار می‌شود.  
 (ج) با یکسان بودن تعداد آن بین هر جفت نوکلئوتید، سبب ثابت بودن قطر دنا می‌شود.  
 (د) با وجود داشتن انرژی کم، تراکم زیاد آن سبب حالت پایدارتری در مولکول دنا می‌شود.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۴۶- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «اولین آزمایشی برای بررسی ساختار دنا که مشخص کرد، .....»

- (الف) در هر دنا ی تعداد چهار نوع باز آلی با هم برابر نیست، دلیل برابر بودن تعداد آدنین با تیمین را مشخص نکرد.  
 (ب) تعداد رشته‌های این مولکول بیش از یکی می‌باشد، حالت نردبان مارپیچ را برای آن عنوان کرد.  
 (ج) دنا مادهٔ وراثتی می‌باشد، از سانتریفیوژ در سرعت بالا استفاده کرد.  
 (د) قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان است، به مطالعه قرارگیری جفت بازهای مکمل پرداخته بود.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۴۷- به‌طور معمول در مولکول نوکلئیک اسید طبیعی، هر نوکلئوتیدی که با نوکلئوتید دارای باز آلی تیمین پیوند برقرار کرده است، قطعاً حاوی چند ویژگی زیر می‌باشد؟  
 (الف) فاقد باز آلی یوراسیل است.  
 (ب) در ساختار دناى حلقوی، یک گروه فسفات دارد.  
 (ج) حاوی قند پنج کربنهٔ دئوکسی‌ریبوز است.  
 (د) دارای باز آلی نیتروژن‌دار پورینی است.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

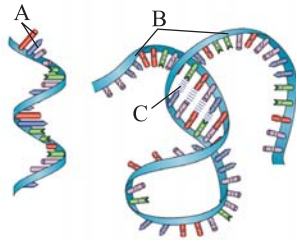
۴۸- چند مورد زیر دربارهٔ نوعی نوکلئیک اسید که قند آن همواره یک اتم اکسیژن از نوع دیگر کمتر دارد، نادرست است؟  
 (الف) باز شدن پیوندهای هیدروژنی در برخی قسمت‌های آن، پایداری آن را به هم می‌زند.  
 (ب) در همهٔ نمونه‌های مورد بررسی چارگاف، نسبت مقدار  $\frac{A+G}{T \times C}$  برابر یک بود.  
 (ج) محققین قبل از چارگاف معتقد بودند که همواره تعداد آدنین در دو رشته آن با گوانین برابر است.  
 (د) ثبات قطر آن در پایداری اطلاعات مؤثر است که به دلیل رابطهٔ مکملی بازها می‌باشد.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۴۹- قسمت‌هایی از هر نوکلئوتید که می‌تواند ساختار مکملی با نوکلئوتید دیگر داشته باشد، نمی‌تواند، .....  
 (۱) مورد استفاده باکتری‌های آمونیاک‌ساز خاک قرار گیرد.  
 (۲) سبب ایجاد مادهٔ انتقال دهندهٔ الکترون در راکتور شود.  
 (۳) در غلاف روی ماهیچه سبب تولید کِرآتین فسفات پر انرژی شود. (۴) در تولید ماده از انرژی به کار بیاید.



۵۰- چند مورد زیر دربارهٔ شکل‌های مقابل که دو نوع قند پنج کربنی دارند، صحیح می‌باشد؟  
 (الف) ساختار A در ایجاد C مؤثر است.



(ب) B و A سبب ایجاد ستون‌های نردبان در مدل واتسون و کریک می‌شوند.  
 (ج) پیوند C در بین مونومرهای مختلف B دیده نمی‌شود.

(۱) ۲ مورد (۲) ۳ مورد (۳) ۱ مورد (۴) صفر مورد

۵۱- منبع رایج انرژی در یاخته جانوری، واجد چند ویژگی زیر می‌باشد؟

(الف) توسط برخی آنزیم‌های دارای نقش ترابری مواد، هیدرولیز می‌شود.  
 (ب) در فرایندهای فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای نقش حامل الکترونی دارد.  
 (ج) همواره دارای قند ریبوز بوده و دو پیوند پرانرژی بین فسفات‌های آن برقرار است.  
 (د) به صورت پلی‌ساکاریدی در کبد و ماهیچه جانوران ذخیره می‌شود.

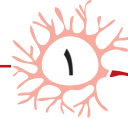
(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد



۵۲- چند مورد عبارت «واحدهای تکرارشونده در هر .....» را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

(الف) کروموزوم پارامسی، از دنا و پروتئین تشکیل شده است.  
 (ب) نوکلئیک‌اسید، حاوی دو بخش نیتروژن‌دار می‌باشد.  
 (ج) تارچه ماهیچه‌ای، از پروتئین‌های رشته‌ای تشکیل شده است.  
 (د) نوکلئوتید، از قند، باز آلی و فسفات ایجاد شده است.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد



آزمونک



چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در آزمایش‌های گریفیت، .....»

(الف) در آزمایش دوم برخلاف آزمایش اول، موش‌ها زنده ماندند و به این نتیجه رسیدند که پوشینه عامل مرگ موش‌ها است.  
 (ب) در دو مورد از آزمایش‌ها، از باکتری‌های فاقد پوشینه استفاده شد که در یک مورد موش‌ها مردند.  
 (ج) در آزمایش آخر، تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه با ایجاد تغییر در خود، پوشینه ساختند.  
 (د) در آزمایشی که هر دو نوع از این باکتری حضور داشتند، متوجه شدند که دنا می‌تواند بین دو یاخته منتقل شود.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در هر آزمایشی از ایوری و همکارانش که برای اولین بار .....»

(الف) فهمیدند دنا عامل وراثتی است، از چهار نوع آنزیم هیدرولیزکننده مواد آلی استفاده کرده بودند.  
 (ب) متوجه شدند پوشینه به تنهایی عامل بیماری در موش نیست، فقط از باکتری‌های مرده استفاده کرده بودند.  
 (ج) از پروتئاز استفاده کردند، سپس محلول باقی‌مانده را به محیط کشت باکتری پوشینه‌دار اضافه کردند.  
 (د) از عصاره استخراج شده در گریزان استفاده کردند، متوجه شدند لایه‌های دارای DNA، عامل به ارث رسیدن صفات هستند.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد



۱

۲



۳

- چند مورد جملهٔ مقابل را به درستی کامل می‌نماید؟ «پیوند اشتراکی (کووالانسی)، .....»
- (الف) هم درون نوکلئوتیدها و هم بین نوکلئوتیدها وجود دارد.  
 (ب) بین قند و فسفات یک نوکلئوتید در کامل شدن پیوند فسفودی‌استر شرکت نمی‌کند.  
 (ج) بین فسفات و باز آلی یک نوکلئوتید وجود ندارد.  
 (د) بین کربن درون حلقهٔ قندی یک نوکلئوتید با فسفات آن نوکلئوتید وجود دارد.
- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد



۴

- واحدهای تکرارشونده که برای تولید ساختار مادهٔ ذخیره‌کننده و یا انتقال دهندهٔ اطلاعات وراثتی یاخته، نقش اساسی دارند، در کدام یک از موارد دیگر، کاربردی ندارند؟
- (۱) ایجاد پتانسیل آرامش در دو سوی غشای نورون‌ها  
 (۲) تولید مادهٔ آلی یا انرژی در برخی اندامک‌های زنبق  
 (۳) ساختار و فعالیت آنزیم‌های پروتئینی به کمک برخی فلزات  
 (۴) تولید منبع رایج انرژی در فعالیت‌های میتوکندری



۵

- با استفاده از روش تاباندن پرتو ایکس، برای اولین بار مشخص شد که .....  
 (۱) در همهٔ مولکول‌های DNA نسبت A به T و C به G برابر ۱ است.  
 (۲) مولکول DNA حالت مارپیچی و بیشتر از یک رشته دارد.  
 (۳) مولکول DNA، دو رشته‌ای است که این دو رشته حول یک محور فرضی پیچیده شده‌اند.  
 (۴) رشته‌های مارپیچ مولکول DNA توسط پیوند هیدروژنی کنار یکدیگر نگه داشته می‌شوند.

۶

- چند مورد زیر دربارهٔ ساختار و مطالعات روی مولکول‌های DNA صحیح می‌باشد؟
- (الف) محققان قبل از چارگاف، تصور می‌کردند که نسبت  $\frac{T+A}{C+G}$  همواره برابر یک می‌باشد.  
 (ب) مکمل بودن بازهای آلی، نتایج آزمایش چارگاف را تأیید می‌کند.  
 (ج) ثابت قطر DNA به دلیل تعداد پیوند هیدروژنی یکسان بین بازهای مختلف می‌باشد.  
 (د) یاخته‌های یوکاریوتی فاقد دنبالی با فسفات و هیدروکسیل غیرآزاد می‌باشند.
- (۱) ۲ مورد (۲) ۳ مورد (۳) ۱ مورد (۴) ۴ مورد

۷

- چند عبارت زیر در مورد نوکلئیک اسیدها نادرست می‌باشد؟
- (الف) باز آلی دنا یک اتم اکسیژن از باز آلی رنا کمتر دارد.  
 (ب) پورین‌ها از حلقهٔ ۶ ضلعی خود به قند پنج کربنی متصل می‌شوند.  
 (ج) به‌طور معمول روبه‌روی نوکلئوتید آدنین‌دار DNA، دو نوع نوکلئوتید مکمل می‌تواند قرار بگیرد.  
 (د) پیوند هیدروژنی بازها بین حلقهٔ ۵ ضلعی با ۶ ضلعی باز مکمل ایجاد می‌شود.
- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۸

- کدام یک عبارت «در نوکلئوتیدها، بخش(های) که ..... فاقد .....» را به درستی تکمیل می‌کند؟
- (۱) از دو طرف خود پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند - نیتروژن می‌باشند.  
 (۲) در تشکیل فسفودی‌استر شرکت دارند - حلقهٔ ۵ ضلعی می‌باشند.  
 (۳) دو حلقهٔ آلی دارند - توانایی تشکیل پیوند با نوکلئوتید دیگری می‌باشند.  
 (۴) فاقد حلقهٔ آلی می‌باشند - عامل هیدروکسیل نمی‌باشند.



۹

- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «در هر مولکول DNA همواره تعداد ..... با ..... متفاوت می‌باشد.»
- (۱) باز پورین - باز پیریمیدین  
 (۲) پیوند فسفودی‌استر - باز آلی  
 (۳) فسفات یک رشته - تعداد حلقه‌های نیتروژن‌دار  
 (۴) نوکلئوتید - تعداد حلقهٔ آلی نیتروژن‌دار

۱۰

- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «نوعی از RNA که مسئول ..... می‌باشد، قطعاً .....»
- (۱) انتقال اطلاعات ساخت آمیلاز به رئاتن - فاقد پیوند هیدروژنی می‌باشد.  
 (۲) انتقال آمینواسید به رئاتن - فقط پیوند اشتراکی دارد.  
 (۳) شرکت در نوعی ساختار یاخته‌ای - از روی دو رشته DNA ساخته می‌شود.  
 (۴) دخالت در تنظیم بیان ژن - نقش آنزیمی ندارد.

تحلیل آزمونک

- تاریخ ..... (بار دوه) ..... زمان صرف شده ..... (بار دوه) ..... درصد آزمون ..... (بار دوه) .....  
 تست‌های درست ..... (بار دوه) ..... تست‌های نادرست ..... (بار دوه) ..... تست‌های نزده ..... (بار دوه) .....  
 تست‌هایی که نزدیک کنکور باید مرور شود

- ۳۱۱- چند مورد جمله مقابل را به درستی کامل می‌کنند؟ «پروتئین‌های ..... به طور اختصاصی ..... متصل می‌شوند.»
- (الف) افزاینده - به توالی‌های خاصی دورتر از راه‌انداز ژن‌های یوکاریوتی (ب) مهارکننده - به توالی اپراتور باکتری اشرشیا کلاهی  
(ج) فعال‌کننده - به توالی راه‌انداز ژن‌های عامل سینه‌پهلو (د) عوامل رونویسی - به دو نوع توالی قبل از نقطه شروع رونویسی آمیب
- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۳۱۲- کدام عبارت نادرست است؟ «در یاخته تخم دوزیست .....

