

مقدمه مؤلف

تقدیم به همسر...

سلام به کنکوری‌ها، ما دوباره برگشتیم با یه کتاب دیگه و باز اومدیم بترکونیم. واسه این کتاب تمام تلاشمون رو کردیم که توی همه قسمت‌ها بهترین کارمون رو انجام بدیم و کتابی رو واقعا متفاوت با هر چیزی که تا الان دیدین تولید کنیم و فکر کنم موفق هم شدیم. دیگه خودتونم یه چند صفحه ورق بزنین متوجه می‌شین.

تشکر از تمام کسانی که تلاش کردن تا بهترین کتاب به دست شما برسه...

اول از همه تشکر می‌کنم از پدر، مادر، برادر و همسر عزیزم که همیشه یار و یاور من بودن و همه‌جوره منو حمایت کردن. بعد از اون تشکر می‌کنم از مهندس ابولفضل و محمد جوکار، آقای اسماعیل‌زاده و همه افراد دیگه‌ای که توی انتشارات گاج کمک کردن تا این کتاب با بالاترین کیفیت به دستتون برسه.

همچنین لازم می‌دونم تشکر کنم از دکتر امیرمحمد خورسندی‌نژاد که نقش مهمی در تألیف این کتاب داشت و همچنین دکتر علی امیری و حامد حسین‌پور (مدیر آزمون‌های مایزیست) که کمک زیادی مطرح شیراز و کل کشور که همیشه حامی ما بودن؛ دکتر محمدرحیم نیک‌منش، دکتر اشکان کرمی، دکتر آتین عسکری، دکتر سینا معصوم‌نیا، وحید فتحی، مهندس علی شاکری‌زاده و آموزشگاه‌های الوند و کیمیا. پیشاپیش اگه اسم کسی جا افتاد، عذر می‌خوام.

خدمات پس از فروش!

ما بعد از اینکه کتاب رو خریدین، باز هم ولتون نمی‌کنیم و سعی می‌کنیم بهتون کمک کنیم تا بهتر بتونین از این کتاب استفاده کنین. چه‌جوری؟

ارسال اشکالات کتاب: سعی کردیم غلط نداشته باشیم، اما اگه داشتیم، شما ببخشین و فقط اشکالات کتاب رو از طریق ایمیل iqmicrozist@gmail.com و یا سایتمون برامون ارسال کنین. قول نمی‌دیم جواب بدیم، اما حتماً بررسی می‌کنیم و اگه شد، جواب هم می‌دیم.

رفع اشکال: اگه توی فهمیدن مطالب این کتاب یا هر قسمت دیگه‌ای از زیست مشکل داشتی، به گروه تلگرامی رفع اشکال یا سایت مایزیست سر بزن.

آپدیت و اصلاحیه کتاب: بله این کتاب آپدیت میشه و آپدیت‌هاش هم رایگان هستن! برای دسترسی به آپدیت‌ها و اصلاحیه‌های کتاب، به بخش کتاب‌ها در سایت ما سر بزن.

آزمون آنلاین: اگه مطالب این کتاب رو خوندی و بعدش احساس کردی خیلی شاخی، بیا ازت یه آزمون با سؤالات خفن و پاسخنامه‌های درسنامه‌دار و کامل بگیریم تا متوجه بشی هنوز راه‌های بیشتری برای رسیدن به خدا وجود داره که باید کشفشون کنی و یادت نره که «چیزی که ما می‌دونیم، یه قطره است اما چیزی که نمی‌دونیم، یه اقیانوسه». خلاصه که اگه به سایت ما سر نزنی، خیلی چیزها رو از دست می‌دی، دیگه خودت می‌دونی و خدای خودت!

سایت: www.myzist.ir

اینستاگرام: [@myzist.ir](https://www.instagram.com/myzist.ir)

گروه رفع اشکال: [@myzistgp](https://www.telegram.com/join/myzistgp)

با آرزوی موفقیت روزافزون

دکتر حمیدرضا زارع

شهریور ۱۳۹۹

مولکول های اطلاعاتی



سلام! به نخستین فصل از کتاب دوازدهم خوش اومدین! کتاب دوازدهم نسبت به کتاب دهم و یازدهم، یه مقدار سخت تر به نظر می رسه اما حقیقتاً در باطنش اینجوری نیست. فقط باید بفهمین چیا رو بخونین و چجوری بخونین. تست های این کتاب به شما کمک می کنن که بفهمین در کنکور چجوری از فصل های دوازدهم سؤال میاد و سر جلسه کنکور، غافلگیر نشین. در اولین فصل دوازدهم، با ویژگی های ماده وراثتی و پروتئین آشنا می شیم. آماده این شروع کنیم؟



در نخستین گفتار فصل اول، دربارهٔ ساختار نوکلئیک‌اسیدها و روش کشف مادهٔ وراثتی و ساختار آن صحبت می‌کنیم.

گفتار ۱: نوکلئیک‌اسیدها



سلام! می‌خوانیم اولین فصل کتاب دوازدهم رو شروع کنیم. این فصل یه جورایی پایه‌ی اکثر مباحث کل کتاب دوازدهم هست و خودشم خیلی سؤال‌خیز هست. پس خیلی با دقت مباحث این فصل رو مطالعه کنین.

۱- کدام عبارت، وجه مشترک همهٔ یاخته‌های زنده و بالغ است؟

- (۱) پروتئین‌های غشای پلاسمایی، با کمک اطلاعات رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده‌اند.
- (۲) دستورالعمل‌های کنترل‌کنندهٔ ویژگی‌های یاخته، در نوعی پلی‌مر زیستی ذخیره می‌شوند.
- (۳) تمامی واکنش‌های سوخت‌وسازی مستقل از سایر یاخته‌ها انجام می‌شوند.
- (۴) دستورالعمل‌های هدایت‌کنندهٔ یاخته در هسته نگهداری می‌شوند.

۲- نوعی باکتری، پس از ورود به بدن موش، می‌تواند باعث ایجاد بیماری سینه‌پهلو در آن شود. چند مورد، دربارهٔ خارجی‌ترین پوشش این نوع باکتری درست است؟

- (الف) در هر مولکول دِنای این گونه از باکتری‌ها، ژن لازم برای ساخت آن وجود دارد.
- (ب) نسبت به بعضی از اجزای درونی باکتری، مقاومت بیشتری به گرما دارد.
- (ج) امکان انتقال مستقیم آن به باکتری بدون کپسول زنده وجود دارد.
- (د) عامل آسیب یاخته‌های پوششی حبابک‌های موش می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

رسیدیم به اولین سؤال شکل‌دار کتاب دوازدهم! در این کتاب ما از تمامی شکل‌های کتاب درسی سؤال طرح کردیم.



۳- شکل زیر، گونه‌ای از جانداران تک‌یاخته‌ای را نشان می‌دهد. کدام عبارت، دربارهٔ این گونه صحیح است؟

- (۱) بخش مشخص شده در شکل، در همهٔ افراد یک جمعیت این جاندار وجود دارد.
- (۲) در بزرگترین انواع این گونه، ضخامت خارجی‌ترین پوشش بیشتر از سایر پوشش‌هاست.
- (۳) در آزمایش‌های گریفیت و ایوری، یک نوع از آن مواد ژنی را دریافت کردند و ترازنی شدند.
- (۴) گریفیت در آزمایش‌های خود متوجه شد که بعضی از انواع این گونه، عامل سینه‌پهلو هستند.

فکر کنیم به اندازهٔ کافی راجع به استرپتوکوکوس نومونیا سؤال بررسی کردیم. حالا می‌خوانیم کلی سؤال دربارهٔ آزمایش‌های مختلف گریفیت حل کنیم.

۴- در هر یک از آزمایش گریفیت که وجود دارد، می‌شود.

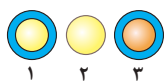
- (۱) باکتری دارای کپسول - موش به سینه‌پهلو مبتلا
- (۲) باکتری بدون کپسول زنده - فقط موش سالم دیده

- (۳) باکتری بیماری‌زای زنده - فقط باکتری کپسول‌دار در خون موش مشاهده
- (۴) باکتری کپسول‌دار و بدون کپسول - در شش موش، باکتری کپسول‌دار زنده یافت

۵- با توجه به آزمایش‌های دانشمندی که به دنبال تولید واکسنی برای آنفلوآنزا بود، کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) در آزمایش سوم برخلاف آزمایش اول، باکتری‌های کپسول‌دار به موش تزریق شد.
- (۲) در آزمایش دوم برخلاف آزمایش اول، دستگاه ایمنی بر توانایی هم‌ایستایی باکتری‌ها تأثیر گذاشت.
- (۳) در آزمایش چهارم برخلاف آزمایش دوم، پروتئین‌های مکمل نتوانستند با همکاری یکدیگر، روزنه تشکیل دهند.
- (۴) در آزمایش چهارم برخلاف آزمایش سوم، فقط یک نوع باکتری مُرده در خون گرفته‌شده از موش قابل مشاهده بود.

۱- برای موفقیت در هر کاری، باید «گام اول» رو درست برداشت. پس ما هم در «گام اول» با همدیگه مباحث مختلف فصل اول تا آخر رو بررسی می‌کنیم تا بعد از اون، «یک گام فراتر» بریم و به تست‌های ترکیبی بین مباحث فصل برسیم. در «گام اول»، تست‌ها سخت اما به ترتیب مباحث کتاب درسی هستند و تست‌های هر گفتار، فقط مربوط به اون گفتار هستن. علاوه بر این، پاسخنامهٔ تست‌های «گام اول»، مباحث آموزشی بیشتری دارن.



۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«تزریق باکتری به موش‌ها، برخلاف تزریق باکتری باعث ایجاد علائم سینه‌پهلو در موش»

الف) «۱» - «۳» و «۲» - نمی‌شود.

ب) «۲» و «۳» - «۲» - می‌شود.

ج) «۳» - «۱» و «۲» - نمی‌شود.

د) «۲» - «۱» - می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷- با توجه به آزمایش‌های گریفیت در راستای کشف واکسنی برای آنفلوانزا، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«هر زمانی که به بدن موش‌ها تزریق شدند، گریفیت نتیجه گرفت که»

۱) باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده - کپسول عامل مرگ موش‌ها نیست.

۲) مخلوطی از باکتری‌های زنده و کشته‌شده - همه باکتری‌های زنده تغییر کرده‌اند.

۳) باکتری‌های بدون کپسول زنده - اطلاعات مربوط به ساخت کپسول منتقل می‌شوند.