- (۱) فقط بعضی محصولات حاصل از رونویسی ژن‌ها، ترجمه می‌شوند.  
(۲) رمزهای سه‌حرفی قرار گرفته در دو انتهای mRNA، مورد ترجمه قرار می‌گیرند.  
(۳) آنزیم رونویسی‌کننده به کمک پروتئین‌های ویژه‌ای به سمت توالی خاصی از DNA هدایت می‌شود.  
(۴) امکان تولید نوعی بسیار از روی دنا هسته‌ای و نوعی پروتئین در یک محل وجود ندارد.

## آزمون جمع‌بندی

تعداد سؤالات: ۲۰ / زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه



در مرحله ..... آنزیمی که به کمک عامل رونویسی راه‌انداز را شناسایی می‌کند، به طور قطع .....

- (۱) طولی شدن از ساخت - پیوندهای فسفودی‌استر زیادی بین نوکلئوتیدهای ریبوزدار ایجاد می‌شود.  
(۲) آغاز از فعالیت - فقط یک رمز در جایگاه P ترجمه می‌شود.  
(۳) پایان از فعالیت - توالی ویژه‌ای از رشته الگوی دنا حلقوی رونویسی می‌شود.  
(۴) آغاز از ساخت - پیوند کووالانسی بین دو واحد سازنده آن ایجاد نمی‌شود.



نوعی RNA برای فعالیت باید تعدادی توالی رونویسی شده آن پیرایش شود. کدام گزینه زیر در مورد این RNA صحیح است؟

- (۱) پس از بالغ شدن برحسب نوع توالی سه‌نوکلئوتیدی خود به نوع خاصی از آمینواسید متصل می‌شود.  
(۲) هم‌زمان با رونویسی خود می‌تواند با انواعی RNA دیگر پیوند هیدروژنی برقرار کند.  
(۳) پس از بالغ شدن، در هر مرحله‌ای که رشته پلی‌پپتید از tRNA مکمل آن جدا شود، رناتن روی آن حرکت می‌کند.  
(۴) پس از کوتاه شدن طول آن، ممکن است نوعی RNA کوچک با توالی ابتدای آن مکمل شود.

اگر در محیط زندگی باکتری‌های اشرشیا کلاهی، لاکتوز و مالتوز برخلاف گلوکز زیاد باشد، قطعاً در پی اتصال .....

- (۱) مالتوز به فعال‌کننده، ابتدا رنابسپاراز به آن‌ها متصل شده و سپس به توالی‌های خاصی از دنا متصل می‌شوند.  
(۲) قند شیر به نوعی پروتئین، توالی تنظیمی بین راه‌انداز و ژن اول، فاقد مهارکننده می‌شود.  
(۳) فعال‌کننده به اپراتور، رنابسپاراز توانایی اتصال به راه‌انداز متصل به ژن‌ها را پیدا می‌کند.  
(۴) دی‌ساکارید به نوعی پروتئین، این پروتئین تغییر شکل می‌یابد و سبب ساخت یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی می‌شود.

در مراحل ساخت رنای پیک، مرحله‌ای که ..... صورت می‌گیرد، در مرحله بعد از آن، .....

- (۱) شروع باز شدن دو رشته دنا - زنجیره کوچک رنا تولید می‌شود.  
(۲) شروع جدایی رنا از دنا - رمزهای پایان شناسایی می‌شوند.  
(۳) آخرین جدایی گروه فسفات از نوکلئوتید جدید - رنابسپاراز ۲ از دنا جدا می‌شود.  
(۴) شناسایی بخش تنظیمی - جدایی رنا از دنا آغاز می‌شود.

در مورد رونویسی در یوکاریوت‌ها و تغییرات روی محصول اولیه کدام گزینه نادرست نمی‌باشد؟

- (۱) اگر بین دو ژن متوالی روی یک DNA، یک عدد راه‌انداز وجود داشته باشد، جهت رونویسی آن دو ژن قطعاً یکسان خواهد بود.  
(۲) ژن‌های سازنده پروتئین رناتنی در یاخته‌های تازه تقسیم شده بسیار فعال‌اند.  
(۳) در حین رونویسی، ممکن است رنای کوچک مکملی روی رنای پیک آن قرار بگیرد.  
(۴) در اتصال رنای پیک بالغ با رشته دنا الگو، قسمت‌هایی از دنا که حلقه ایجاد می‌کند، رونوشت اینترون‌ها است.

چند عبارت زیر در مورد ساختار و عمل tRNA و رناتن صحیح می‌باشد؟

- (الف) توالی دو انتهای هر الگوی ژن‌های رمزکننده رنای ناقل، مشابه دیگر ژن‌های tRNA ساز می‌باشد.  
(ب) آنزیم‌های ویژه‌ای بر اساس نوع توالی رمزها، آمینواسیدها را به یک سر tRNA متصل می‌کنند.  
(ج) هر رناتن همانند کروماتین از نوکلئیک اسید و پروتئین به وجود آمده است.  
(د) در ساختار سه‌بعدی tRNA برخلاف ساختار اولیه آن پیچ‌خوردگی و پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد



در مرحله ..... از ساخت آمیلاز، بلافاصله بعد از .....

- (۱) طولی شدن - ترجمه رمز موجود در جایگاه P، پیوند پپتیدی در جایگاه A تشکیل می‌شود.  
(۲) آغاز - تشکیل پیوند پپتیدی، رناتن به اندازه یک رمز حرکت می‌کند.  
(۳) پایان - ورود عامل آزادکننده به جایگاه A، پیوند پپتیدی بین پلی‌پپتید و tRNA آخر جدا می‌شود.  
(۴) طولی شدن - حرکت رناتن روی mRNA، نوعی RNA وارد جایگاه E و P می‌شود.



۸

در مورد محل، سرنوشت و تنظیم پروتئین‌سازی در یوکاریوت‌ها کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- ۱) در درشت‌خوارها، آنزیم‌های لازم برای هیدرولیز پادتن در کافنده‌تن‌ها تولید می‌شوند.
- ۲) آنزیم‌های سازنده عوامل مورد نیاز حلقهٔ انقباضی پوست، در رئاتن مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شوند.
- ۳) در یوکاریوت‌ها برخلاف پروکاریوت‌ها، یک رئاتن نمی‌تواند از روی رنای در حال رونویسی، تعدادی پروتئین بسازد.
- ۴) در باخته نگهبان روزنه، هر آنزیم زنجیرهٔ انتقال الکترون همانند هیستون‌ها در رئاتن مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شوند.



۹

چند مورد زیر دربارهٔ تنظیم بیان ژن‌های مختلف در پروکاریوت‌ها صحیح است؟

- الف) می‌تواند با فعالیت پروتئین مهارکننده یا عدم فعالیت پروتئین فعال‌کننده صورت بگیرد.
  - ب) در تنظیم بیان منفی و مثبت آن‌ها، برای شروع رونویسی، تغییر شکل پروتئین مهارکننده یا فعال‌کننده مورد نیاز است.
  - ج) در تنظیم ژن‌های هیدرولیز مالتوز، همانند لاکتوز، همواره ابتدا دی‌ساکارید باید به نوعی پروتئین غیرمتصل به دنا وصل شود.
  - د) رنابسپاراز در بخش تنظیم‌کننده مربوط به ژن‌های تجزیهٔ مالتوز برخلاف لاکتوز، قادر به شناسایی راه‌انداز نمی‌باشد.
- ۱) مورد ۱ (۲)      ۲) مورد ۲ (۳)      ۳) مورد ۳ (۴)      ۴) مورد ۴ (۴)



۱۰

کدام گزینهٔ زیر در مورد تنظیم بیان ژن در عامل بیماری سیاهک غلات درست می‌باشد؟

- الف) رنابسپاراز آن‌ها همانند برخی توالی‌های عامل سینه‌پهلو، برای اتصال به راه‌انداز به عامل رونویسی نیاز دارد.
  - ب) گروهی از عوامل رونویسی به نواحی خاصی از راه‌انداز در پشت جایگاه رنابسپاراز متصل می‌شوند.
  - ج) مقدار رونویسی آن‌ها، بستگی به عوامل مختلف برای تغییر تمایل عامل رونویسی به راه‌انداز و توالی افزایشده دارد.
  - د) پس از ایجاد خمیدگی، در بین پروتئین‌های متصل به راه‌انداز آن‌ها، فقط عوامل رونویسی توانایی اتصال به عوامل روی توالی افزایشده دارند.
- ۱) مورد ۱ (۲)      ۲) مورد ۲ (۳)      ۳) مورد ۳ (۴)      ۴) مورد ۴ (۴)



۱۱

کدام یک عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در صورت جهش در ..... در باکتری اشرشیاکلاهی می‌توان انتظار داشت که .....»

- ۱) توالی بین راه‌انداز و اولین ژن تجزیهٔ مالتوز - اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز دچار اختلال شود.
- ۲) بخش تنظیمی مرتبط با ژن‌های تجزیهٔ لاکتوز - ساختار سه‌بعدی تعدادی آنزیم تغییر کند.
- ۳) ژن تولید عامل رونویسی - مقدار رونویسی و ترجمه در جاندار دچار تغییر شود.
- ۴) ژن تولید پروتئین فعال‌کننده - مقدار کافی هیدرولیز پیوند بین دو مولکول گلوکز دچار اشکال شود.

در هر مرحله‌ای از ..... رنای پیک که ..... قطعاً .....

- ۱) تولید - زنجیرهٔ کوتاهی از مولکول تولید می‌شود - محصول در حال ساخت، از رشته الگوی خود نیز جدا می‌شود.
- ۲) ترجمه - توالی ویژه پایان شناسایی می‌شود - رنابسپاراز پس از جدا شدن محصول، از دنا جدا می‌شود.
- ۳) تولید - رشته رمزگذار و الگو برای اولین بار دوباره با هم جفت می‌شوند - بیش از دو نوع نوکلئوتید وجود دارد.
- ۴) ترجمه - رنای ناقل متعددی وارد جایگاه A رئاتن می‌شود - عامل آزادکننده در باخته وجود ندارد.



۱۲

چند عبارت زیر صحیح می‌باشد؟

- الف) اتصال رنای کوچک به رنای ناقل، مثالی از تنظیم بیان ژن، پس از رونویسی در پلاناریا می‌باشد.
  - ب) تراکم بیشتر نوکلئوزوم‌ها مرحله‌ای از بیان ژن عامل باریک و درازکنندهٔ دانه رست برنج، قبل از رونویسی می‌باشد.
  - ج) تغییر در پایداری یا طول عمر رنای پیک در هر جاندار فتوسنتزکننده می‌تواند صورت بگیرد.
  - د) در پیرایش رنای پیک، هر رونوشت اینترون در محل تولید خود، حذف می‌شود.
- ۱) مورد ۱ (۲)      ۲) مورد ۲ (۳)      ۳) مورد ۳ (۴)      ۴) مورد ۴ (۴)

در تنظیم منفی رونویسی پروکاریوت‌ها ..... تنظیم مثبت رونویسی آن‌ها، .....

- ۱) همانند - چند ژن مجاور هم می‌توانند یک اپراتور داشته باشند.
- ۲) برخلاف - راه‌انداز بین ژن‌های رونویسی شونده و توالی تنظیمی دیگری وجود دارد.
- ۳) همانند - باخته نمی‌تواند با تغییر در پایداری RNA یا پروتئین، فعالیت این ژن‌ها را تنظیم کند.
- ۴) برخلاف - رنابسپاراز برای شناسایی راه‌انداز به عوامل رونویسی نیاز ندارد.

۱۳

وقوع نوعی اختلال (جهش) در ژن ساخت ..... اشرشیاکلاهی، اتصال ..... را مختل می‌سازد.