۴) فقط باکتری‌های بدون کپسول زنده - کپسول در توانایی بیماری‌زایی باکتری‌ها نقش دارد.

۸- شکل مقابل، مربوط به یکی از آزمایش‌های گریفیت است. با توجه به نتیجه این آزمایش، کدام عبارت دربارهٔ مخلوط تزریق‌شده به موش

قطعاً صحیح است؟

۱) باکتری‌های کپسول‌دار زنده به موش تزریق شدند.

۲) همه باکتری‌های تزریق‌شده به موش، قادر به تولید انرژی بودند.

۳) باکتری‌های پوشینه‌دار، فقط در شش‌های موش مرده مشاهده شدند.

۴) در نهایت، باکتری‌های زنده توانستند باعث اختلال در تنفس یاخته‌ای دیافراگم شوند.

۹- در هر یک از آزمایش‌های گریفیت که دادند،

۱) بعضی از باکتری‌ها محتوای ژنتیکی خود را تغییر - باکتری‌های زنده و غیرزنده به موش تزریق شدند.

۲) باکتری‌ها بافت‌های شش را مورد حمله قرار - فقط باکتری‌های کپسول‌دار در خون موش مشاهده شدند.

۳) موش‌ها به‌طور طبیعی به فعالیت‌های تنفسی خود ادامه - دستگاه ایمنی موش‌ها، باکتری‌های زنده را کشتند.

۴) تحت تأثیر گرما، باکتری‌ها توانایی حفظ پایداری وضع درونی خود را از دست - موش‌ها به بیماری سینه‌پهلو مبتلا نشدند.

۱۰- گریفیت پس از انجام چهار آزمایش خود، تشخیص داد که

۱) امکان انتقال پوشینه بین انواع مختلف یک گونه باکتری وجود دارد.

۲) دنا بین باکتری‌ها منتقل می‌شود و باعث تغییر در شکل ظاهری باکتری می‌شود.

۳) عامل بیماری آنفلوانزا گونه‌ای از باکتری است که فقط یک نوع آن بیماری‌زا می‌باشد.

۴) باکتری‌های زنده می‌توانند تغییری در میزان مادهٔ وراثتی خود ایجاد کنند.

خُب دیگه بحث راجع به گریفیت بس. بریم سراغ آزمایش‌های ایوری.

۱۱- در یکی از آزمایش‌های ایوری و همکارانش،؛ در آزمایشی که بلافاصله از این آزمایش انجام شد، قطعاً

۱) از عصارهٔ استخراج‌شده از باکتری‌های کشته‌شده پوشینه‌دار استفاده شد - بعد - مواد آلی عصاره به‌صورت لایه‌لایه جدا شدند.

۲) عصارهٔ فاقد پروتئین باکتری‌های کشته‌شده به محیط کشت اضافه شد - بعد - عصاره به‌دست آمده با سرعت بالا سانتریفیوژ شد.

۳) چهار نوع از آنزیم‌های تخریب‌کننده مورد استفاده قرار گرفتند - قبل - فقط در یکی از محیط‌های کشت، شکل ظاهری باکتری‌ها تغییر کرد.

۴) فقط در تعدادی از محیط‌های کشت، انتقال صفت صورت گرفت - قبل - در محیط کشت حاوی دنا و رِنا باکتری‌های کشته‌شده، آنزیم‌های کپسول‌ساز تولید شدند.

۱۲- کدام عبارت، دربارهٔ باکتری‌های موجود در محیط‌های کشت آزمایش‌های ایوری، درست است؟

۱) در هر محیط کشت دارای نوکلئیک‌اسید، باکتری‌های زنده توانستند صفت را دریافت کنند.

۲) فقط باکتری‌هایی توانستند پوشینه بسازند که مقدار مادهٔ وراثتی آن‌ها افزایش پیدا کرده بود.

۳) در هیچ‌یک از محیط‌های کشت باکتری‌های فاقد پوشینه، پروتئین‌های باکتری‌های کپسول‌دار وجود نداشتند.

۴) در آزمایشی که فقط در یکی از محیط‌های کشت باکتری‌های بیماری‌زا ایجاد شدند، پروتئین‌های عصارهٔ باکتری تخریب شده بودند.

۱۳- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«وجه محیط‌های کشت آزمایش‌های دوم و سوم ایوری، در این است که»

الف) مشترک - در همهٔ آن‌ها، باکتری‌های بدون کپسول زنده برخلاف باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده وجود داشتند.

ب) تمایز - فقط در بعضی از محیط‌های آزمایش دوم، مولکول DNA باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده وجود داشت.

ج) مشترک - در هیچ‌یک از آن‌ها، پروتئین‌های باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده مشاهده نمی‌شوند.

د) تمایز - فقط در بعضی از محیط‌های آزمایش سوم، باکتری‌های کپسول‌دار زنده به‌وجود آمدند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴- در آزمایش ایوری و همکارانش، ماده‌ای بود که

- (۱) اول - باقی‌ماندهٔ محلولی که به محیط کشت باکتری اضافه شد، فاقد هر - فعالیت آنزیمی داشته باشد.
 - (۲) دوم - لایه‌ای که در آن کپسول (پوشینه) تولید شد، دارای - هر رشتهٔ سازندهٔ آن، دو انتهای متفاوت داشت.
 - (۳) سوم - ظرفی که در آن انتقال صفت صورت نمی‌گیرد، حاوی - تعداد نوکلئوتیدهای آزاد در ظرف را زیاد می‌کند.
 - (۴) سوم - ظرفی که در آن شکل ظاهری باکتری‌های بدون پوشینه تغییر نمی‌کند، فاقد هر - مونومر نیتروژن‌دار داشته باشد.
- ۱۵- چند مورد، دربارهٔ وجه مشترک همهٔ آزمایش‌های دانشمندی که اثبات کرد ماهیت مادهٔ وراثتی، نوکلئیک‌اسیدی است، نادرست می‌باشد؟
- (الف) تخریب گروهی از مولکول‌های زیستی که از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی، بیشترین تنوع را دارند.
 - (ب) استفاده از عصارهٔ موجود در باکتری‌های کپسول‌دار و کاهش دادن تنوع مولکول‌های زیستی درون آن
 - (ج) انتقال صفت تولید آنزیم پوشینه‌ساز در همهٔ محیط‌های کشتی که باکتری‌های زنده وجود داشتند.
 - (د) نتیجه‌گیری این که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، مولکول DNA است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- در سومین آزمایش ایوری و همکارانش، به یکی از قسمت‌های عصارهٔ باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده، آنزیمی غیر از اضافه شد؛ اضافه‌کردن این قسمت از عصاره به محیط کشت باکتری بدون پوشینهٔ زنده قطعاً نمی‌تواند

- (۱) لیپاز - نشان‌دهندهٔ نقش دنا به‌عنوان مادهٔ وراثتی باشد.
 - (۲) نوکلئاز - بدون تأثیر بر شکل ظاهری باکتری‌های زنده باشد.
 - (۳) پروتئاز - باعث تولید آنزیم سازندهٔ پوشینه در اطراف باکتری شود.
 - (۴) تجزیه‌کنندهٔ کربوهیدرات - بر مقدار پروتئین‌های محیط کشت بی‌تأثیر باشد.
-  **دیگه تقریباً قسمت اول گفتار (۱) تموم شد. مونده فقط چند تا سؤال ترکیبی از گریفیت و ایوری.**

۱۷- در آزمایش گریفیت، آزمایش ایوری،

- (۱) اولین - برخلاف دومین - ژن آنزیم سازندهٔ کپسول بیان شد.
 - (۲) چهارمین - همانند اولین - همهٔ باکتری‌های زنده، کپسول‌دار شدند.
 - (۳) سومین - همانند اولین - باکتری‌های کپسول‌دار باگرم کشته شدند.
 - (۴) دومین - برخلاف سومین - در انتها، باکتری‌های بدون کپسول قابل مشاهده بودند.
- ۱۸- ایوری گریفیت، در آزمایش‌های خود،

- (۱) همانند - مشخص کرد که مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاختهٔ دیگری منتقل شود.
- (۲) برخلاف - از عصارهٔ استخراج‌شدهٔ باکتری‌های بیماری‌زای کشته‌شده استفاده کرد.
- (۳) همانند - مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و بدون پوشینه را تهیه کرد.
- (۴) برخلاف - توانست در حضور محتویات باکتری پوشینه‌دار، انتقال صفت را مشاهده کند.

 **تا اینجا فصل مقدمه بود. تازه داریم می‌رسیم به جاهای اصلی فصل. اینجا می‌خوایم با ساختار نوکلئیک‌اسیدها آشنا بشیم. اول دربارهٔ ساختار کلی نوکلئیک‌اسیدها صحبت می‌کنیم و بعد از اون، دربارهٔ انواع نوکلئیک‌اسیدها و تفاوت‌اشون.**

۱۹- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

- «در همهٔ انواع نوکلئیک‌اسیدهایی که در هستهٔ یاخته‌های پوششی کبد تولید می‌شوند،
- (الف) حداقل یک نوع باز آلی، حلقهٔ شش‌ضلعی کربن‌دار ندارد.
 - (ب) همهٔ انواع بازهای آلی که در ساختار خود حلقهٔ نیتروژن‌دار پنج‌ضلعی دارند، قابل مشاهده هستند.
 - (ج) واحدهایی تکرارشونده وجود دارند و هر واحد، از طریق فسفات خود به واحد مجاور متصل می‌شود.
 - (د) بازهای آلی مکمل موجود در یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی، می‌توانند با یکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

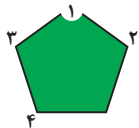
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- هر نوع باز آلی که دارای ساختار دوحلقه‌ای می‌باشد، برخلاف هر نوع باز آلی دارای ساختار تک‌حلقه‌ای، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) در ساختار خود، حداقل ۱۱ کربن دارد.
 - (۲) در ساختار همهٔ انواع نوکلئیک‌اسیدها می‌تواند مشاهده شود.
 - (۳) از طریق حلقه‌ای پنج‌ضلعی به قند پنج‌کربنی متصل می‌شود.
 - (۴) با مولکول قندی دئوکسی‌ریبوز پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.
- ۲۱- توالی نوعی رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی (رشتهٔ X) به‌صورت TACGATTG است. کدام عبارت، دربارهٔ نوعی باز آلی صحیح است که در رشتهٔ مکمل (رشتهٔ Y) این رشته، بیشترین فراوانی را دارد؟

- (۱) در صورتی که بخواهد پیوند هیدروژنی تشکیل دهد، قطعاً در مقابل نوعی باز آلی قرار می‌گیرد که در رشتهٔ X بیشترین فراوانی را دارد.
- (۲) برخلاف نوعی باز آلی که در رشتهٔ Y کم‌ترین فراوانی را دارد، می‌تواند در ساختار منبع رایج انرژی یاخته مشاهده شود.
- (۳) همانند نوعی باز آلی که در رشتهٔ X کم‌ترین فراوانی را دارد، دو پیوند هیدروژنی با باز آلی مکمل خود برقرار می‌کند.
- (۴) هیچ‌گاه ممکن نیست نوعی باز آلی که در رشتهٔ X کم‌ترین فراوانی را دارد، در مقابل آن قرار بگیرد.