- ۱) مهارکننده - لاکتوز به اپراتور
- ۲) فعال‌کننده - عامل رونویسی به راه‌انداز
- ۳) فعال‌کننده - رنابسپاراز به راه‌انداز ژن‌های تجزیه‌کننده مالتوز
- ۴) مهارکننده - مالتوز به راه‌انداز

۱۴

در جاندار که پردهٔ صماخ روی پاهای جلویی خود دارد، .....

- ۱) رونویسی از چند ژن مجاور هم، فقط توسط یک راه‌انداز ممکن می‌شود.
- ۲) تنظیم بیان ژن در خارج از هستهٔ باخته‌ها قابل انجام نیست.
- ۳) به دلیل وجود غشای هسته، فرصت کمتری برای تنظیم بیان ژن وجود دارد.
- ۴) برخلاف عامل سینه‌پهلو، تنظیم بیان ژن‌ها قبل از رونویسی نیز صورت می‌گیرد.

۱۵

محل سنتز ..... برخلاف ..... در ..... یاخته اصلی معده انسان نمی‌باشد.

- ۱) پپسینوژن - هلیکاز - سیتوپلاسم
- ۲) توالی‌های راه‌انداز متنوع - الگوی هلیکاز - هسته
- ۳) انسولین - فاکتور داخلی - هسته
- ۴) افزایشده ژن - پپسینوژن - سیتوپلاسم





چند مورد از عبارات‌های زیر دربارهٔ تنظیم بیان و ساختار ژن‌های پروکاریوتی درست است؟  
 الف) هر تنظیم بیان مثبت یا منفی رونویسی آن‌ها، روی ژن‌هایی با یک جایگاه آغاز و یک توالی پایان رونویسی انجام می‌شود.  
 ب) هر تنظیم آن‌ها نیاز به یک راه‌انداز و یک توالی دیگر در بخش تنظیمی دارد.

ج) هر توالی اپراتوردار آن‌ها با تنظیم منفی رونویسی بیان می‌شود.  
 د) همواره رنابسپاراز آن‌ها برای اتصال به راه‌انداز، مستقل عمل می‌کند.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

پس از افزودن لاکتوز به محیط کشت باکتری اشریشیاکلی، کدام عبارت دربارهٔ لاکتوز درست است؟

۱) پس از تجزیه شدن به درون باکتری منتقل می‌شود. ۲) همانند مهارکننده می‌تواند به اپراتور متصل گردد.  
 ۳) سبب می‌شود تا ژن سازنده پروتئین مهارکننده روشن شود. ۴) تغییری در شکل سه‌بعدی پروتئین مهارکننده ایجاد می‌کند.

در مرحله ..... آزمایشی که توالی افزاینده برای رونویسی به کمک آن نیاز دارد، به‌طور قطع .....

۱) طولی شدن از ساخت - پیوندهای اشتراکی فسفردار تشکیل می‌شود.  
 ۲) آغاز از فعالیت - اولین رمزه را در جایگاه P ترجمه می‌کند.  
 ۳) پایان از فعالیت - الگوی آن فاقد دو سر آزاد می‌باشد.  
 ۴) آغاز از ساخت - جدا شدن آب در اثر اتصال گروه آمین به کربوکسیل صورت نمی‌گیرد.

### تحلیل آزمون

تاریخ ..... (بار دوم) ..... زمان صرف شده ..... (بار دوم) ..... درصد آزمون ..... (بار دوم) .....  
 تست‌های درست ..... (بار دوم) ..... تست‌های نادرست ..... (بار دوم) ..... تست‌های نژده ..... (بار دوم) .....  
 تست‌هایی که نزدیک کتگور باید مرور شود .....

## آزمون برگزیدهٔ سؤالات سراسری

تعداد سؤالات: ۲۰ / زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

سراسری - ۹۳ با تغییر

چند مورد از عبارات‌های زیر در مورد باکتری استریپتوکوکوس نومونیا درست است؟ «در مرحلهٔ .....»  
 الف) آغاز رونویسی، آنزیم رونویسی‌کننده به نوکلئوتید مناسبی برای آغاز فعالیت متصل می‌شود.  
 ب) طولی شدن رونویسی، پیوند بین بازهای آلی دو رشتهٔ الگو و غیر الگوی DNA، گسسته می‌شود.  
 ج) طولی شدن ترجمه، با آخرین جابه‌جایی رناتنی، رمزه پایان به جایگاه A رناتن منتقل می‌شود.  
 د) آغاز ترجمه، پس از اتصال دو زیرواحد رناتن به یکدیگر، tRNA آغازی با نخستین رمزه جفت می‌شود.

۱) ۲ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۱ مورد ۴) ۴ مورد

نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای می‌تواند طی چرخهٔ یاخته‌ای خود و با گذشت از نقاط واریسی، در بدن موریانه تولیدمثل نماید. کدام عبارت، دربارهٔ این جاندار، درست است؟

سراسری خارج از کشور - ۹۴



۱) به منظور تولید یک پروتئین ساختاری، رنابسپاراز به مجموعهٔ راه‌انداز - پروتئین هدایت می‌شود.  
 ۲) راه‌انداز ژن‌های mRNA و tRNA، توسط یک آنزیم رنابسپاراز شناسایی می‌گردد.  
 ۳) فقط بخش‌هایی از محصول اولیهٔ هر آنزیم رنابسپاراز، مورد ترجمه قرار می‌گیرد.  
 ۴) محصول اولیهٔ فعالیت رنابسپاراز، همواره الگوی ساختن یک پروتئین را دارد.

در بعضی از یاخته‌ها، پروتئین‌های سیتوپلاسمی بدون داشتن سانتیریول، رشته‌های دوک را می‌سازند. کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ این یاخته‌ها درست است؟

سراسری خارج از کشور - ۹۵

۱) مولکول‌های حاصل از رونویسی، با رشتهٔ غیرالگوی ژن مکمل هستند.  
 ۲) آنزیم‌هایی که جزء مونوساکارییدی دارند، در سیتوپلاسم آن‌ها فعالیت می‌کنند.  
 ۳) به دنبال وقوع تغییری، از طول همهٔ مولکول‌های حاصل از رونویسی کاسته می‌شود.  
 ۴) به دنبال مبادلهٔ قطعاتی از فام‌تن‌های هم‌تا، گامت‌های نوترکیب تشکیل می‌شوند.

کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «در اشریشیاکلی ..... عامل مولد بیماری .....

سراسری خارج از کشور - ۹۷

۱) برخلاف - سینه‌پهلوی، فرصت بیشتری برای تنظیم بیان ژن وجود دارد.  
 ۲) همانند - کزاز، ژن‌های مختلف با بیش از یک نوع پروتئین رونویسی می‌شوند.  
 ۳) برخلاف - مالاریا، در بین توالی‌های مؤثر در رونویسی، نوکلئوتیدهای زیادی وجود دارد.  
 ۴) همانند - جیبرلا در گیاهان، وقوع هر جهش کوچک در ژن، بر مولکول حاصل از رونویسی تأثیر می‌گذارد.

۵

- چند مورد می‌تواند از پیامدهای وقوع جهش در دنا (*DNA*)ی باکتری اشرشیاکلای باشد؟  
 الف) تغییر در جایگاه فعال آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز  
 ب) عدم اتصال مهارکننده به بخشی از ژن  
 ج) عدم اتصال لاکتوز به نوعی پروتئین  
 د) افزایش فعالیت رنابسپاراز (*RNA* پلیمراز)
- ۱) ۱ مورد      ۲) ۲ مورد      ۳) ۳ مورد      ۴) ۴ مورد

سراسری - ۹۸



۶

- کدام عبارت در ارتباط با یوکاریوت‌ها نادرست است؟  
 ۱) رناتن‌ها، می‌توانند رنا (*RNA*)های در حال رونویسی را ترجمه نمایند.  
 ۲) اولین آمینواسید در انتهای آمینی پلی‌پپتیدهای تازه ساخته شده، متیونین است.  
 ۳) در یک مولکول دنا (*DNA*)، رشته مورد رونویسی برای دو ژن می‌تواند متفاوت باشد.  
 ۴) رنا (*RNA*)های پیک، ممکن است در حین رونویسی و یا پس از آن دستخوش تغییراتی گردند.

سراسری - ۹۸



۷

- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟  
 «در صورت حضور قند مالتوز در محیط باکتری اشرشیاکلای و به دنبال اتصال فعال‌کننده به .....»  
 ۱) راه‌انداز، عوامل رونویسی بر روی توالی افزاینده قرار می‌گیرند.  
 ۲) مالتوز، مهارکننده تغییر شکل می‌دهد و از اپراتور جدا می‌گردد.  
 ۳) رنابسپاراز (*RNA* پلیمراز)، ژن‌های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می‌شوند.  
 ۴) توالی خاصی از دنا (*DNA*)، اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

سراسری - ۹۸



۸

- چند مورد، درباره همه جاندارانی صادق است که در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی زندگی می‌کنند و انجام بخش عمده فتوسنتز را بر عهده دارند؟

سراسری خارج از کشور - ۹۸

۹

- الف) رناتن‌ها، عمل ترجمه را قبل از پایان رونویسی آغاز می‌کنند.  
 ب) محصولات اولیه رونویسی همه ژن‌ها، پیش‌سازهای رنا (*RNA*)ی پیک هستند.  
 ج) با قرار گرفتن عوامل رونویسی در کنار هم، سرعت رونویسی افزایش می‌یابد.  
 د) پروتئین‌ها می‌توانند به‌طور هم‌زمان و پشت سر هم توسط مجموعه‌ای از رناتن‌ها ساخته شوند.
- ۱) ۱ مورد      ۲) ۲ مورد      ۳) ۳ مورد      ۴) ۴ مورد

سراسری خارج از کشور - ۹۸

۱۰

- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟  
 «در همه جانداران، هر رنا (*RNA*)یی که ..... دارد، فقط .....»  
 ۱) در ساختار خود پیوندهای اشتراکی - از رونویسی یک ژن حاصل شده است.  
 ۲) در ساختار خود رمزه پایان - در درون هسته یاخته پیرایش می‌شود.  
 ۳) به رشته پلی‌پپتیدی در حال ساخت اتصال - توسط یک رنابسپاراز (*RNA* پلیمراز) ساخته شده است.  
 ۴) به رشته رمزگذار شباهت بسیار - از طریق رمزه‌های خود با پادرمزه‌ها ارتباط برقرار می‌کند.

سراسری خارج از کشور - ۹۸

۱۱

- کدام عبارت، در مورد یوکاریوت‌ها، صادق است؟  
 ۱) رنا (*RNA*)ی پیک فقط در حین رونویسی دستخوش تغییراتی می‌شود.  
 ۲) سمتی از رنا (*RNA*)ی پیک که زودتر ساخته شده، دیرتر ترجمه می‌گردد.  
 ۳) اولین آمینواسید در انتهای کربوکسیل همه پلی‌پپتیدهای تازه ساخته شده، متیونین است.  
 ۴) در یک مولکول دنا (*DNA*)، رشته مورد رونویسی می‌تواند از یک ژن به ژن دیگر تغییر نماید.

سراسری - ۹۹



۱۲

- با توجه به ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز در باکتری *E. coli*، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
 «ترکیبی که به عنوان ..... شناخته می‌شود، .....»  
 ۱) مهارکننده - به توالی خاصی از *DNA* بیش از نوعی قند تمایل دارد.  
 ۲) آنزیم ویژه رونویسی - نیازمند پروتئین‌هایی برای شناسایی راه‌انداز است.  
 ۳) فعال‌کننده - پس از اتصال به نوعی قند، به جایگاه ویژه خود اتصال می‌یابد.  
 ۴) محرک فعالیت رنابسپاراز (*RNA* پلیمراز) - نوعی دی‌ساکارید به حساب می‌آید.

سراسری - ۹۹



۱۳

- در انسان، به منظور تولید یک پروتئین ترش‌حی توسط لنفوسیت *B*، پس از برقرار شدن دومین پیوند پپتیدی، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟  
 ۱) *tRNA* بدون آمینواسید در جایگاه *E* رناتن قرار می‌گیرد.  
 ۲) پیوند بین زنجیره پلی‌پپتیدی و دومین *tRNA* سست می‌شود.  
 ۳) آمینواسید جایگاه *A* از رنای ناقل (*tRNA*) خود جدا می‌شود.  
 ۴) *tRNA* حامل سومین آمینواسید به جایگاه *A* رناتن وارد می‌گردد.

سراسری خارج از کشور - ۹۹



- در انسان، به منظور تولید یک پلی‌پپتید ترش‌حی توسط لنفوسیت *B*، لازم است تا هر زمان که رنای ناقل (*tRNA*) از جایگاه *E* خارج می‌شود، به‌طور حتم، کدام اتفاق رخ دهد؟  
 ۱) *tRNA* حاوی بیش از یک آمینواسید در جایگاه *P* مستقر شود.  
 ۲) آمینواسید جایگاه *A*، از *tRNA*ی ناقل خود جدا گردد.  
 ۳) *tRNA* حامل سومین آمینواسید، جایگاه *A* را اشغال نماید.  
 ۴) پیوند پپتیدی در جایگاه *P* برقرار گردد.

## سراسری - ۱۴۰۰

- در یوکاریوت‌ها، چند مورد را می‌توان مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی دانست؟  
 الف) میزان دسترسی پیش‌ماده به آنزیم  
 ج) تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته کروماتین  
 ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۱۴

## سراسری - ۱۴۰۰

- چند مورد، در ارتباط با مراحل ترجمه در یوکاریوت‌ها درست است؟  
 الف) هر  $tRNA$  که فقط حامل یک آمینواسید است، ابتدا به جایگاه A رناتن (ریبوزوم) وارد می‌شود.  
 ب) هر  $tRNA$  که وارد جایگاه A رناتن (ریبوزوم) می‌شود، با رمزه (کدون) ارتباط مکملی برقرار می‌کند.  
 ج) هر  $tRNA$  که ارتباط خود را با زنجیره‌ای از آمینواسیدها قطع می‌کند، به جایگاه E رناتن (ریبوزوم) منتقل می‌شود.  
 د) هر  $tRNA$  که پس از تکمیل رناتن (ریبوزوم) در جایگاه خود مستقر می‌شود، می‌تواند به توالی‌ای از آمینواسیدها متصل گردد.  
 ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۱۵

## سراسری - ۱۴۰۰

- وجه مشترک هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیا کلاهی کدام است؟  
 ۱) هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از  $DNA$  قرار می‌گیرد، ژن یا ژن‌های سازنده آن با نوع دیگری رنابسپاراز، رونویسی شده است.  
 ۲) هر پروتئینی که آنزیم رونویسی‌کننده را به سمت راه‌انداز حرکت می‌دهد، می‌تواند به قند دی‌ساکاریدی اتصال یابد.  
 ۳) هر پروتئینی که ژن‌های مربوط به تجزیه قند را رونویسی می‌کند، توسط فعال‌کننده به راه‌انداز متصل می‌شود.  
 ۴) هر پروتئینی که به قندی متفاوت از گلوکز متصل می‌گردد، در شروع حرکت آنزیم رونویسی‌کننده نقش دارد.

۱۶

- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت، درباره هر نوع جاندار خاکزی صادق است که می‌تواند با تولید پروتئین‌هایی سمی، حشرات مضر برای گیاهان زراعی را از بین ببرد؟

## سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰

- ۱) به‌طور معمول، ذرات بزرگ غذایی را با درون‌بری جذب و مواد زائد را با برون‌رانی دفع می‌کند.  
 ۲) همواره از طریق تغییر در پایداری رنا ( $RNA$ ) با پروتئین، فعالیت ژن‌های خود را تنظیم می‌کند.  
 ۳) در شرایطی، مواد شیمیایی جهش‌زا پس از عبور از غشاهایی، ژن‌های آن را تحت تأثیر قرار می‌دهند.  
 ۴) ممکن است در یک منطقه از ژنگان (ژنوم) آن، یک رشته دنا ( $DNA$ ) و در منطقه بعد، رشته دیگر دنا الگو باشد.

۱۷

## سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰



- کدام عبارت، در ارتباط با مراحل ترجمه نادرست است؟  
 ۱) اغلب  $tRNA$ هایی که توانایی اتصال به رمزه (کدون) رنا را دارند، ابتدا به جایگاه A رناتن (ریبوزوم) وارد می‌شوند.  
 ۲) بعضی از  $tRNA$ هایی که وارد جایگاه A رناتن (ریبوزوم) می‌شوند، با رمزه (کدون) ارتباط مکملی برقرار می‌کنند.  
 ۳) هر  $tRNA$  که ارتباط خود را با زنجیره‌ای از آمینواسیدها قطع می‌کند، به جایگاه E رناتن (ریبوزوم) منتقل می‌شود.  
 ۴) هر  $tRNA$  که پس از تکمیل رناتن (ریبوزوم) در جایگاه خود مستقر می‌شود، می‌تواند به توالی‌ای از آمینواسیدها اتصال یابد.

۱۸

## سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰

- کدام مورد، وجه مشترک هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیا کلاهی محسوب نمی‌شود؟  
 ۱) هر پروتئینی که به نواحی خاصی از راه‌انداز متصل می‌شود، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کند.  
 ۲) هر پروتئینی که به نوعی قند دی‌ساکاریدی اتصال می‌یابد، بر فعالیت آنزیم رونویسی‌کننده تأثیر می‌گذارد.  
 ۳) هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از  $DNA$  قرار می‌گیرد، ژن یا ژن‌های آن توسط یک نوع رنابسپاراز، رونویسی شده‌اند.  
 ۴) هر پروتئینی که ژن‌های مربوط به تجزیه نوعی قند را رونویسی می‌کند، به کمک توالی‌های ویژه‌ای در دنا ( $DNA$ )، جایگاه آغاز رونویسی ژن‌ها را شناسایی می‌کند.

۱۹

## سراسری خارج از کشور - ۱۴۰۰



- کدام مورد، به‌طور حتم مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است؟

- ۱) میزان دسترسی پیش‌ماده به آنزیم  
 ۲) اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلیتیک اسید  
 ۳) تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته کروماتین  
 ۴) افزایش طول عمر مولکول میانجی دنا ( $DNA$ ) و رناتن (ریبوزوم)

۲۰

## تحلیل آزمون

تاریخ ..... (بار دهم) ..... زمان صرف شده ..... (بار دهم) ..... درصد آزمون ..... (بار دهم) .....  
 تست‌های درست ..... (بار دهم) ..... تست‌های نادرست ..... (بار دهم) ..... تست‌های نزده ..... (بار دهم) .....  
 تست‌هایی که نزدیک کنکور باید مرور شود



# فصل ۹

## سوالات طبقه‌بندی شده آزمون‌های قلم‌چی



فصل	تعداد سؤال	فصل	تعداد سؤال
اول	۶۸	پنجم	۴۵
دوم	۷۰	ششم	۵۹
سوم	۴۸	هفتم	۴۸
چهارم	۴۴	هشتم	۴۸
مجموع تست‌ها		۴۳۰	

## فصل اول

## مولکول های اطلاعاتی

## بیرسش های چهارگزینه ای

## نوکلئیک اسیدها



- ۱۵۰۳- کیفیت زمانی در آزمایشات خود نتیجه گرفت ..... که .....  
 (۱) ماده وراثتی از یک یاخته به یاخته دیگر منتقل می شود - با تزریق باکتری ها، موش ها سالم ماندند.  
 (۲) پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست - تنها باکتری های بدون پوشینه به موش تزریق شدند.  
 (۳) پوشینه ها از یک باکتری به دیگری منتقل می شوند - توانست چگونگی انتقال آن را مشخص کند.  
 (۴) باکتری های بدون پوشینه تغییر شکل پیدا می کنند - یک نوع باکتری زنده را به موش تزریق کرد.
- ۱۵۰۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در هر آزمایش کیفیت که ..... به طور حتم .....»  
 (۱) باکتری های بدون پوشینه، پوشینه دار شدند - از لئوسیت های T کشته، نوعی پروتئین دفاع اختصاصی ترشح می شود.  
 (۲) موش ها زنده نماندند - در خون موش ها مخلوطی از باکتری های بدون پوشینه و پوشینه دار یافت می شود.  
 (۳) باکتری های استرپتوکوکوس نومونیا کشته شدند - عامل مرگ این نوع باکتری ها، حرارت است.  
 (۴) موش ها زنده نماندند - از ماستوسیت های آسیب دیده نوعی پیک شیمیایی ترشح می شود.
- ۱۵۰۵- در رابطه با نخستین آزمایش دانشمندی که ماهیت عامل انتقال صفات میان دو جاندار را معرفی کرد، کدام عبارت نادرست است؟  
 (۱) نوعی مولکول که در فام تن ها به کار می رود را به طور کامل از بین بردند.  
 (۲) از نوعی باکتری زنده که توانایی بیمار کردن و مرگ پستانداران را ندارد، عصاره تهیه شد.  
 (۳) نوعی باکتری در محیط کشت ایجاد شد که توانایی پوشینه دار کردن سایر باکتری ها را دارد.  
 (۴) پس از پوشینه دار شدن باکتری های محیط کشت، نتیجه گرفته شد برخی از مواد موجود در ساختار فام تن، وراثتی نیستند.
- ۱۵۰۶- کدام گزینه، در رابطه با آزمایشات کیفیت، صحیح است؟  
 (۱) در هر آزمایشی که موش مُرد، باکتری هایی که در خون موش یافت می شدند که واجد پوشینه ای با ضخامت بیشتر از  $200\text{ nm}$  بودند.  
 (۲) در هر آزمایشی که موش زنده ماند، لئوسیت های دارای گیرنده اختصاصی آنتی ژن های استرپتوکوکوس نومونیا، منجر به مرگ باکتری های زنده می شدند.  
 (۳) از بررسی این آزمایشات می توان گفت، در ماهایی که منجر به مرگ یاخته می شود عملکرد ماده وراثتی برخلاف برخی آنزیم ها، تغییر نمی کند.  
 (۴) پس از آزمایشی که دو نوع باکتری به موش تزریق شد، مشخص شد که نوکلئیک اسیدها به یاخته دیگری قابل انتقال هستند، اما چگونگی انتقال آن ها مشخص نشد.
- ۱۵۰۷- کدام گزینه در ارتباط با آزمایش های صورت گرفته برای شناخت عامل انتقال صفات وراثتی صحیح می باشد؟  
 (۱) در سومین آزمایش کیفیت، با تزریق باکتری های فاقد پوشینه کشته شده با گرما موش زنده ماند.  
 (۲) در آزمایش دوم ایوری، برای اولین بار مشخص شد که جنس ماده وراثتی از مولکول هایی با مونومر آمینواسید نیست.  
 (۳) در آزمایش اول کیفیت، مشخص شد که باکتری فاقد پوشینه توانایی بیماری زایی در موش زنده سالم را ندارد.  
 (۴) در آزمایش سوم ایوری، تنها در سه ظرف کشت باکتری ها، انتقال ماده وراثتی به باکتری های بدون پوشینه صورت گرفت.
- ۱۵۰۸- شکل زیر باکتری های زنده استرپتوکوکوس نومونیا را در دو حالت بدون پوشینه و پوشینه دار نشان می دهد. با توجه به آزمایشات کیفیت، در تمام آزمایشاتی که از باکتری ..... استفاده شد، می توان گفت که .....  
 (۱) «۲» کشته شده با گرما - بروز علائم بیماری و مرگ موش ها مشاهده شد.  
 (۲) «۱» - کیفیت نتیجه گرفت که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست.  
 (۳) «۲» - اجزای دستگاه ایمنی بدن موش ها به مبارزه با باکتری ها پرداخته اند.  
 (۴) «۱» کشته شده با گرما - در بررسی نمونه خون موش ها، باکتری زنده پوشینه دار مشاهده شد.
- ۱۵۰۹- در رابطه با آزمایش ..... ایوری و همکارانش می توان گفت به طور حتم .....  
 (۱) اول - مشخص شد عامل اصلی انتقال صفات وراثتی دنا (DNA) است.  
 (۲) دوم - برخلاف آزمایش دوم کیفیت، همه موش ها به سینه پهلو دچار می شوند.  
 (۳) سوم - همانند مرحله دوم آزمایشات کیفیت از باکتری بدون پوشینه استفاده شد.  
 (۴) دوم - انتقال صفت ساخت پوشینه توسط هر لایه محتوی کانالیزورهای زیستی انجام می شود.
- ۱۵۱۰- کدام گزینه عبارت را به درستی، تکمیل می کند؟  
 «نوعی یاخته، که اطلاعات مورد نیاز برای تعیین ویژگی های آن در بیش از یک مولکول دنا ذخیره شده است، ..... باشد.»  
 (۱) می تواند، بدون فرآیند تقسیم، قدرت انتقال اطلاعات به یاخته دیگر را داشته  
 (۲) می تواند، حلقه آلی شش ضلعی متصل به فسفات در مولکول های دنا خود داشته  
 (۳) نمی تواند، در ماده وراثتی خود ژن (های) لازم برای ساخت پوشینه را داشته  
 (۴) نمی تواند، به همراه مولکول دنا خود پروتئین های غیرهیستونی نیز داشته