۲۲- اگر ساختار نشان داده شده در شکل مقابل مربوط به قسمتی از یک واحد سازنده یک نوکلئیک‌اسید باشد، می‌توان گفت گفت که



(۱) دو رشته‌ای - قطعاً بخش «۴» با یک گروه فسفات پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.

(۲) دو رشته‌ای - بخش «۱» قطعاً یک اکسیژن کم‌تر نسبت به ساختار مشابه خود در RNA دارد.

(۳) تک‌رشته‌ای - باز آلی مکمل آدنین در DNA نمی‌تواند با بخش «۲» پیوندی محکم برقرار کند.

(۴) تک‌رشته‌ای - پیوند تشکیل شده توسط بخش «۳»، قطعاً قسمتی از یک پیوند فسفودی‌استر است.

۲۳- با توجه به شکل مقابل که بخشی از یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی را نشان می‌دهد، کدام عبارت قطعاً

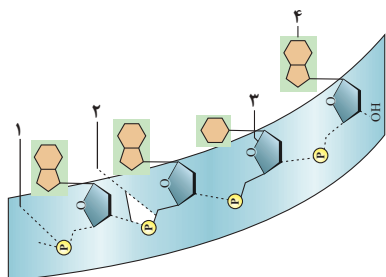
به‌طور صحیحی بیان شده است؟

(۱) بخش «۴»: باز آلی پورین - در ساختار هر نوع نوکلئیک‌اسید طبیعی وجود دارد.

(۲) بخش «۳»: دی‌وکسی‌ریبوز - جرم کم‌تری نسبت به قند استفاده شده در RNA دارد.

(۳) بخش «۱»: فسفات - همه فسفات‌ها به گروه هیدروکسیل نوکلئوتید بعدی متصل می‌شوند.

(۴) بخش «۲»: پیوندهای اشتراکی - در قرار گرفتن دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی در مقابل یکدیگر نقش دارد.



۲۴- درباره واحدهای تکرارشونده نوکلئیک‌اسیدهای موجود در رنات‌های راکیزه (میتوکندری) نوکلئیک‌اسید موجود در کروموزوم هسته یاخته سنگفرشی حبابک

موش، می‌توان گفت که

(۱) همانند - به یک سمت قند آن‌ها، یک تا سه گروه فسفات می‌تواند متصل است.

(۲) همانند - حداقل یک و حداکثر دو حلقه کربن‌دار پنج‌ضلعی در ساختار آن‌ها وجود دارد.

(۳) برخلاف - قند آن‌ها، یک کربن کم‌تر از گلوکز و یک اکسیژن بیشتر از دی‌وکسی‌ریبوز دارد.

(۴) برخلاف - به کربن موجود در ساختار قند پنج‌کربنی آن‌ها، گروه هیدروکسیل متصل است.

۲۵- شکل مقابل، دو نوع مولکول زیستی در یکی از یاخته‌های بدن انسان را نشان می‌دهد. کدام عبارت، درباره این مولکول‌های زیستی صحیح است؟

(۱) فقط یکی از دو مولکول قادر است بین مونومرهای خود پیوند هیدروژنی برقرار کند.

(۲) در هر دو مولکول، تعداد بازهای آلی دو حلقه‌ای و بازهای آلی تک‌حلقه‌ای برابر می‌باشد.

(۳) در یکی از این دو مولکول، بازهای آلی مکمل یک رشته نمی‌توانند با یکدیگر پیوند تشکیل دهند.

(۴) در هر دو مولکول، نوکلئوتیدهای دو انتهای رشته می‌توانند با یکدیگر پیوند فسفودی‌استر تشکیل دهند.



۲۶- در نوعی نوکلئیک‌اسید، نوکلئوتیدهای قابل مشاهده هستند. درباره این نوکلئیک‌اسید می‌توان گفت که

(۱) فاقد تیمین - نمی‌تواند وظایف خود را در درون هسته یاخته‌های یوکاریوتی انجام دهد.

(۲) فاقد یوراسیل - طی فرایند همانندسازی، توسط نوعی آنزیم بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(۳) یوراسیل‌دار - اغلب انواع مونومرهایش در ساختار رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی تیمین‌دار یافت می‌شوند.

(۴) تیمین‌دار - ممکن نیست تعداد پیوندهای قند - فسفاتش کم‌تر از دو برابر پیوندهای فسفودی‌استر باشد.

خُب، تا اینجا فهمیدیم که چطوری مشخص شد که DNA ماده وراثتی هست و تا حدودی هم با ساختار نوکلئیک‌اسیدها آشنا شدیم. اینجا مرور کوتاهی خواهیم داشت بر نحوه کشف ساختار مولکولی DNA. سؤالات این قسمت خیلی حفظی هستن و باید تسلط زیادی روی متن و شکل کتاب داشته باشین.

۲۷- چند مورد، درباره مشاهدات و تحقیقات چارگاف، صحیح است؟

(الف) او در ابتدا این عقیده را باور داشت که نوکلئوتیدها به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده‌اند.

(ب) متوجه شد که مقدار بازهای آلی در همه مولکول‌های دِنای هر جاندار با یکدیگر برابر است.

(ج) توانست دلیل برابری نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار را مشخص کند.

(د) مقدار بازهای آلی دِناهای طبیعی جانداران مختلف را اندازه‌گیری کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

چقدر به شکل‌های کتاب درسی توجه می‌کنین؟ آیا تصویری از شکل‌های کتاب درسی رو در ذهنتون دارین؟ پاسخ این سؤال در تست بعدی!

۲۸- کدام عبارت، درباره تصویر تهیه شده با پرتو ایکس از مولکول دِنّا توسط ویلکینز و فرانکلین، صحیح نیست؟

(۱) همه بخش‌های تیره تشکیل شده در یک راستا نیستند.

(۲) در نقطه مرکزی تصویر، بخشی تیره دیده می‌شود.

(۳) خطوطی گسسته در این تصویر قابل مشاهده است.

(۴) اندازه بعضی از بخش‌های تیره تشکیل شده متفاوت است.

📖 به سؤال کلی هم حل کنیم از کل دانشمندایی که تا اینجا باهاشون آشنا شدیم. البته، جای ایوری خالیه!

۲۹- در آزمایش‌های، مشخص که

(۱) واتسون و کریک - شد - ابعاد مولکول دنا چقدر است.

(۳) ویلکینز و فرانکلین - نشد - دنا دارای دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی است.

📖 اما یکی از مهم‌ترین قسمت‌های گفتار (۱)، درباره مدل مولکولی DNA است. قسمتی که خودش می‌تونه منبع مناسبی برای طرح سؤال باشه و البته، برای یادگیری

گفتار (۲) و همچنین مطالب فصل (۲)، خیلی بهش نیاز دارین. پس یکم دقتتون رو روی این قسمت بیشتر کنین.

۳۰- با توجه به مولکول‌های زیستی موجود در یاخته پوششی حبابک شش موش، کدام گزینه، برای تکمیل صحیح عبارت زیر مناسب می‌باشد؟

«در مدل مولکولی نشان داده شده در شکل مقابل،

(۱) باز شدن دو رشته در بخش‌هایی از مولکول برای انجام وظایف خود همراه با به هم خوردن پایداری است.

(۲) هر نوکلئوتیدی که فقط یک پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد، در یک انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی قرار دارد.

(۳) تعداد حلقه‌های آلی پنج‌ضلعی هر رشته، قطعاً برابر با تعداد حلقه‌های آلی شش‌ضلعی نیتروژن دار رشته مقابل است.

(۴) برخی از گروه‌های فسفات در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت نمی‌کنند و دو انتهای مولکول مشابه یکدیگر نیستند.

۳۱- هر رشته یک مولکول زیستی فسفات دار، همیشه دو سر متفاوت دارد. کدام عبارت، درباره این مولکول، صحیح است؟

(۱) هر مونومر موجود در آن، حداکثر با دو مونومر دیگر مولکول می‌تواند پیوند تشکیل دهد.

(۲) نوعی پلی‌مر از واحدهای تکرار شونده است و در سیتوپلاسم بعضی از یاخته‌ها قابل مشاهده است.

(۳) تشکیل پیوندهای هیدروژنی به صورت اختصاصی در آن، باعث ثبات قطر در سراسر مولکول است.

(۴) همواره به صورت یک نردبان پیچ خورده تشریح می‌شود که به دور محور مرکزی خود پیچیده است.

۳۲- چند مورد، درباره مدل مارپیچ دو رشته‌ای DNA، به طور صحیحی بیان شده است؟

الف) به دلیل پیچش رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی، شیارهایی در مولکول ایجاد می‌شوند که اندازه‌ای برابر دارند.

ب) در هر قسمتی از مولکول دنا، مجموع طول دو نوکلئوتید قرار گرفته در مقابل هم یکسان می‌باشد.

ج) برای تعیین توالی کل مولکول DNA، کافی است ترتیب نوکلئوتیدهای یک رشته شناسایی شود.

د) تشکیل پیوندهایی با انرژی پیوند کم، منجر به افزایش میزان پایداری مولکول DNA شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

📖 سؤال بعدی شاید یکم چاشنی محاسبه رو داخل خودش داشته باشه اما وقتی می‌چشینش، طعم مفهوم مدل مولکول DNA رو داره.

۳۳- در مولکول DNA استرپتوکوکوس نومونیا، توالی یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی بخشی از DNA به صورت AGCTAGCA است. چند مورد، درباره رشته مکمل این

بخش از DNA صحیح است؟

الف) اختلاف تعداد نوکلئوتیدها و حلقه‌های نیتروژن دار، برابر تعداد تیمین است. (ب) مجموع بازهای گوانین و سیتوزین، برابر با پیریمیدین هاست.

ج) تعداد حلقه‌های آلی، بیش از ۶ برابر تعداد پورین‌ها می‌باشد. (د) دارای ۳ حلقه پنج‌ضلعی کربن دار می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴- کدام عبارت، درباره انواع نوکلئوتیدهایی درست است که توسط آنزیم‌های یک جاندار تک‌یاخته‌ای تولید می‌شوند؟

(۱) همه نوکلئوتیدهایی که در ساختار دنا یاخته شرکت دارند، توسط دو پیوند اشتراکی به نوکلئوتیدهای دیگر متصل می‌شوند.

(۲) همه نوکلئوتیدهایی که در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند، در واکنش‌های سوخت‌وسازی یا ساختار درشت‌مولکول‌ها شرکت دارند.

(۳) همه نوکلئوتیدهایی که در واکنش‌های سوخت‌وسازی دخالت دارند، فقط در فرایندهای فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای مؤثر می‌باشند.

(۴) همه نوکلئوتیدهایی که در ساختار مولکول‌های ناقل الکترون وارد می‌شوند، قطعاً دارای گروه فسفات و حلقه شش‌ضلعی کربن دار هستند.

📖 سؤال بعدی، یکی از مواردش به نکته ترکیبی داره که توی فصل (۵) می‌خونین. البته اگه میکرو آموزش رو خونده باشین، همین الان هم بلدین. اما اگه نخوندین، می‌تونین

الان این سؤال رو جواب ندین و بعداً حلش کنین یا اینکه فقط پاسخنامش رو بخونین تا یاد بگیرین. نمی‌دونم دیگه، تصمیم با خودتون!

۳۵- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«منبع رایج انرژی یاخته، نوکلئوتید از بخشی از یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی با توالی CACG که در یک یاخته یوکاریوتی فعالیت می‌کند،

الف) همانند دومین - ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم - باز آلی دو حلقه‌ای دارد.

ب) همانند اولین - ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم - سه گروه فسفات دارد.

ج) برخلاف چهارمین - هسته - قند پنج کربنی ریبوز دارد.

د) برخلاف سومین - هسته - دو پیوند پر انرژی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



آخیش! بالاخره گفتار (۱) فصل اول تموم شد. البته، نکاتی از این گفتار هستن که هنوز بررسیشون نکردیم و بعداً، در «یک گام فراتر» راجع بهشون صحبت می‌کنیم. اما فعلاً ما که خیلی خسته شدیم، مطمئنم شما هم خسته شدین. پس یکم استراحت کنیم و بعدش، با هم بریم سراغ گفتار بسیار مهم بعدی. پس فعلاً.

در گفتار (۲) اولین فصل کتاب، راجع به همانندسازی مولکول دنا و تفاوت‌های آن در یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی صحبت می‌کنیم.

گفتار ۲: همانندسازی دنا



خب، پس از استراحتی کوتاه رسیدیم به یه بخش نسبتاً سخت و مفهومی در فصل (۱). می‌خوایم راجع به آزمایش‌های مزلسون و استال صحبت کنیم.

۳۶- مزلسون و استال، در آزمایش‌های خود، در فواصل ۲۰ دقیقه‌ای باکتری‌ها را از محیط کشت جدا و بررسی کردند. آن‌ها پس از بررسی نمونه‌ی تهیه‌شده در دقیقه

(۱) ۲۰، متوجه شدند که مولکول DNA به‌صورت دست‌نخورده باقی نمی‌ماند.

(۲) ۲۰، نتیجه گرفتند که همانندسازی DNA به‌صورت نیمه‌حفاظتی انجام می‌شود.

(۳) ۴۰، نتیجه گرفتند که فقط نیمی از مولکول‌های DNA دارای ایزوتوپ سبک نیتروژن هستند.

(۴) صفر، مشاهده کردند که بین چگالی DNA و زمان رسیدن آن به انتهای لوله، رابطه مستقیم وجود دارد.

توی سؤالات شکل‌دار، خیلی مهمه که از حافظه تصویری‌تون کمک بگیرید. اما نباید همه‌چیز رو از حفظ بخواین بگین. باید خود شکل صورت سؤال رو هم بررسی کنین.

شاید طراح تغییریری توی شکل ایجاد کرده باشه.

۳۷- شکل مقابل، نشان‌دهنده نمونه‌های تهیه‌شده در سه زمان متفاوت از محیط کشت دارای ^{14}N در آزمایش مزلسون و

استال می‌باشد. کدام عبارت، درباره این شکل نادرست است؟ (ترتیب زمانی لوله‌ها از چپ به راست است).

(۱) در لوله «۲» برخلاف لوله «۱»، در وسط لوله نوار تشکیل می‌شود.

(۲) در لوله «۱» برخلاف لوله «۲»، فقط یک نوار در لوله تشکیل می‌شود.

(۳) در لوله «۲» همانند لوله «۳»، در وسط لوله یک نوار تشکیل می‌شود.

(۴) در لوله «۳» همانند لوله «۱»، در یکی از دو انتهای لوله نوار تشکیل می‌شود.

۳۸- با توجه به مراحل آزمایش‌های مزلسون و استال، کدام عبارت، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

(۱) ۲۰ دقیقه پس از حضور باکتری E.coli در محیط کشت دارای ^{15}N ، هر مولکول دنا چگالی سنگینی داشت.

(۲) ۴۰ دقیقه پس از انتقال باکتری‌ها به محیط کشت دارای ^{14}N ، نیمی از نوکلئوتیدهای به‌کار رفته در دناها، نشانه‌گذاری شده بودند.

(۳) پس از ۴۰ دقیقه رشد باکتری‌ها در محیط کشت دارای ^{15}N ، نیمی از دناها چگالی سنگین و نیمی از آن‌ها چگالی متوسط داشتند.

(۴) پس از ۲۰ دقیقه رشد باکتری‌ها در محیط کشت دارای ^{14}N ، باکتری‌ها در شبی از محلول سزیم کلرید با غلظت‌های متفاوت گریز داده شدند.

سؤالاتی که از اینجا به بعد می‌خوایم حل کنیم، سؤالاتی هستن که درباره آزمایش‌های مزلسون و استال نیستن اما با توجه به مفاهیم اونا طرح شدن. یعنی شما باید نکاتی

که درباره آزمایش‌های مزلسون و استال گفتیم رو بلد باشین تا بتونین این سؤالات رو حل کنین. این سؤالات نسبت به سؤالات قبلی سخت‌تر و مفهومی‌تر هستن و لازمه که با

دقت بررسی‌شون کنین.

۳۹- با توجه به آزمایش‌های مزلسون و استال، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیحی کامل می‌کند؟

«با فرض این‌که همانندسازی DNA به‌صورت انجام شود،»

(۱) پراکنده - پس از پایان کشت باکتری‌ها در محیط کشت دارای ^{15}N ، بعضی از مولکول‌های دنا چگالی سنگینی دارند.

(۲) حفاظتی - پس از چند مرحله رشد و تکثیر باکتری‌ها در محیط کشت دارای ^{15}N ، همگی واجد دنا سنگین می‌شدند.

(۳) حفاظتی - پس از سانتریفیوژ سومین نمونه تهیه‌شده از محیط کشت دارای ^{14}N ، دو نوار با بیشترین فاصله ممکن تشکیل می‌شود.

(۴) غیرحفاظتی - ۴۰ دقیقه پس از رشد باکتری‌ها در محیط کشت دارای ^{14}N ، قطعاً دو نوع مولکول DNA از نظر چگالی قابل مشاهده است.

۴۰- پس از چند دور همانندسازی باکتری در محیط کشت دارای ^{15}N ، باکتری به محیط کشت دارای ^{14}N منتقل شد. پس از دو دور همانندسازی باکتری در محیط کشت

جدید، دنا باکتری استخراج و در شبی از محلول سزیم کلرید با غلظت‌های متفاوت و در سرعتی بسیار بالا سانتریفیوژ می‌شود. بر اساس طرح پیشنهادی

انتظار می‌رود که نوار در لوله تشکیل شود.

(۱) غیرحفاظتی همانند حفاظتی - دو

(۲) حفاظتی همانند نیمه‌حفاظتی - دو

(۳) نیمه‌حفاظتی برخلاف پراکنده - یک

(۴) حفاظتی برخلاف غیرحفاظتی - یک

سؤال بعدی مروری هست بر نکاتی که تا الان گفتیم. پس زیاد هم نیاز به توضیح نداره و اگه تا اینجا رو خوب خونده باشین، این سؤال رو هم راحت جواب می‌دین. اگه هم خوب یاد نگرفته

باشین، اینجا یاد می‌گیرین.

۴۱- اگر پس از چند مرحله رشد و تکثیر باکتری‌ها در محیط کشت دارای ^{14}N ، آن‌ها را به محیط کشت دارای ^{15}N انتقال دهیم، پس از دور همانندسازی

در نمونه سانتریفیوژ شده در شبی از محلول سزیم کلرید با غلظت‌های متفاوت

(۱) یک - نیمه‌حفاظتی - دو نوار در لوله تشکیل می‌شود.

(۲) یک - حفاظتی - فقط یک نوار در لوله تشکیل می‌شود.

(۳) دو - حفاظتی - بیشتر مولکول‌های دنا در بالای لوله قرار می‌گیرند.

(۴) دو - نیمه‌حفاظتی - یک نوار در وسط و یک نوار در پایین لوله تشکیل می‌شود.

تا اینجا فصل، بیشتر راجع به آزمایش‌های دانشمندان مختلف صحبت می‌کردیم. از اینجا به بعد، بیشتر می‌خوایم راجع به خود سلول و کارهای صحبت کنیم. اول از همه، می‌ریم سراغ همانندسازی و عوامل لازم برای انجام اون.

۴۲- چند مورد، دربارهٔ همانندسازی در یک یاختهٔ پروکاریوتی، صحیح است؟

(الف) قبل از تقسیم میتوز انجام می‌شود و انتقال بدون کم‌وکاست اطلاعات به یاخته‌های حاصل از تقسیم را ممکن می‌سازد.

(ب) دو رشتهٔ دنا کاملاً از یکدیگر جدا می‌شوند و سپس نوکلئوتیدهای مکمل در مقابل نوکلئوتیدهای قبلی قرار می‌گیرند.

(ج) برای ساخته شدن یک رشتهٔ دنا در مقابل رشتهٔ الگو، فعالیت هم‌زمان آنزیم دنا بپاراز و هلیکاز کافی است.