۱۵۱۱- چند مورد از عبارات زیر در ارتباط با ساختار نوکلئیک اسیدها، درست است؟

- (الف) بازهای آلی پورین از طرف حلقه پنج ضلعی خود به قند پنج کربنه متصل می شوند.  
 (ب) باز آلی نیتروژن دار تیمین در دنا با یک پیوند کووالانسی به قند پنج کربنه ریبوز متصل می شود.  
 (ج) در ساختار حلقه قند پنج کربنه موجود در نوکلئوتیدهای سازنده RNA یک، اتم اکسیژن یافت می شود.  
 (د) هر رشته دنا پروکاریوتها در یک سر خود گروه فسفات و در سر دیگر خود گروه هیدروکسیل آزاد دارد.
- ۳ (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

۱۵۱۲- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با نوکلئوتیدهای موجود در ساختار هر نوع نوکلئیک اسید می تواند به درستی تکمیل کند؟

- «در یاخته های زنده، بین ..... قطعاً پیوند ..... تشکیل .....»  
 (۱) نوکلئوتیدهای هر دو رشته پلی نوکلئوتیدی - هیدروژنی - می شود. (۲) دو باز آلی آدنین و گوانین - اشتراکی - می شود.  
 (۳) دو نوکلئوتید سیتوزین دار و گوانین دار - هیدروژنی - می شود. (۴) دو نوکلئوتید تیمین دار و یوراسیل دار - فسفودی استر - نمی شود.

۱۵۱۳- با توجه به ساختار نوکلئیک اسیدها، چند مورد نادرست است؟

- (الف) در حالت عادی، در ساختار نوکلئیک اسیدها، هر گروه فسفات تنها با یک پیوند اشتراکی به یک قند ریبوز متصل است.  
 (ب) از میان انواع نوکلئوتیدهای دنا، فقط نوکلئوتید تیمین دار نمی تواند در ساختار RNA موجود در رناتن قرار بگیرد.  
 (ج) گروه فسفات در ATP، با یک پیوند اشتراکی به کربن موجود در حلقه ۵ ضلعی قند ریبوز اتصال دارند.  
 (د) مولکول ATP می تواند با از دست دادن ۳ گروه فسفات در ۳ مرحله، به نوکلئوتیدهای مختلفی تبدیل شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۱۴- کدام گزینه درباره هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم، صحیح است؟

- (۱) بازهای آلی متصل به ریبوز یا دئوکسی ریبوز دارد.  
 (۲) فسفات آن به گروه هیدروکسیل از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می شود.  
 (۳) دارای ۲ یا ۳ حلقه آلی نیتروژن دار در ساختار خود است.  
 (۴) برای تشکیل آن، باز آلی و گروه (های) فسفات با نوعی پیوند به دو سمت قند وصل می شوند.

۱۵۱۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در آزمایش (های) ..... مشخص شد که .....»  
 (۱) ویلکینز و فرانکلین - پرتو ایکس می تواند به تشخیص ابعاد مولکول دنا و رشته ای کمک کند.  
 (۲) گریفیت - دنا می تواند بین دو یاخته دارای ماده وراثتی متصل به غشای یاخته منتقل شود.  
 (۳) چارگاف - باز آلی تیمین با باز آلی آدنین و باز آلی گوانین با باز آلی سیتوزین، رابطه مکملی دارند.  
 (۴) واتسون و کریک - پایداری دنا به دلیل ایجاد پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی دو رشته دنا می باشد.
- ۱۵۱۶- در یک یاخته زنده هسته دار بدن انسان، هر مولکول زیستی که در ذخیره اطلاعات وراثتی نقش دارد و ..... است، .....  
 (۱) دورشته ای - تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی آن همواره بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می شود.  
 (۲) تک رشته ای - واحدهای سه بخشی سازنده آن توسط نوعی پیوند به هم متصل می شوند.  
 (۳) دورشته ای - قطعاً با جدا شدن رشته ها از هم در بعضی نقاط، پایداری آن به هم می خورد.  
 (۴) تک رشته ای - از روی تمام قسمت های یکی از رشته های دنا ساخته می شود.

۱۵۱۷- در یاخته های یوکاریوتی، در ساختار واحدی سه بخشی که به عنوان منبع رایج تأمین کننده انرژی یاخته محسوب می شود .....  
 (۱) هر پیوندی که به کار رفته است، نوعی پیوند کووالانسی است.  
 (۲) نوعی باز آلی به کار رفته است که نسبت به سیتوزین سبک تر است.  
 (۳) حلقه آلی پنج کربنی از یک سمت به باز آلی و از سمت دیگر به گروه های فسفات متصل می شود.  
 (۴) نزدیک ترین گروه فسفات به قند با اتصال به سمت درون یاخته ای پمپ سدیم - پتاسیم، باعث انتقال یون ها می شود.

۱۵۱۸- در یاخته های پرز روده، در رابطه با هر رشته پلی نوکلئوتیدی که ..... می توان ..... را مشاهده کرد.

- (۱) ابوری به عنوان ماده وراثتی معرفی کرد - ارتباط میان دو باز آلی در آن با پیوند هیدروژنی  
 (۲) هر نوکلئوتید آن علاوه بر برقراری پیوند هیدروژنی با دو نوکلئوتید دیگر پیوند اشتراکی برقرار کرده است - عدم تماس با ماده زمینه ای سیتوپلاسم  
 (۳) در مرکز کنترل یاخته با پوششی دو غشایی حضور دارند - پیچش اطراف یک محور فرضی  
 (۴) در ساختار بخش تولید کننده پروتئین وجود دارد - اتصال هر حلقه آلی نیتروژن دار به قند

۱۵۱۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

- «هر مولکول نوکلئیک اسید در ..... که ..... به طور قطع .....»  
 (۱) باکتری ها - فاقد باز آلی یوراسیل است - به غشای یاخته متصل است.  
 (۲) باکتری E. coli - قند دئوکسی ریبوز دارد - در مرحله ۵ چرخه یاخته ای همانندسازی می کند.  
 (۳) نورون حرکتی - دو انتهای متفاوت دارد - می تواند دستورالعمل ژنی را که از روی آن ساخته شده است، اجرا کند.  
 (۴) یاخته پوششی - از یک رشته پلی نوکلئوتیدی تشکیل شده است - مقدار باز آلی گوانین و سیتوزین در ساختار آن برابر است.



۱۵۲۰- با توجه به مطالعات و نتایج دانشمندی (دانشمندانی) که ..... کرد(ند)، می توان گفت که .....

- ۱) مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ارائه - بین دو قند متوالی در یک رشته دنا پیوند فسفودی استر وجود دارد.
- ۲) اولین بار عدم برابری مقدار آدنین و گوانین را بیان - هر جفت باز در ساختار دنا مجموعاً ۳ حلقه دارد.
- ۳) به کمک پرتو ایکس از مولکول دنا تصاویری تهیه - قطعاً دو رشته دنا دارای حالت مارپیچ هستند.
- ۴) ماهیت ماده وراثتی را مشخص - توانستند وجود مولکول های دنا درون یاخته را اثبات کنند.

۱۵۲۱- کدام گزینه در ارتباط با هر نوکلئوتید موجود در جانور مورد آزمایش گرفتیت، صحیح است؟

- ۱) در تشکیل پیوند فسفودی استر، قند پنج کربنه خود را به فسفات نوکلئوتید دیگر وصل می کند.
- ۲) با تشکیل پیوند هیدروژنی با نوکلئوتید مکمل اختصاصی خود باعث پایداری نوکلئیک اسید می گردد.
- ۳) گروه یا گروه های فسفات آن با پیوند کووالانسی به کربن خارج از حلقه آلی مولکول قند متصل می شود.
- ۴) در واکنش های سوخت و سازی بدن، با از دست دادن یک یا دو گروه فسفات خود، باعث تولید انرژی می شوند.

۱۵۲۲- قبل از مشاهدات دانشمند(انی) به نام ..... تصور می شد که .....

- ۱) ایوری - ماده وراثتی در تمام جانداران، نمی تواند از یک یاخته به یاخته دیگری منتقل شود.
- ۲) واتسون و کریک - مولکول دنا از دو رشته پلی نوکلئوتیدی با ابعاد مولکولی مشخص تشکیل شده است.
- ۳) گرفتیت - نوعی جاندار با قطر کوچک تر از  $200\text{ nm}$  به نام استریپتوکوکوس نومونیا، عامل بیماری آنفلوآنزا است.
- ۴) چارگاف - چهار نوع دئوکسی ریبونوکلئوتید مولکول دنا به نسبت های مساوی در سراسر مولکول دنا توزیع شده اند.

۱۵۲۳- کدام عبارت در رابطه با مولکول های طبیعی اسید نوکلئیکی که در ساختار خود دارای پیوند هیدروژنی هستند و درون میکوزیما یافت می شوند، صحیح است؟

- ۱) در هر یک از آن ها، دو نوکلئوتیدی که با یکدیگر رابطه مکملی برقرار می کنند، تعداد اتم اکسیژن برابری در بخش مونوساکاریدی خود دارند.
- ۲) در هیچ یک از آن ها، نوکلئوتیدهای قرار گرفته در انتهای اسید نوکلئیک، با یکدیگر پیوند اشتراکی تشکیل نمی دهند.
- ۳) در بعضی از آن ها، هر پیوند هیدروژنی با انرژی پیوند زیاد خود، در ایجاد حالت پایداری از مولکول نقش دارد.
- ۴) در برخی از آن ها، بازهای آلی نیتروژن داری پورینی به نام های آدنین و گوانین یافت می شوند.

### بیرستش های چهارگزینه ای

#### هماندسازی دنا



۱۵۲۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«روش همانندسازی نیمه حفاظتی و روش همانندسازی ..... از نظر ..... با یکدیگر ..... دارند.»

- ۱) حفاظتی - برقراری پیوند هیدروژنی بین زنجیره نوکلئوتیدی قدیمی و زنجیره نوکلئوتیدی جدید - شباهت
- ۲) غیرحفاظتی - ایجاد توالی نوکلئوتیدی مشابه توالی نوکلئوتیدی دناى اولیه - تفاوت
- ۳) حفاظتی - شکسته شدن پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای دناى اولیه - تفاوت
- ۴) غیرحفاظتی - وجود بخشی از دناى اولیه در ساختار هر مولکول دناى جدید - شباهت

۱۵۲۵- با توجه به آزمایشی مشابه با آزمایش مزلسون و استال، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی، تکمیل می کند؟

«در صورتی که روش همانندسازی ..... باشد، در دور ..... همانندسازی .....»