(د) فرایند باز شدن پیچ‌وتاب‌های دنا، قبل از شروع فعالیت آنزیم هلیکاز آغاز می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«در فرایند همانندسازی در یک یاختهٔ هسته‌دار، واحدهایی که در کنار یکدیگر الگو را می‌سازند، می‌توانند

(الف) رشته - فقط در مقابل نوکلئوتیدهایی قرار بگیرند که مکمل آن‌ها می‌باشند.

(ب) نسخهٔ مکمل - هر یک از نوکلئوتیدهای آزاد و سه‌فسفات درون یاخته باشند.

(ج) رشته - همگی در تشکیل دو پیوند اشتراکی با نوکلئوتیدهای دیگر شرکت کنند.

(د) نسخهٔ مکمل - در لحظهٔ اتصال به رشته در حال ساخت، دو فسفات خود را از دست بدهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«نوعی عامل مؤثر در همانندسازی که همواره

(الف) به عنوان الگو استفاده می‌شود - در نقاط متعددی باز می‌شود.

(ب) منبع انرژی لازم برای تشکیل پیوند است - فقط در محل همانندسازی مشاهده می‌شود.

(ج) ضمن باز کردن دو رشته، نوکلئوتیدهای مکمل را مقابل هم قرار می‌دهد - در دنا دارای رمز است.

(د) نوکلئوتیدها را با پیوند فسفودی‌استر به هم وصل می‌کند - در محلی غیر از محل تولید خود، فعالیت می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- کدام عبارت، دربارهٔ فعالیت‌ها و عملکردهای آنزیم هلیکاز، صحیح است؟

(۱) باز کردن پیچ‌وتاب‌های دنا را قبل از همانندسازی آغاز می‌کند.

(۲) فقط در شکستن پیوندهای هیدروژنی و فاصله‌دادن دو رشته DNA نقش دارد.

(۳) جهت ساخت رشتهٔ جدید در هر دوراهی همانندسازی، با جهت حرکت هلیکاز یکسان است.

(۴) انرژی مصرف‌شده توسط این آنزیم برای باز کردن دو رشته در بخش‌های مختلف DNA یکسان است.

۴۶- پس از شروع همانندسازی DNA در هستهٔ یک یاختهٔ یوکاریوتی، قبل از رخ می‌دهد.

(۱) باز شدن پیچ‌وتاب DNA - تشکیل نخستین ساختار Y مانند

(۲) باز شدن دو رشته از یکدیگر - شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی

(۳) جدا شدن دو فسفات از نوکلئوتید - بروز فعالیت نوکلئازی DNA پلی‌مراز

(۴) جدا شدن هیستون‌ها از DNA - شروع فعالیت آنزیم‌های لازم برای همانندسازی

۴۷- در محلی از دنا خطی، چهار رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی مارپیچ مشاهده می‌شود. کدام عبارت، دربارهٔ این محل از DNA، قطعاً صحیح است؟

(۱) طی فرایند همانندسازی، حداقل یک آنزیم DNA پلی‌مراز از این قسمت عبور خواهد کرد.

(۲) قبل از شروع فرایند تقسیم هسته، آنزیم هلیکاز پیوندهای هیدروژنی این قسمت را می‌شکند.

(۳) بلافاصله پس از پایان فرایند همانندسازی، رشته‌های جدیدتر این قسمت از هم فاصله می‌گیرند.

(۴) قبل از تشکیل پیوندهای کووالانسی بین نوکلئوتیدهای این قسمت، پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده‌اند.

۴۸- چند مورد از عبارت‌های زیر، دربارهٔ همانندسازی مولکول DNA اصلی در هر یاخته‌ای درست است که در آن، مولکول DNA متصل نشده به غشا مشاهده می‌شود؟

(الف) در هر دوراهی همانندسازی، دو آنزیم هلیکاز وجود دارد.

(ب) قبل از همانندسازی دنا، پروتئین‌های هیستون از آن جدا می‌شوند.

(ج) کاهش میزان پیچ‌خوردگی‌های مولکول دنا با فعالیت آنزیم هلیکاز آغاز می‌شود.

(د) با همکاری انواعی از آنزیم‌های DNA پلی‌مراز، یک رشتهٔ DNA در مقابل رشتهٔ الگو ساخته می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۹- هنگام همانندسازی یک مولکول DNA حلقوی، قابل مشاهده است.

(۱) اتصال نوکلئوتید سه‌فسفات به رشته همانند جدا شدن نوکلئوتید تک‌فسفات از رشته

(۲) رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دارای دو انتهای آزاد همانند رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی فاقد دو انتهای آزاد

(۳) قرارگیری نوکلئوتید C در مقابل نوکلئوتید A برخلاف شکستن پیوند بین نوکلئوتیدهای C و G

(۴) نزدیک شدن ساختارهای Y مانند به یکدیگر برخلاف نزدیک شدن حباب‌های همانندسازی به یکدیگر

۵۰- کدام عبارت، دربارهٔ هر ساختار Yمانندی درست است که در مرحله S چرخهٔ باخته‌ای در یک مولکول دنا به وجود می‌آید؟

- (۱) نوکلئوتیدهای واجد بیش از یک گروه فسفات، فاقد پیوند کووالانسی هستند. (۲) فقط نوکلئوتیدهایی مشاهده می‌شوند که فاقد باز آلی یوراسیل می‌باشند.
(۳) رشتهٔ جدید برخلاف رشتهٔ قدیمی، در ابتدا فاقد ساختار مارپیچی است. (۴) در محل ایجاد این ساختار، هیچ پروتئینی به DNA متصل نیست.

۵۱- در فاصلهٔ بین دو ساختار Yمانند به وجود آمده در یک جایگاه آغاز همانندسازی، چند مورد، قابل مشاهده است؟

- (الف) بیش از چهار نوع نوکلئوتید سه فسفاته
(ب) تشکیل شدن پیوندهای فسفودی استر جدید
(ج) از هم گسیختگی پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته
(د) چهار رشتهٔ پلی نوکلئوتیدی با اندازه و توالی منحصر به فرد
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- هنگام همانندسازی دو رشتهٔ الگوی یک مولکول دناي حلقوی، همواره

- (۱) هر نوکلئوتید آماده برای اتصال به نوکلئوتید مکمل، در مقابل نوکلئوتید مکمل خود قرار می‌گیرد.
(۲) نوکلئوتیدهایی به رشتهٔ جدید متصل یا از آن جدا می‌شوند که یک فسفات دارند.
(۳) هر بخشی از دو رشتهٔ جدید در حال تشکیل، بین دو رشتهٔ الگو قرار دارند.
(۴) پیوندهای هیدروژنی فقط در دو ساختار Yمانند از هم گسیخته می‌شوند.

📖 تا اینجا فهمیدیم که همانندسازی چجوری انجام میشه. با آنزیم هلیکاز و کارایی هم که انجام میده آشنا شدیم. حالا وقتشه یکم بیشتر با آنزیم DNA پلی‌مراز آشنا بشیم.

آنزیمی که نباید اشتباه کنه، چون اشتباهش می‌تونن خیلی گرون تموم بشن!

۵۳- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«برای انجام شدن همانندسازی، فعالیت توسط آنزیمی انجام می‌شود که توانایی را دارد.»

- (الف) ویرایش - تشکیل پیوند هیدروژنی
(ب) پلی‌مرازی - اتصال هم‌زمان به دو رشتهٔ دنا
(ج) باز شدن مارپیچ - شکستن پیوند دارای انرژی پیوند زیاد
(د) جداسازی نوکلئوتیدها از یکدیگر - جدا کردن پروتئین‌های همراه دنا
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۴- هنگام همانندسازی یک مولکول DNA در باکتری، فقط زمانی که

- (۱) پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود - نوکلئوتید مناسب در مقابل نوکلئوتید رشتهٔ الگو قرار گرفته باشد.
(۲) اشتباهی در همانندسازی رخ می‌دهد - اختلالی در فعالیت نوکلئازی آنزیم همانندسازی وجود داشته باشد.
(۳) پیوند فسفودی استر شکسته می‌شود - نوکلئوتید سیتوزین دار در مقابل نوکلئوتید آدنین دار قرار گرفته باشد.
(۴) تغییری در اطلاعات مادهٔ وراثتی رخ می‌دهد - آنزیم، رابطهٔ مکملی نوکلئوتید اشتباه را درست تشخیص دهد.

۵۵- مولکول دناي یک باکتری اشرشیا کلاي، دارای چگالی سنگین است. اگر این باکتری، ۶۰ دقیقه در محیطی کشت داده شود که دارای ایزوتوپ سبک نیتروژن می‌باشد،

(فارج ۹۱ با تغییر)

..... از مولکول‌های حاصل از همانندسازی

- (۱) نیمی - فاقد ایزوتوپ سنگین نیتروژن هستند.
(۲) نیمی - یک رشتهٔ پلی نوکلئوتیدی سنگین دارند.
(۳) یک چهارم - فقط ایزوتوپ سبک نیتروژن دارند.
(۴) یک چهارم - یک رشتهٔ پلی نوکلئوتیدی دارای ^{15}N دارند.

📖 رسیدیم به یکی از قسمت‌های خیلی مهم فصل. در اینجا، می‌خوایم راجع به همانندسازی در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها صحبت کنیم. دونستن شباهت‌ها و تفاوت‌های

همانندسازی در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها خیلی مهم هست.

۵۶- چند مورد، دربارهٔ هر فرایند همانندسازی که در باکتری‌ها انجام می‌شود، درست است؟

- (الف) تعداد دوراهی‌های همانندسازی دو برابر تعداد جایگاه آغاز همانندسازی است. (ب) دوراهی‌های همانندسازی در نقطهٔ مقابل جایگاه آغاز به یکدیگر می‌رسند.
(ج) تعداد گروه‌های فسفات آزاد در سیتوپلاسم افزایش می‌یابد. (د) اطلاعات اصلی لازم برای زندگی یاخته تکثیر می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۷- دربارهٔ جانداري که در زمان گریفیت تصور می‌شد عامل بیماری آنفلوآنزا می‌باشد، می‌توان گفت که قطعاً

- (۱) هنگام همانندسازی یک نوکلئیک‌اسید دو رشته‌ای، بخش‌های مختلف یک رشتهٔ الگو می‌توانند به یکدیگر نزدیک شوند.
(۲) ممکن نیست هنگام همانندسازی مولکول دنا، دو رشتهٔ پلی نوکلئوتیدی قدیمی بین رشته‌های در حال ساخت قرار بگیرند.
(۳) زمانی که رشته‌های پلی نوکلئوتیدی C شکل مشاهده می‌شوند، فقط قسمت‌های همانندسازی شدهٔ رشته‌های الگو در کنار هم قرار دارند.
(۴) هم‌زمان با افزایش طول رشته‌های پلی نوکلئوتیدی در حال ساخت، فاصلهٔ رشته‌های پلی نوکلئوتیدی جدید از یکدیگر کاهش پیدا می‌کند.
- ۵۸- در نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای، همهٔ نوکلئیک‌اسیدهای تک‌رشته‌ای در مجاورت مولکول الگوی خود فعالیت می‌کنند. کدام عبارت، دربارهٔ این جاندار، قطعاً صحیح است؟

- (۱) تعداد انواع آنزیم‌های مؤثر در تولید هر ژن دو برابر تعداد انواع آنزیم‌های مؤثر در بیان ژن است.
(۲) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی و تعداد دوراهی‌های همانندسازی هر جایگاه آغاز همانندسازی، نمی‌توانند برابر باشند.
(۳) تعداد بازهای آدنین مصرف‌شده برای ساخت یک رشتهٔ دنا برابر با تعداد بازهای آدنین مصرف‌شده برای ساخت رشتهٔ دیگر است.
(۴) تعداد مولکول‌های ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات لازم برای زندگی یاخته و مولکول‌های حاوی اطلاعات ویژگی‌های اضافه، می‌تواند برابر باشد.

خُب همانندسازی پروکاریوت‌ها تموم شد. بریم سراغ همانندسازی یوکاریوت‌ها.

۵۹- در نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای، محل تولید تعدادی از نوکلئیک‌اسیدهای دو رشته‌ای و آنزیم‌های سازنده آن‌ها، یکسان نیست. کدام عبارت، درباره این جاندار صحیح است؟

(۱) در هر مولکول دنا، بیش از دو دوراهی همانندسازی تشکیل می‌شود.

(۲) ممکن نیست در یک مولکول دنا، در دو نقطه مقابل هم، هلیکاز فعالیت کند.

(۳) ممکن نیست هنگام همانندسازی یک مولکول دنا، نزدیک شدن هلیکازها به یکدیگر دیده نشود.

(۴) هر آنزیم مؤثر در همانندسازی مولکول دنا، توانایی شکستن نوعی پیوند بین نوکلئوتیدی را دارد.

۶۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«افزایش تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یاخته‌های یوکاریوتی باعث می‌شود که برخلاف یاخته‌های پروکاریوتی،»

(الف) شروع باز شدن دنا در بیش از یک نقطه باشد.

(ب) آنزیم‌های هلیکاز به سمت یکدیگر حرکت کنند.

(ج) امکان همانندسازی چند مولکول دنا وجود داشته باشد.

(د) رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی جدید به یکدیگر نزدیک شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- در ارتباط با فرایند همانندسازی در جانداران مختلف می‌توان گفت که

(۱) در همه جانداران دارای پلازمید، نوعی ماده متصل به غشا همانندسازی می‌شود.

(۲) در همه مراحل رشد و نمو یک یاخته یوکاریوتی، تعداد جایگاه‌های آغاز ثابت است.

(۳) در همه کروموزوم‌های یک یاخته یوکاریوتی، چند جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.

(۴) در همه یاخته‌های دارای سیتوکینز، سرعت تقسیم وابسته به مدت مرحله‌ای از اینترفاز است.

۶۲- در هسته یک یاخته یوکاریوتی، از شروع همانندسازی،

(۱) قبل - هر پروتئین متصل به DNA، نوعی هستون است.

(۲) بلافاصله قبل - در محل همانندسازی، پیچ‌وتاب دنا از بین می‌رود.

(۳) بلافاصله بعد - در هر دوراهی همانندسازی، همانندسازی در دو جهت انجام می‌شود.

(۴) بعد - هر قسمت دو رشته‌ای، بخشی از دناي اولیه می‌باشد که همانندسازی نشده است.

همیشه دونستن اینکه یه فرایند چطوریه تنظیم میشه، اهمیت زیادی در زیست داره. اینجا می‌خوایم راجع به تنظیم همانندسازی در یوکاریوت‌ها صحبت کنیم. در ضمن،

تست‌های این قسمت جنبه ترکیبی بالایی دارن.

۶۳- کدام عبارت، درباره فرایند همانندسازی در انواع کروموزوم‌های هسته یک یاخته انسانی، صحیح است؟

(۱) به‌طور معمول، تعداد نقاط آغاز همانندسازی در کروموزوم X نسبت به کروموزوم Y بیشتر است.

(۲) مجموع تعداد جایگاه‌های آغاز کروموزوم‌های هسته یک یاخته پوششی کبد یک مرد و یک زن برابر است.

(۳) می‌توان گفت که در کاریوتیپ، ترتیب کروموزوم‌ها کاملاً متناسب با تعداد جایگاه‌های آغاز کروموزوم‌ها است.

(۴) نسبت تعداد نقاط آغاز کروموزوم ۱ به تعداد جایگاه آغاز کروموزوم اصلی باکتری، همواره برابر تعداد نقاط آغاز کروموزوم ۱ است.

اما از هر چه بگذریم، مقایسه پروکاریوت و یوکاریوت خوش‌تر است!

۶۴- مشخصه همانندسازی در یاخته‌های فاقد هسته برخلاف یاخته‌های هسته‌دار چیست؟

(۱) نقطه پایان همانندسازی در یک مولکول DNA، می‌تواند در مقابل نقطه آغاز همانندسازی باشد.

(۲) دور شدن آنزیم‌های هلیکاز از یکدیگر و همچنین نزدیک شدن آن‌ها به یکدیگر قابل مشاهده هست.

(۳) قبل از شروع همانندسازی، جدا شدن پروتئین‌های هستون از مولکول دناي اصلی قابل مشاهده نیست.

(۴) در جایگاه خاصی از DNA که دو رشته برای نخستین بار از هم باز می‌شوند، ممکن است یک دوراهی همانندسازی تشکیل شود.

۶۵- کدام عبارت، بیان‌کننده وجه مشترک همانندسازی در یک یاخته پروکاریوتی و یک یاخته یوکاریوتی نیست؟

(۱) فعالیت هم‌زمان انواعی از آنزیم‌ها برای ساختن یک رشته دنا در مقابل رشته الگو

(۲) باز شدن پیچ‌وتاب‌های دنا و جدا شدن پروتئین‌های همراه آن قبل از شروع همانندسازی

(۳) نزدیک شدن دوراهی‌های همانندسازی تشکیل شده در یک جایگاه آغاز همانندسازی به یکدیگر

(۴) باز شدن تدریجی دو رشته دنا در محل‌های مختلف و به‌پایان نرسیدن همانندسازی در نقطه مقابل جایگاه آغاز

۶۶- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«هنگام همانندسازی مولکول DNA اصلی در یاخته‌های مورو لا جاندار که فقط DNA حلقوی دارد،»

(الف) همانند - همواره آنزیم‌های هلیکاز از یکدیگر فاصله می‌گیرند.

(ب) برخلاف - ممکن نیست دو آنزیم هلیکاز به یکدیگر نزدیک شوند.

(ج) برخلاف - دو رشته دنا می‌توانند در محل‌های مختلفی از هم فاصله بگیرند.

(د) همانند - امکان تشکیل دو دوراهی همانندسازی در بخش خاصی از دنا وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گفتار ۳: پروتئین‌ها



رسیدیم به گفتار (۳). یکی از مهم‌ترین گفتارهای کل کتاب درسی دوازدهم. این گفتار خیلی نکته ترکیبی داره و یه جورایی میشه گفت نکات ترکیبیش از نکات خودش مهم‌ترن. البته، خودشم نکات خیلی مهمی داره که حتماً باید بهشون دقت کنین و اینو در نظر داشته باشین که احتمال سؤال اومدن از این گفتار خیلی زیاده. بریم با ساختار آمینواسیدها شروع کنیم.

۶۷- چند مورد، وجه مشترک همه مولکول‌هایی است که نقش بسیار مهمی در فرایندهای یاخته‌ای دارند؟

الف) برای تشکیل آن‌ها، تشکیل پیوند اشتراکی بین تعداد زیادی مونومر کافی است.

ب) همگی بسپارهای خطی از واحدهایی هستند که حداقل دو کربن در ساختار خود دارند.

ج) جزء متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند.

د) تأثیر هر مونومر در شکل‌دهی آن‌ها، به ماهیت شیمیایی یکی از گروه‌های متصل به کربن مرکزی بستگی دارد

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۸- کدام عبارت، درباره آمینواسیدهای موجود در طبیعت، صحیح است؟

۱) بین گروه آمین و کربوکسیل دو آمینواسید مختلف، فقط پیوند اشتراکی می‌تواند تشکیل شود.

۲) در یک پلی‌پپتید، آمینواسید انتهایی آمین نسبت به انتهای کربوکسیل، یک اکسیژن بیشتر دارد.

۳) ساختار و عمل دو پروتئینی که نوع و تعداد آمینواسیدهای آن‌ها یکسان است، قطعاً مشابه می‌باشد.

۴) در یک زنجیره پلی‌پپتیدی، گروه آمین و کربوکسیلی که پیوند پپتیدی تشکیل داده‌اند، تعداد برابری اتم ندارند.

۶۹- کدام عبارت، درباره مولکول‌هایی درست است که بیشترین تنوع ساختاری و عملکردی در بین مولکول‌های زیستی را دارند؟

۱) همه انواع آمینواسیدها می‌توانند در ساختار آن‌ها مورد استفاده قرار بگیرند.

۲) در هر مولکول، فقط زنجیره‌های پلی‌پپتیدی بلند و بدون شاخه وجود دارند.

۳) عامل تعیین‌کننده ویژگی‌های منحصربه‌فرد هر آمینواسید، در شکل‌دهی آن مؤثر است.

۴) ممکن نیست در یک پروتئین، نیتروژن آمین و کربن کربوکسیل در نزدیکی هم قرار بگیرند.

۷۰- کدام عبارت، درباره شکل مقابل، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

۱) در بخش «۱» همانند بخش «۲»، دو نوع عنصر وجود دارد.

۲) بخش «۴» و «۶»، تأثیر متفاوتی در شکل‌دهی پروتئین دارند.