- ۱) حفاظتی - دوم - پس از گریز دادن دناهای حاصل، ضخامت نوار تشکیل شده در ابتدا و انتهای لوله با یکدیگر یکسان می باشد.
- ۲) غیر حفاظتی - اول - در دناهای حاصل، تنها نوکلئوتیدهای دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن با هم پیوند هیدروژنی برقرار می کنند.
- ۳) نیمه حفاظتی - دوم - پس از گریز دادن، همه رشته های تازه تشکیل شده در قسمت بالایی لوله قرار می گیرند.
- ۴) نیمه حفاظتی - اول - پیوند فسفودی استر تنها بین نوکلئوتیدهایی با  $^{14}\text{N}$  شکسته یا تشکیل می شود.

۱۵۲۶- در آزمایش مزلسون و استال، تمامی ..... که پس از سانتریفیوژ به شکل یک نوار در ..... لوله آزمایش قرار گرفتند، .....

- ۱) مولکول های دناى - میانه - حاصل دور دوم همانندسازی بودند. (۲) رشته های پلی نوکلئوتیدی - پایین - حاصل دور اول همانندسازی بودند.
- ۳) مولکول های دناى - بالای - فاقد نیتروژن با چگالی سنگین بودند. (۴) رشته های پلی نوکلئوتیدی - میانه - دارای چگالی متوسط بودند.

۱۵۲۷- با فرض پذیرش انواع مدل های همانندسازی مولکول DNA، پس از گذشت دو دور از همانندسازی مولکول هایی که در یک رشته خود فقط  $^{14}\text{N}$  و در رشته دیگر فقط  $^{15}\text{N}$  دارند و در محیط کشت واجد نیتروژن  $^{14}\text{N}$  قرار دارند، در صورتی که .....، به طور حتم مدل همانندسازی به گونه ای است که .....

- ۱) فقط گروهی از مولکول های DNA، در وسط لوله قرار گیرند - با هر بار انجام همانندسازی، نوعی مولکول DNA کاملاً جدید ساخته می شود.
- ۲) در بیشتر مولکول های DNA، فقط ایزوتوپ سبک نیتروژن دیده شود - مولکول DNA اولیه به صورت دست نخورده باقی می ماند.
- ۳) در هر مولکول DNA، هر دو نوع ایزوتوپ مشاهده شود - پیوندهای فسفودی استر در DNA اولیه دستخوش تغییر می شود.
- ۴) ایزوتوپ های  $^{14}\text{N}$  و  $^{15}\text{N}$  در هر مولکول دیده شود - یکی از رشته های DNA اولیه به هر یاخته منتقل می شود.

۱۵۲۸- یک باکتری که در محیط  $^{15}N$  کشت داده شده را به محیط  $^{14}N$  منتقل می‌کنیم. باکتری شروع به تکثیر می‌کند. با فرض اینکه باکتری فاقد پلازمید است، پس از سه نسل همانندسازی (پس از ۶۰ دقیقه) می‌توان گفت در نسل دوم، ..... نسل سوم ..... (همانندسازی نیمه‌حفاظتی است).  
 (۱) همانند - نیمی از دناهای حاصل دارای رشته‌ای با نیتروژن سنگین تر هستند.

(۲) برخلاف - فقط دو باکتری از باکتری‌های حاصل، دناهای حاوی  $^{15}N$  دارند.

(۳) همانند - اگر دناهای حاصل استخراج و سانتیفریوژ شوند، دو نوار در لوله آزمایش مشاهده می‌شود.

(۴) برخلاف - نمی‌توان گفت تمامی باکتری‌ها دارای دناهای با نیتروژن سبک‌تر هستند.

۱۵۲۹- با توجه به فرایند همانندسازی دنا، کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «آنزیمی(هایی) که .....»

(۱) نوکلئوتیدها را به‌صورت تک‌فسفاته به رشته پلی‌نوکلئوتیدی متصل می‌کند، توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر برخلاف شکستن آن را دارد.

(۲) قبل از همانندسازی دنا، ماریپج مولکول دنا را باز می‌کند، می‌تواند با جدا کردن هیستون‌ها، زمینه را برای همانندسازی فراهم کند.

(۳) نوکلئوتیدها را به‌صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد، تنها آنزیم مؤثر در ساخته شدن یک رشته دنا در مقابل رشته الگو می‌باشد.

(۴) در نزدیکی ساختارهایی مانند وجود دارد، ممکن نیست پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته مکمل برقرار کند.

۱۵۳۰- همانندسازی ماده وراثتی اصلی در یوکاریوت‌ها برخلاف پروکاریوت‌ها به‌طور قطع چه ویژگی‌ای دارد؟

(۱) تعداد نقاط آغاز همانندسازی آن از تعداد نقاط پایان بیشتر است.

(۲) در هر نقطه آغاز همانندسازی آن، دو عدد دوراهی همانندسازی وجود دارد.

(۳) تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی در آن‌ها می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود.

(۴) قبل از آغاز همانندسازی نوعی پروتئین کروی که سبب فشردگی آن شده به‌وسیله آنزیم هلیکاز جدا می‌شود.

۱۵۳۱- در رابطه با هر یاخته‌ای که در آن ژن‌ها، دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات هستند، کدام گزینه زیر به‌طور قطع صحیح است؟

(الف) در مرحله S چرخه یاخته‌ای، در پی از بین رفتن نوکلئوزوم‌ها، دنباسپاراز به مولکول دنا دسترسی می‌یابد.

(ب) در حداقل دو ساختار Y مانند در همانندسازی، پیوندهای فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها ایجاد می‌شود.

(ج) در هر نقطه آغاز همانندسازی دنا، قبل از فعالیت دنباسپاراز، آنزیم‌های هلیکاز، پیوندهای هیدروژنی را می‌شکنند.

(د) هر نوکلئوتید موجود در محل دوراهی همانندسازی، پس از تغییراتی در ساختار رشته مولکول دنا قرار می‌گیرد.

(۱) تعداد موارد صحیح با تعداد اسیدهای چرب عامل بیماری کبد چرب برابر است.

(۲) تعداد موارد غلط با تعداد مونوساکاریدهای موجود در قند شیر گاو برابر است.

(۳) تعداد موارد صحیح با تعداد فسفات نوکلئوتیدهای مولکول mRNA برابر است.

(۴) تعداد موارد غلط با تعداد کربن‌های حلقه آلی مولکول قند ATP برابر است.

۱۵۳۲- در طی ساخته شدن رشته دنا، نوعی آنزیم که با کمک فرآیند انرژی‌زا، نوعی واکنش نیازمند انرژی را به انجام می‌رساند می‌تواند .....  
 (۱) به تعداد چهار عدد در هر دوراهی همانندسازی مشاهده شود.

(۲) طی هر نوع فعالیت خود موجب شکسته شدن پیوند(های) کووالانسی شود.

(۳) به دنبال اتمام فرایند پلی‌مرازی، با فعالیت نوکلئازی، اشتباه‌های احتمالی خود را در طول رشته دنا تصحیح کند.

(۴) همواره درون هسته فعالیت کرده و نوکلئوتیدهای تک‌فسفاتی را بر اساس رابطه مکملی مقابل هم قرار دهد.

۱۵۳۳- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟ «در طی همانندسازی در یک یاخته ..... می‌توان بیان داشت .....»

(۱) یوکاریوتی - همانند یاخته پروکاریوتی ممکن است دوراهی همانندسازی از یکدیگر دور و یا به یکدیگر نزدیک شوند.

(۲) پروکاریوتی - آنزیم‌هایی که پروتئین‌های متصل به دنا را جدا می‌کنند، قادر به باز کردن ماریپج دنا نیستند.

(۳) پروکاریوتی - همه انواع بازهای آلی مکمل با آدنین ممکن است در دوراهی همانندسازی یافت شوند.

(۴) یوکاریوتی - لزوماً سرعت فرایند همانندسازی در حباب‌های همانندسازی مجاور با یکدیگر برابر نیست.

۱۵۳۴- با در نظر گرفتن باکتری‌ها و فرایند همانندسازی در آن‌ها، کدام موارد نادرست است؟

(الف) در ساختار کروموزوم باکتری قطعاً پروتئین‌هایی دیده می‌شود.

(ب) هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی خطی که در این باکتری دیده می‌شود، قطعاً RNA است.

(ج) آنزیم‌های هلیکاز مرتبط با یک جایگاه آغاز همانندسازی همواره از یکدیگر دور می‌شوند.

(د) امکان مشاهده شدن بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی و همانندسازی تک‌جهتی وجود دارد.

(۱) فقط مورد (ب) (۲) (الف) و (ج) (۳) (ب) و (ج) (۴) فقط مورد (د)

۱۵۳۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر جمله را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«به منظور همانندسازی دنا در یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک، ..... قبل از شکسته شدن ..... اتفاق می‌افتد.»

(الف) فعالیت بسپارازی آنزیم دنباسپاراز - نخستین پیوند فسفودی‌استر در رشته در حال تشکیل

(ب) اضافه شدن نوکلئوتید به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی - پیوند بین گروه‌های فسفات نوکلئوتیدها

(ج) فرارگرفتن نوکلئوتید اشتباه در رشته در حال ساخت - پیوند اشتراکی میان نوکلئوتیدها

(د) جدا شدن گروهی از پروتئین‌های کروی شکل از دنا - پیوندهای کم‌انرژی میان بازهای پورینی و پیریمیدینی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۳۶- کدام موارد درباره نوعی باکتری استرپتوکوکوس نومونیا که هم به صورت زنده و هم به شکل کشته شده در آزمایشات گرفتیت مورد استفاده قرار گرفت، صحیح می باشند؟

- (الف) تنها در نیمی از مراحل آزمایشات گرفتیت به کار برده شد.  
 (ب) واجد دستورالعمل های لازم برای تولید عوامل مورد نیاز برای ساخت پوشینه می باشد.  
 (ج) قبل از همانندسازی، هستون های متصل به دنا از آن جدا می شوند.  
 (د) فقط به صورت غیر زنده در آزمایش های ایوری استفاده شد.

(۱) (الف) و (ج) (۲) (ب) و (د) (۳) (الف) و (ب) (۴) (ج) و (د)

۱۵۳۷- کدام یک از عبارات زیر ویژگی مشترک همه مولکول های نوکلئیک اسید موجود در یک یاخته پوششی معده انسان را به درستی، بیان می کند؟

(۱) توسط آنزیمی ساخته شده اند که دارای توانایی شکستن پیوندهای هیدروژنی است.  
 (۲) در ساختار این مولکول ها تعداد بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی برابر است.  
 (۳) در واحدهای سازنده خود دارای یک حلقه شش ضلعی آلی نیتروژن دار هستند.  
 (۴) تنها به دنبال تشکیل پیوند بین قند و فسفات هر واحد سازنده خود ایجاد شده اند.

۱۵۳۸- با توجه به سه بخش اصلی سازنده هر نوکلئوتید، چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟  
 «بخشی از یک نوکلئوتید دنا که بیش از یک پیوند ..... برقرار می نماید .....»