۳) بخش «۶» و «۴» برای تشکیل پیوند پپتیدی، OH از دست داده‌اند.

۴) برای تشکیل هر پیوند «۳» توسط بخش «۵»، یک مولکول آب مصرف شده است.

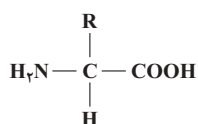
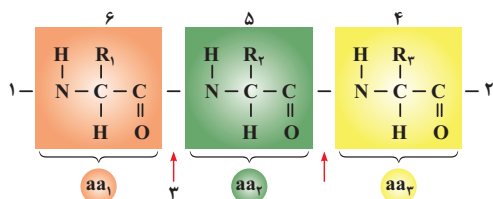
۷۱- کدام عبارت، درباره هر نوع مولکولی درست می‌باشد که دارای ساختار عمومی نشان داده‌شده در شکل مقابل است؟

۱) در محیط آبی درون یاخته، هم دارای خاصیت اسیدی است و هم خاصیت بازی.

۲) با روش‌های شیمیایی خاصی می‌توان آن را از یک پروتئین جدا و شناسایی کرد.

۳) هنگام تشکیل پیوند پپتیدی، دو اتم از گروه کربوکسیل خود را از دست می‌دهد.

۴) توسط نوعی مولکول آنزیمی در سیتوپلاسم یاخته‌های بدن انسان مصرف می‌شوند.



۷۲- چند مورد، مشخصه مشترک همه آمینواسیدهای موجود در سیتوپلاسم یاخته نرم‌آکنه (پارانیشیم) دارای سبزینه (کلروفیل) و همه آمینواسیدهای موجود در طبیعت را به‌طور صحیحی بیان می‌کند؟

الف) با توجه به گروه R، ویژگی‌های منحربه‌فرد پیدا می‌کنند.

ب) در حضور آنزیم، می‌توانند پیوند پپتیدی تشکیل دهند.

ج) در ساختار خود، پیوند دوگانه و چهار نوع عنصر دارند.

د) توسط آنزیم‌های درون یاخته‌ای ساخته نمی‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

رسیدیم به یکی از مهم‌ترین قسمت‌های فصل. ساختار پروتئین‌ها خیلی مبحث جذابی هست و میشه خیلی ارزش سؤال داد. پس لطفاً دقت خاصی به این مبحث داشته باشین.

۷۳- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی کامل می‌کند؟

«نوع عمل پروتئین توسط عاملی مشخص می‌شود که»

الف) با تشکیل پیوندهای اشتراکی و غیراشتراکی به‌وجود می‌آید.

ج) تحت تأثیر ماهیت شیمیایی گروه‌های R آمینواسیدها قرار می‌گیرد.

ب) در هر پروتئین تک‌زنجیره‌ای، دارای برهم‌کنش‌های آب‌گریز است.

د) با استفاده از پرتوهای ایکس و روش‌های دیگر، می‌توان به آن پی برد.

۴ (۴)

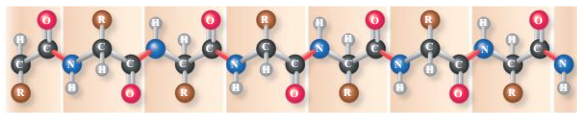
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

از اینجا به بعد، می‌خوایم هر کدام از ساختارهای پروتئین رو دقیق‌تر بررسی کنیم.

۷۴- شکل زیر، نشان‌دهنده یکی از سطوح ساختاری پروتئین‌هاست. کدام عبارت، درباره این ساختار، قطعاً صحیح است؟



- (۱) در یاخته‌های یوکاریوتی، در سیتوپلاسم ساختار بعدی را تشکیل می‌دهد.
- (۲) در این ساختار، هر نوع آمینواسید فقط یک پیوند می‌تواند تشکیل دهد.
- (۳) می‌تواند نشان‌دهنده ساختار نهایی یک پروتئین تک‌زنجیره‌ای باشد.
- (۴) انواع توالی آمینواسیدها در این ساختار دارای محدودیت می‌باشد.

۷۵- چند مورد، درباره نوعی سطح ساختاری پروتئین‌ها صحیح است که همه سطوح دیگر ساختاری در پروتئین‌ها به آن بستگی دارند؟

(الف) ترتیب قرار گرفتن آمینواسیدها به صورت خطی است که در پی تشکیل نوعی پیوند اشتراکی در ریبوزوم ایجاد می‌شود.

(ب) در بعضی از پروتئین‌های تولیدشده در سیتوپلاسم، ساختار نهایی پروتئین محسوب می‌شود.

(ج) هیچ محدودیتی در نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها در این ساختار وجود ندارد.

(د) تغییر آمینواسیدها در هر جایگاه آن، قطعاً موجب تغییر در فعالیت پروتئین می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۶- با استفاده از تصاویر حاصل از پرتوهای ایکس و روش‌های دیگر، محققین به نوعی ساختار پروتئین‌ها پی می‌برند که برای نخستین بار، در یکی از سطوح ساختاری

پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شود. کدام عبارت، درباره این سطح ساختاری، درست است؟

(۱) در هر پروتئینی که تحت تأثیر تغییرات شدید pH قرار می‌گیرد، مبنای تشکیل ساختار بالاتر است.

(۲) در هر پروتئینی که دارای گروه غیرپروتئینی است، به صورت یک زیرواحد، شکل خاصی پیدا می‌کند.

(۳) در هر پروتئینی که در انتهای آمین خود متیونین دارد، با تشکیل فقط چهار نوع پیوند تثبیت می‌شود.

(۴) در هر پروتئینی که دارای ثبات نسبی می‌باشد، حاصل تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌های پلی‌پپتیدی می‌باشد.

هرچقدر می‌ریم جلوتر، سؤالات سخت‌تر و پیچیده‌تر میشن و به نکات بیشتری باید دقت کنیم.

۷۷- کدام عبارت، درباره ساختاری از پروتئین صحیح است که در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز تشکیل می‌شود؟

(۱) برخلاف اولین ساختاری که در آن پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود، نمی‌تواند ساختار نهایی یک پروتئین باشد.

(۲) همانند ساختاری که باعث تشکیل زیرواحدهای هموگلوبین می‌شود، بین گروه‌های R آمینواسیدها پیوند تشکیل می‌شود.

(۳) همانند ساختار الگوهای پیوند هیدروژنی، قسمت‌های مختلف پروتئین را به صورت به هم پیچیده در کنار هم نگه داشته می‌شوند.

(۴) برای تثبیت آن، برخلاف ساختاری که همه سطوح دیگر ساختاری به آن بستگی دارند، پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها تشکیل می‌شود.

از اینجا به بعد، شکل‌ها و مقایسه‌ها خیلی مهم میشن. و البته، هنوز متن کتاب مهم‌ترین قسمت هست.

۷۸- کدام عبارت، درباره پروتئین نشان داده شده در شکل مقابل، صحیح است؟

(۱) بخش «۶» پس از تا خوردن نوعی ساختار مارپیچ، شکل خاصی پیدا کرده است.

(۲) هر یک از ساختارهای اول تا سوم بخش «۲» و «۳» کاملاً متفاوت می‌باشند.

(۳) در ساختار بخش «۱» برخلاف بخش «۴»، بار مثبت دیده می‌شود.

(۴) بخش «۵» همانند «۶»، دارای زنجیره‌ای از آمینواسیدها می‌باشد.

۷۹- کدام عبارت، درباره همه پروتئین‌هایی درست است که دارای ساختار چهارم هستند؟

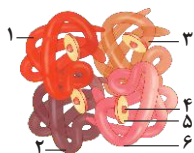
(۱) قطعاً زیرواحد دارای ساختار صفحه‌ای و مارپیچی در ساختار خود دارند.

(۲) بیش از دو زنجیره پلی‌پپتیدی، زیرواحدهای مختلف پروتئین را تشکیل می‌دهند.

(۳) بعضی از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی، دارای نقشی کلیدی در شکل‌گیری پروتئین هستند.

(۴) زیرواحدهای تاخورده و دارای شکلی خاص، با آرایش خاص در کنار هم قرار می‌گیرند.

۸۰- با توجه به شکل زیر، می‌توان گفت که وجه ساختار «۱» و «۲» در این است که



(۱) تمایز - به بخش غیرپروتئینی «۲»، مولکول اکسیژن متصل می‌شود.

(۲) تشابه - ساختار دوم آن‌ها، با پیچ خوردن پلی‌پپتید ایجاد می‌شود.

(۳) تمایز - ساختار نهایی پروتئین «۲»، دارای ثبات نسبی است.

(۴) تشابه - اولین پروتئینی بودند که ساختارشان شناسایی شد.

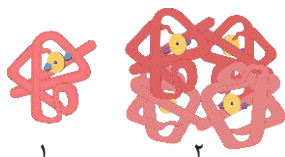
۸۱- همه پروتئین‌هایی که قطعاً

(۱) الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی دارند - ساختار نهایی‌شان، ساختار چهارم است.

(۲) ساختار نهایی آن‌ها، اولین ساختار تثبیت‌شده پروتئین‌هاست - فقط یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارد.

(۳) در ساختار نهایی خود، اولین پیوندهای آب‌گریز را ایجاد می‌کنند - در ساختار دوم خود، فقط مارپیچ یا صفحه‌ای هستند.

(۴) ساختار نهایی آن‌ها، نحوه آرایش زیرواحدها در کنار هم است - فقط از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی مارپیچی تشکیل شده‌اند.



۸۲- کدام عبارت، دربارهٔ سطوح ساختاری پروتئین‌ها، قطعاً صحیح است؟

- (۱) تشکیل هر پیوند هیدروژنی بین آمینواسیدها، هنگام ایجاد ساختار دوم رخ می‌دهد.
 - (۲) تغییر آمینواسید در هر جایگاه، موجب تغییر در ساختار اول پروتئین و فعالیت آن می‌شود.
 - (۳) در هر ساختار فاقد ثبات، بین اتم‌های گروه آمین و کربوکسیل آمینواسیدها پیوند تشکیل می‌شود.
 - (۴) هر پیوند کووالانسی بین گروه‌های متصل به کربن مرکزی آمینواسیدها، فقط در ساختار اول تشکیل می‌شود.
- ۸۳- به‌طور معمول، در یک انسان بالغ و سالم، نوعی الگوی پیوند هیدروژنی که در میوگلوبین وجود ندارد، ساختار هموگلوبین،

- (۱) برخلاف - دوم هر زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی - مشابه ساختار نهایی نوکلئیک‌اسیدهای دو رشته‌ای است.
- (۲) برخلاف - سوم هر زیرواحد - واجد پیوندهای هیدروژنی بین بخش‌هایی از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی است.
- (۳) همانند - چهارم هر مولکول - دارای ارتباط بین بخش‌های سازندهٔ آمینواسیدهای زنجیره‌های مختلف است.
- (۴) همانند - اول هر پلی‌پپتید - در نوعی یاخته مشاهده می‌شود که کروموزوم‌های هیستون‌دار و خطی وجود ندارند.