- (الف) اشتراکی با سایر بخش های همان نوکلئوتید - می تواند، تا حدود زیادی به انجام شدن دقیق همانندسازی کمک کند.  
 (ب) غیر اشتراکی - می تواند، از سمت حلقه کوچک خود، به حلقه پنج کربنه دیگری متصل شود.  
 (ج) اشتراکی با سایر بخش های همان نوکلئوتید - نمی تواند، بدون کمک آنزیم دنابسپاراز، در پیوند قند - فسفات شرکت کند.  
 (د) غیر اشتراکی - نمی تواند، با باز آلی نیتروژن دار دارای تعداد اتم برابر با خودش پیوند هیدروژنی یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی، کامل می کند؟

- «در جاننداری که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته متصل ..... می توان ..... را مشاهده کرد.»
- (۱) است - ثابت نگه داشتن وضع درونی پیکر خود در شرایط محیطی مختلف  
 (۲) نیست - برابر نبودن سرعت همانندسازی دنا در دوره های مختلف همانندسازی  
 (۳) نیست - قبل از عمل هلیکاز، جدا شدن هستون ها از مولکولی دارای رشته های با دو انتهای متفاوت  
 (۴) است - همواره روبه روی محل آغاز همانندسازی، به هم رسیدن دو دوره ای همانندسازی

۱۵۴۰- در رابطه با هر جاننداری که ماده اصلی انتقال دهنده صفات آن به غشای یاخته متصل شده است، کدام گزاره کاملاً صحیح است؟

- (۱) در مولکول اصلی انتقال دهنده صفات، فقط یک جایگاه برای آنزیمی با خاصیت نوکلئازی جهت شروع فعالیت خود دارد.  
 (۲) هر رشته پلی نوکلئوتیدی با دو انتهای متفاوت همانند دنا حامل اطلاعات مقاومت در برابر پادزیست نمی تواند به غشا متصل شود.  
 (۳) آنزیم شکننده پیوند میان دو باز آلی نیتروژن دار، به مولکول وراثتی که با غشای یاخته ارتباط فیزیکی ندارد، متصل می شود.  
 (۴) تشکیل ساختار مارپیچ دو رشته ای در مولکول دنا می تواند قبل از اتمام فعالیت آنزیمی با فعالیت بسپارازی قابل مشاهده باشد.

۱۵۴۱- درون یک یاخته پوششی سنگفرشی ابتدای مری، پس از آنکه .....

- (۱) دو گروه فسفات یک نوکلئوتید توسط آنزیم دنابسپاراز جدا شوند، قند پنج کربنی نوکلئوتید جدید در تشکیل پیوند اشتراکی شرکت می کند.  
 (۲) دنا حلقوی در اندامک های مختلف شروع به همانندسازی کند، میزان گروه های فسفات آزاد درون ماده زمینه ای سیتوپلاسم افزایش می یابد.  
 (۳) پیوندهای هیدروژنی بین بازهای پورین شکسته شوند، یک آنزیم بسپاراز از روی یک رشته دنا یک رشته اسید نوکلئیک جدید می سازد.  
 (۴) فعالیت یک آنزیم دنابسپاراز درون هسته به پایان رسید، ممکن است پیوند هیدروژنی بین برخی نوکلئوتیدهای دیگر دنا شکسته شود.

۱۵۴۲- در انواعی از یاخته ها، رشته های دئوکسی ریبونوکلئیک اسیدی کامل که دارای دو سر متفاوت است، وجود ندارد. درباره همه این یاخته ها، کدام گزینه صحیح است؟

- (الف) تعداد دنابسپارازهای شرکت کننده در همانندسازی همواره دو برابر تعداد جایگاه شروع همانندسازی است.  
 (ب) در این یاخته ها هر نوکلئیک اسید خطی، دارای چندین جایگاه آغاز همانندسازی می باشد.  
 (ج) هر نوکلئیک اسید دارای قند دئوکسی ریبوز، قبل از تقسیم یاخته ای همانندسازی می کند.  
 (د) هر دنا موجود در این یاخته ها، از یاخته مادر یا والدین به ارث رسیده است.

- (۱) تعداد موارد صحیح با تعداد حلقه های باز آلی گوانین برابر است. (۲) تعداد موارد غلط با تعداد رگ های متصل به حفره دهلیز راست برابر است.  
 (۳) تعداد موارد صحیح با تعداد لپ های موجود در شش بزرگتر برابر است. (۴) تعداد موارد غلط با تعداد زنجیره های یک مولکول هموگلوبین برابر است.

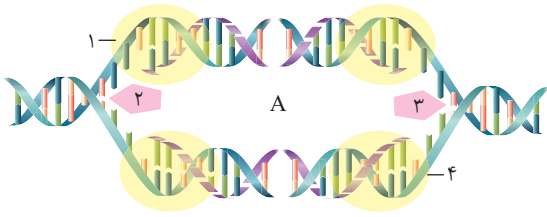
۱۵۴۳- کدام گزاره در ارتباط با فرایند همانندسازی مولکول های وراثتی در یاخته های پاراننشیمی ذرت، صحیح است؟

- (۱) در پی ایجاد ساختارهای Y شکل در دوره ای های همانندسازی، نخستین پیوندهای هیدروژنی دنا می شکنند.  
 (۲) امکان قرارگیری دو نوکلئوتید واجد باز آلی نیتروژن دار دو حلقه ای در مقابل یکدیگر در دو رشته دنا وجود ندارد.  
 (۳) همه نوکلئوتیدهای مورد استفاده آنزیم دنابسپاراز، تنها واجد یک گروه فسفات می باشند که متصل به قندی با جرم کمتر از ریبوز است.  
 (۴) پس از تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتید جدید با نوکلئوتید مکمل خود در رشته دیگر، پیوند فسفودی استر برقرار می شود.





۱۵۴۴- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور صحیح، تکمیل می کند؟ «اگر این فرآیند ..... می توان گفت .....



- ۱) در دناى متصل به غشای یاخته انجام شود - همواره آخرین پیوند فسفودی استر در نقطه مقابل نقطه A تشکیل می شود.
- ۲) در یاخته های بنیادی میلوئیدی انسان انجام شود - ممکن نیست در محل فعالیت آنزیم ۲، نوکلئوتیدهای ریبوزدار مشاهده شوند.
- ۳) مربوط به بخشی از آزمایشات مزلسون و استال باشد - باز شدن مارپیچ دنا برخلاف جدا شدن پروتئین های ماده وراثتی توسط آنزیم ۳ انجام می شود.
- ۴) در یاخته ای با توانایی تنظیم تعداد نقاط مشابه A رخ دهد - ممکن است آنزیم ۱ با همکاری آنزیم های دیگر پروتئین های هیستون را از فام تن جدا کند.

۱۵۴۵- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) اصلاح دنا قبل از همانندسازی آن امکان پذیر است.
- ۲) جدا شدن واحدهای تکراری هر فامینه قبل از همانندسازی صورت می گیرد.
- ۳) باز شدن قسمت های بسته دنا در محلی که قرار است همانندسازی انجام شود، به تدریج رخ می دهد.
- ۴) فعالیت هم زمان چند نوع آنزیم برای ساخته شدن رشته جدید دنا در مقابل رشته قدیمی لازم است.

۱۵۴۶- در هر یاخته ای که گروه فسفات همه نوکلئوتیدهای موجود در دنا(ها)ی اصلی آن در تشکیل پیوند فسفودی استر شرکت .....

- ۱) می کنند، هر دناى فاقد سرهای آزاد فسفات و هیدروکسیل، به بخش دارای تراوایی نسبی، متصل است.
- ۲) نمی کنند، هر یک از پله های نردبان ساختار مولکول DNA حاوی دو حلقه شش ضلعی می باشند.
- ۳) می کنند، همانندسازی در یک نقطه آغاز و در نقطه مقابل با پیوند دو رشته نوکلئوتیدی پایان می یابد.
- ۴) نمی کنند، پیوند(های) هیدروژنی تنها بین نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی ریبوز تشکیل می شود.

۱۵۴۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ «در ارتباط با .....

- ۱) باکتری استریتوکوکوس نومونیا برخلاف باکتری مورد مطالعه مزلسون و استال، نمی توان گفت کاملاً بیضی شکل است.
- ۲) هر مولکول دیسک، می توان گفت ممکن است سبب پیدایش ویژگی مقاومت در برابر آنتی بیوتیک ها در باکتری شود.
- ۳) باکتری E.coli نمی توان گفت تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی مولکول دناى حلقوی آن می تواند تغییر کند.
- ۴) مولکول دناى اصلی باکتری می توان گفت به سطحی از غشای یاخته که فاقد کربوهیدرات است، متصل می شود.

۱۵۴۸- کمترین تعداد جایگاه شروع همانندسازی، می تواند مربوط به ژنوم .....

- ۱) جاننداری که پس از مرگ نخود سبب ایجاد گیاهک (هوموس) غنی از نیتروژن شده و فاقد رشد است
- ۲) جاننداری که در سطح ریشه نزدیک به ۹۰ درصد گیاهان دانه دار، نیتروژن گیاه را فراهم می کند
- ۳) جاننداری که در مزارع برنج کشور، قدرت تثبیت دو نوع ترکیب معدنی متفاوت را دارد
- ۴) جاننداری که با حرکت مژک ها، غذا را برای گوارش از محیط وارد حفره دهانی می کند

۱۵۴۹- کدام عبارت در ارتباط با یک یاخته یوکاریوتی عبارت زیر را به درستی تکمیل می نماید؟

«دسته ای از کانالیزورهای لازم در طی همانندسازی دنا که .....

- ۱) هیستون ها را جدا می کنند و پیچ و تاب فامینه را باز می کنند، انرژی فعالسازی واکنش را کاهش می دهند.
- ۲) پیوندهای بین دو رشته پلی نوکلئوتیدی مقابل هم را می شکنند، در هر دو راهی همانندسازی دو عدد وجود دارد.
- ۳) توانایی شکستن پیوند اشتراکی را در حین فعالیت بسپارازی دارند، نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه روی هم قرار می دهد.
- ۴) از وقوع جهش در ماده ژنتیک ممانعت به عمل می آورد، پیوندهای هیدروژنی را بین نوکلئوتیدهای مکمل، برقرار می نماید.

۱۵۵۰- کدام عبارت درباره هر مولکول آلی که در پی ایجاد پیوند بین نوکلئوتیدها در یاخته مکعبی نفرون ایجاد می شود، صحیح است؟

- ۱) در پی واکنش هایی ایجاد می شود که رشته(های) مولکول دنا، به عنوان الگو استفاده می شوند.
- ۲) نوعی مولکول مرتبط با ژن در یاخته است که برای تولید شدن نیازمند مصرف انرژی است.
- ۳) در ماده زمینه ای سیتوپلاسم همانند فضای درونی اندامکی با دو غشا، تولید می شود.
- ۴) در پی فعالیت ترکیب یا ترکیباتی تولید می شود که انرژی فعالسازی واکنش ها را کاهش می دهند.

بیرسش های چهارگزینه ای



پروتئین ها

۱۵۵۱- چند مورد از عبارت های زیر در ارتباط با همه مولکول های مرتبط با ژن ها، صحیح است؟

- الف) در ساختار فام تن مشارکت می کنند.
- ب) ذخیره کننده اطلاعات وراثتی هستند.
- ج) همگی بسپارهایی از واحدهایی تکرار شونده به نام نوکلئوتید هستند.
- د) ابوری آنزیم مناسب، برای تجزیه هر کدام از آن ها را، در اختیار داشت.

۱۵۵۲- کدام گزینه در مورد ساختار پروتئین‌ها عبارت زیر را به درستی، تکمیل می‌کند؟

«هر پیوند ..... بین دو آمینواسید یک پروتئین در ساختار .....»

- ۱) اشتراکی - اول و طی فرایند سنتز آبدهی بوده است.
- ۲) هیدروژنی - دوم، بین گروه‌های R تشکیل شده است.
- ۳) غیراشتراکی - سوم، در پیچیده نگه داشتن پروتئین مؤثر است.
- ۴) هیدروژنی - چهارم، سبب تشکیل ساختار خاص فضایی جایگاه فعال می‌شود.

۱۵۵۳- کدام گزینه در رابطه با تمام آنزیم‌هایی که در همانندسازی دنا در یاخته‌های بدن انسان نقش دارند، درست است؟

- ۱) با هر میزان افزایش پیش‌ماده، سرعت واکنش مختص خود را افزایش می‌دهند.
- ۲) به باز کردن ماریچ مولکول دنا و جدا کردن دو رشته آن از هم می‌پردازند.
- ۳) تنها می‌توانند سرعت یک واکنش انجام‌پذیر را در فرایند همانندسازی افزایش دهند.
- ۴) در دماهای بسیار بالاتر از بدن انسان، می‌توانند شکلی غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند.

۱۵۵۴- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با ساختار پروتئین میوگلوبین می‌توان گفت آخرین سطحی که در آن امکان تشکیل پیوندهای اشتراکی وجود دارد، ..... اولین سطحی که در آن پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌شود .....»

- ۱) برخلاف - به دنبال دور شدن گروه‌های آبگریز آمینواسیدها از یکدیگر ایجاد شده است.
- ۲) همانند - در تعیین نحوه آرایش زیرواحدهای پلی‌پپتیدی در کنار هم نقش دارد.
- ۳) برخلاف - به کمک تشکیل انواع پیوندهای مختلف به ثبات نسبی می‌رسد.
- ۴) همانند - ایجاد پیوند بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی منجر به تشکیل ساختار ماریچ یا صفحه‌ای می‌شود.

۱۵۵۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد، عبارت زیر را به‌طور نادرست، تکمیل می‌کند؟

«سطحی از سطوح ساختاری هر پروتئین با بیش از یک رشته پلی‌پپتیدی که ..... به‌طور حتم .....»

- الف) با تشکیل پیوند یونی همراه است - با خوردگی بیشتر صفحات و ماریچ‌های متصل به هم همراه است.
- ب) با ایجاد پیوندهای اشتراکی بین آمینواسیدها همراه است - بین گروه‌های آمین و کربوکسیل پیوند تشکیل می‌شود.
- ج) بالاترین سطح ساختاری می‌باشد - در پی شکل‌گیری آرایش خاصی از چهار زیر واحد پلی‌پپتیدی ایجاد می‌شود.
- د) با شروع ایجاد برهم‌کنش‌های آبگریز همراه است - همه پیوندها بین صفحات یا ماریچ‌های ساختار دوم ایجاد می‌شود.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۵۵۶- بر طبق کتاب‌های درسی کدام گزینه فقط در ارتباط با برخی پروتئین‌های با توانایی اتصال به مولکول اکسیژن در بدن یک انسان سالم صحیح است؟

- ۱) می‌تواند به مولکول گازی پیش‌ساز فراوان‌ترین ماده آلی تشکیل‌دهنده ادرار متصل شود.
- ۲) با نزدیک شدن گروه‌های R آمینواسیدهای آبگریز خود، برای نخستین بار به ثبات نسبی می‌رسد.
- ۳) از طریق گروه‌های هم خود در هر زنجیره پلی‌پپتیدی، توانایی اتصال به بیش از یک اتم اکسیژن دارد.
- ۴) در آخرین سطح ساختاری آن، چهار نوع زنجیره پلی‌پپتیدی با توالی آمینواسیدی متفاوت مشاهده می‌شوند.

۱۵۵۷- کدام گزینه در ارتباط با مولکول‌هایی که بسیاری از فرایندهای یاخته‌ای را انجام می‌دهند، نادرست است؟

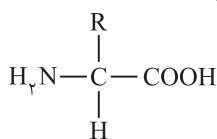
- ۱) برهم‌کنش‌های آبگریز در تشکیل ساختار سوم همانند تشکیل ساختار چهارم آن‌ها مؤثر است.
- ۲) اختلال در میتوکندری‌های بافت پوششی مکعبی تک‌لایه، می‌تواند عملکرد آن‌ها را مختل کند.
- ۳) مرکز تنظیم خواب بدن، می‌تواند بر عملکرد صحیح این مولکول‌ها در بدن انسان مؤثر باشد.
- ۴) اگر در غشای یاخته به قند متصل نباشد، قطعاً در انتقال مولکول‌ها یا یون‌ها از عرض غشا نقش دارند.

۱۵۵۸- بر طبق اطلاعات کتاب درسی دهم، به‌طور معمول در بدن انسان، متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ..... قطعاً .....

- ۱) ساختار شیمیایی و عملکردی - از چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی‌پپتیدها ساخته شده است.
- ۲) تنوع عناصر سازنده - در ساختار غشای پایه و غشای فسفولیپیدی یاخته‌های نوع اول دیواره حبابک حضور ندارد.
- ۳) ساختار شیمیایی و عملکردی - با از بین رفتن عملکرد آن‌ها، تمامی فرایندهای یاخته‌ای بلافاصله مختل می‌شود.
- ۴) تنوع عناصر سازنده - شامل دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی می‌باشد که رشته‌ها حول یک محور فرضی پیچیده شده‌اند.

۱۵۵۹- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی، تکمیل می‌کند؟

«شکل روبه‌رو ساختار عمومی نوعی مونومر را نشان می‌دهد. این مونومر در ساختار ترکیبی که ..... دیده می‌شود.»



- ۱) یاخته‌های خونی و گرده‌ها را در خونریزی شدید در برگرفته و درپوش ایجاد می‌کند
- ۲) حفظ فشار اسمزی خون و جابه‌جایی برخی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد
- ۳) در برخی واکوئول‌ها ذخیره شده و می‌تواند باعث تخریب پرز و ریزپرز شود
- ۴) می‌تواند با جذب آب، ماده مخاطی در لوله گوارش ایجاد کند

۱۵۶۰- در صورتی که نوعی آنزیم در بدن انسان سالم و بالغ ..... به‌طور معمول .....

- ۱) در دمای حدود ۳۴ درجه فعالیت کند - ممکن نیست بهترین فعالیت خود را نشان دهد.
- ۲) برای فعالیت خود به مواد کمک‌کننده نیاز داشته باشد - از کوآنزیم(ها) کمک می‌گیرد.
- ۳) سرعت نوعی واکنش شیمیایی درون یاخته‌ای را افزایش دهد - در این واکنش مصرف نمی‌شود.
- ۴) امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را در واکنش افزایش دهد - انرژی فعال‌سازی را افزایش می‌دهد.

۱۵۶۱- چند مورد، جمله زیر را به طور نادرست، تکمیل می کند؟

- «در یاخته های سطح درونی بخش کیسه ای شکل لوله گوارش، ..... بسیاری موجود در ساختار بزرگترین کروموزوم هسته ای .....»
- (الف همه - در پی اتصال تک پارهای فسفات دار توسط پیوند فسفودی استر تشکیل شده اند.  
 (ب بعضی از - دارای شکل مشخصی هستند که می توان به کمک پرتو ایکس آن را تهیه کرد.  
 (ج همه - در اولین مرحله چرخه یاخته ای، در پی فعالیت آنزیم دنابسپاراز ایجاد می شوند.  
 (د بعضی از - فاقد انشعاب هستند و هر رشته آنها، در دو سر خود دارای دو گروه متفاوت است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۶۲- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با آنزیم های موجود در بدن انسانی سالم و طبیعی، صحیح می باشند؟

- (الف) پیش ماده نوعی آنزیم در برخی شرایط ممکن است فرآورده همان آنزیم باشد.  
 (ب) یک واکنش در شرایط مختلف می تواند به وسیله آنزیم های متفاوتی کاتالیز شود.  
 (ج) برخی از آنزیم های ترشحاتی برای عبور از غشای یاخته لزوماً نیاز به مصرف مستقیم انرژی زیستی ندارند.  
 (د) تعدادی از آنزیم هایی که در بدن نوعی فرد تولید می شوند پیش ماده ای در بدن او ندارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۶۳- نوعی از مولکول های زیستی در ساختار گیرنده های آنتی ژنی غشای لئوسیت های B به کار می رود، کدام مورد در ارتباط با تمامی اعضای این گروه از مولکول های زیستی درست است؟

- (۱) در دو انتهای هر زنجیره پلی پپتیدی خود، واجد گروه  $NH_2$  آزاد می باشند.  
 (۲) هم زمان با شروع پیچ خوردگی، ساختارهای صفحه ای یا مارپیچی تشکیل می دهند.  
 (۳) به کمک توالی نخستین سطح ساختاری خود، به بیرون از یاخته سازنده خود ترشح می شوند.  
 (۴) هم زمان با تولید مولکول های آب و فعالیت نوعی کاتالیزور زیستی موجود در یاخته ساخته می شوند.

۱۵۶۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در سطحی از سطوح مختلف ساختاری در پروتئین ها که ..... را شامل می شود، می توان گفت در آن، .....»
- (۱) برقراری انواعی از پیوندهای غیراشتراکی بین آمینواسیدها برای اولین بار - گروه های R آمینواسیدهای آب گریز از یکدیگر دور شده تا پروتئین شکل های متفاوتی به خود بگیرد.  
 (۲) شروع ایجاد صفحات و یا مارپیچ های مولکول های پلی پپتیدی - پیوندهایی به وجود آمده که اتم های هیدروژن نقشی کلیدی و مؤثر را در آن برعهده دارند.  
 (۳) آرایش زیر واحدهای تشکیل دهنده پروتئین به صورت های گوناگون - همواره چهار زنجیره پلی پپتیدی در کنار یکدیگر به تشکیل نوعی پروتئین منجر می شود.  
 (۴) ایجاد فقط یک نوع پیوند بین تمامی تک پارها - تغییر آمینواسید در هر جایگاه این ساختار، قطعاً موجب تغییر شکل سه بعدی و فعالیت پروتئین می شود.

۱۵۶۵- کدام گزینه درباره پروتئینی که به مقدار زیاد در سیتوپلاسم گویچه های قرمز وجود دارد، صحیح است؟

- (۱) در این پروتئین، دو نوع رشته پلی پپتیدی با سطح ساختاری اول متفاوت وجود دارد.  
 (۲) در دومین سطح ساختاری این پروتئین، ساختارهای صفحه ای و مارپیچی مشاهده می شود.  
 (۳) گروه های R آمینواسیدهای آبگریز آن، فاصله کمتری از هم دارند و هر گروه هم، یک یون  $Fe^{3+}$  دارد.  
 (۴) در انتهای کربوکسیل زنجیره بتا همانند زنجیره آلفا، اولین آمینواسید ترجمه شده، یا همان متیونین قرار گرفته است.

۱۵۶۶- چند مورد درباره هر مولکول زیستی که سرعت واکنش های شیمیایی بدن را افزایش می دهد، به طور قطع صحیح است؟

- (الف) اتصال نوعی ترکیب آلی به بخشی از آن، در بهبود عملکردش مؤثر است.  
 (ب) تغییر در سطح ساختاری اول پروتئینی آن موجب تغییر در عملکرد نهایی آن می شود.  
 (ج) موجب کاهش انرژی فعال سازی واکنش هایی در محیط داخلی بدن انسان می شود.  
 (د) حاصل بیان یک ژن در یاخته است و در واکنش های سوخت و سازی بدن شرکت می کند.

۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۶۷- در رابطه با ساختار پروتئین ها چند عبارت به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) تا خوردگی رشته پلی پپتیدی در سطحی از سطوحی ساختاری در پروتئین ها آغاز می شود که قادر به تشکیل پیوند اشتراکی می باشد.  
 (ب) منشأ تشکیل پیوندهای ساختار دوم، قرارگیری اکسیژن گروه کربوکسیل و هیدروژن متصل به کربن مرکزی در مجاورت یکدیگر است.  
 (ج) هیچ یک از آمینواسیدهای تشکیل دهنده ساختار نهایی مولکول ذخیره کننده اکسیژن در ماهیچه دو سر بازو، نمی توانند در معرض آب قرار بگیرند.  
 (د) ساختار نهایی یک پروتئین با عملکرد کاملاً طبیعی قطعاً هم زمان با تشکیل پیوند یونی میان رشته های آمینواسیدی ایجاد می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۶۸- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ «هر آنزیمی که ..... قطعاً .....»

- (الف) دارای ساختار سه بعدی است - پیش ماده اختصاصی به بخشی از آن متصل می شود که دارای آمینواسید آب دوست است.  
 (ب) دارای پیوند پپتیدی است و درون یاخته فعالیت می کند - در پی تولید آب توسط راتن (های) همان یاخته تولید شده است.  
 (ج) در pH بهینه قرار دارد - با افزایش امکان برخورد پیش ماده ها و کاهش انرژی فعال سازی، سرعت واکنش را زیاد می کند.  
 (د) در واکنش های سوخت و سازی بدن شرکت دارند - دارای بخشی اختصاصی است که تنها می تواند به یک یا چند پیش ماده خاص متصل شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