 **بدیهی هست که سؤالاتی که دربارهٔ نقش پروتئین‌ها اهمیت دارن، بیشتر جنبهٔ ترکیبی دارن. بنابراین، بیشتر تست‌های مربوط به نقش پروتئین‌ها رو در بخش تست‌های**

ترکیبی خواهید دید و سؤالاتی که در اینجا می‌خونین، مروری هستن بر نکات متن کتاب درسی دوازدهم.

۸۴- همهٔ پروتئین‌هایی که دارن، می‌توانند

- (۱) فعالیت آنزیمی - فقط سرعت یک نوع واکنش شیمیایی خاص را زیاد کنند.
- (۲) در جابه‌جایی مواد نقش - در ساختار غشای یاختهٔ سازندهٔ خود شرکت کنند.
- (۳) در استحکام بافت پیوندی نقش - مقدار فراوانی در هر بافت پیوندی داشته باشند.
- (۴) پیام‌های بین‌یاخته‌ای را ردوبدل می‌کنند - توسط آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای ساخته شوند.

۸۵- کدام عبارت، دربارهٔ نقش پروتئین‌ها، درست است؟

- (۱) میوگلوبین برخلاف هموگلوبین، نوعی پروتئین ذخیره‌ای است.
- (۲) هلیکاز برخلاف پمپ سدیم - پتاسیم، کاتالیزور زیستی است.
- (۳) انسولین برخلاف استروژن، پیک شیمیایی پروتئینی است.
- (۴) میوزین برخلاف انسولین، در یاختهٔ ماهیچه‌ای ژن دارد.

۸۶- در بدن انسان، از نظر نقشی که ایفا می‌کنند، در یک گروه قرار

- (۱) اکسی‌توسین و پروتئین‌های دارای نقش تنظیمی در فعال‌کردن ژن‌ها - می‌گیرند.
- (۲) هموگلوبین و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در غشای یاخته‌های عصبی - نمی‌گیرند.
- (۳) گیرندهٔ آنتی‌ژن و پروتئین متصل‌شونده به ناقل عصبی در یاختهٔ پس‌سیناپسی - می‌گیرند.
- (۴) پمپ سدیم - پتاسیم و پروتئین‌های سازندهٔ ATP در غشای داخلی میتوکندری - نمی‌گیرند.

 **اغلب سؤالاتی که از اینجا به بعد می‌بینین، بیشتر جنبهٔ حفظی دارن اما نکات مفهومی این قسمت‌ها، حالت ترکیبی با فصل‌های دیگه داره و بنابراین، در بخش تست‌های**

ترکیبی قرار دارن. پس فعلاً لازمه که متن کتاب رو خیلی خوب بلد باشین تا بتونین این سؤالات رو جواب بدین.

۸۷- چند مورد، دربارهٔ همهٔ آنزیم‌های ساخته‌شده در یک یاختهٔ بافت پوششی کبد انسان، صحیح است؟

- الف) در همهٔ واکنش‌هایی که مصرف می‌شوند، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند.
- ب) اطلاعات لازم برای ساخت آن‌ها، در بخشی از مولکول دنا وجود دارد.
- ج) برای انجام فعالیت‌های خود، به یون‌های فلزی یا مواد آلی نیاز دارند.
- د) پیش‌مادهٔ یک آنزیم، نمی‌تواند مولکول پیش‌ساز همان آنزیم باشد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

 **سؤال بعدی فقط تسلط شما روی متن کتاب درسی قیدها رو می‌سنجه و برای همین، یکم بدقلقه!**

۸۸- در صورتی که در بدن انسان، قطعاً

- (۱) تعدادی از آنزیم‌های مربوط به واکنش‌های سوخت‌وسازی وجود نداشته باشند - انرژی لازم برای حیات تأمین نمی‌شود.
- (۲) مواد سمی در محیط اطراف آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای دیده شوند - سوخت‌وساز یاخته‌ها بسیار کند می‌شود و فرد می‌میرد.
- (۳) گروهی از یون‌های فلزی و ویتامین‌ها به‌مقدار کافی وجود نداشته باشند - اختلالی در عملکرد تعدادی از آنزیم‌ها ایجاد می‌شود.
- (۴) آنزیمی انرژی فعال‌سازی یک واکنش را کاهش داده باشد - امکان برخورد مناسب مولکول‌های واکنش‌دهنده افزایش پیدا کرده است.

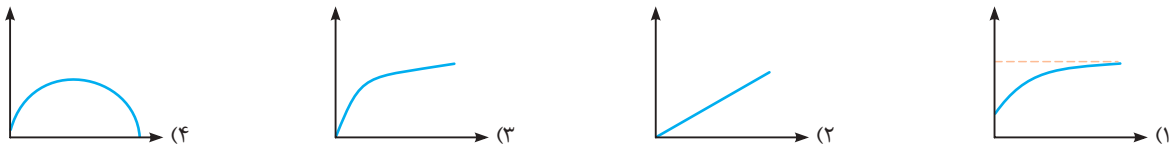
 **آخرین مبحث فصل (۱)! مبحثی که بیشتر جنبهٔ حفظی داره و خودش مستقیماً خیلی سؤال نداره ولی تا حدودی می‌تونه به‌صورت ترکیبی سؤالات خوبی داشته باشه. کلاً**

فکر کنیم اینو فهمیده باشین که قسمت دوم گفتار (۳)، بیشتر سؤالات ترکیبی داره.

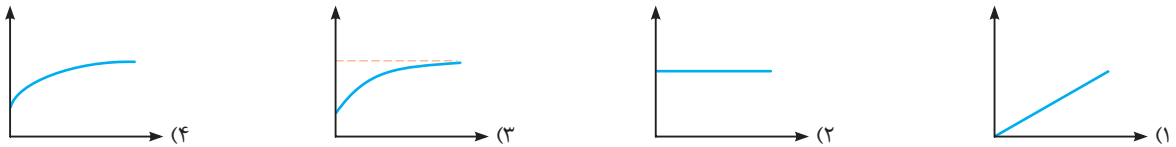
۸۹- کدام عبارت، دربارهٔ pH مایعات بدن، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

- (۱) pH همهٔ مایعات بدن، در محدودهٔ ۶ تا ۸ قرار دارد.
- (۲) هر زمانی که خون نسبت به حالت طبیعی اسیدی‌تر می‌شود، pH آن کم‌تر از ۷ است.
- (۳) اختلاف pH بهینهٔ پیسین و تریپسین، ده برابر اختلاف pH خون و pH دوازدهه است.
- (۴) کاهش pH برخلاف افزایش pH محیط، باعث کاهش میزان اتصال پیش‌ماده به آنزیم می‌شود.

۹۰- کدام نمودار، می‌تواند نشان‌دهنده میزان تولید فراورده در واحد زمان بر حسب مقدار آنزیم باشد؟



۹۱- کدام نمودار، می‌تواند نشان‌دهنده سرعت انجام یک واکنش آنزیمی بر حسب غلظت پیش‌ماده است؟



۹۲- واکنش $2S \rightarrow P$ در حضور آنزیم E انجام می‌شود. کدام عبارت، درباره این واکنش آنزیمی صحیح است؟

- (۱) برای تبدیل مقدار زیادی S به P، نیاز به مقدار زیادی E است.
- (۲) در حضور 10^5 واحد S نسبت به 5^5 واحد S، قطعاً سرعت واکنش بیشتر است.
- (۳) با افزایش نسبت E به S همانند افزایش نسبت S به E، سرعت واکنش زیاد می‌شود.
- (۴) زمانی که میزان تولید P در واحد زمان افزایش می‌یابد، قطعاً مقدار E در حال زیاد شدن است.



یک گام فراتر

برای اینکه یک گام دیگر به درصد ۱۰۰ کنکور نزدیک‌تر شویم، لازم است «یک گام فراتر» برویم و همه نکات فصل را یاد بگیریم.

گفتار ۱: نوکلئیک‌اسیدها

خُب، بذارین برگردیم از اول و دوباره با استرپتوکوکوس نومونیا شروع کنیم.

۹۳- چند مورد، بیان‌کننده ویژگی‌های هر نوع باکتری استرپتوکوکوس نومونیا است؟

- (الف) پوششی دارد که در توانایی بیماری‌زایی آن مؤثر است.
 - (ب) با حمله به کیسه‌های حبابکی، باعث التهاب در شش می‌شود.
 - (ج) تحت تأثیر گرما، عملکرد آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای آن مختل می‌شود.
 - (د) فقط پس از دریافت مواد ژنتیکی از محیط خارج، کپسول را تولید می‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۴- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«درباره اطلاعات لازم برای زندگی یاخته، می‌توان گفت که ممکن نیست.....»

- (الف) فقط در یک مولکول موجود در یاخته ذخیره شوند.
 - (ب) طی فرایند تقسیم یاخته‌ای، از نسلی به نسل دیگر منتقل شوند.
 - (ج) درون یک یاخته هسته‌دار، در خارج از هسته هم نگهداری شوند.
 - (د) در یک یاخته بالغ و زنده، تغییر کنند و ویژگی جدیدی به یاخته افزوده شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱- تا اینجا، ما «گام اول» رو با موفقیت برداشتیم و تونستیم یک بار مباحث فصل رو کامل مرور کنیم و تقریباً همه نکات اصلی فصل رو هم یاد گرفتیم. اما این ما کافی نیست، چون ما به درصدهای خیلی بالا فکر می‌کنیم. پس «یک گام فراتر» می‌ریم تا بتونیم نکات بیشتری رو یاد بگیریم و به تسلط ۱۰۰ درصدی بر فصل برسیم. تفاوت «یک گام فراتر» و «گام اول» در نحوه چینش سوالات است و سوالات «یک گام فراتر» برخلاف «گام اول»، به ترتیب مباحث فصل مرتب نشده‌اند و شامل نکات ترکیبی بین گفتارهای مختلف فصل هستند. بنابراین، بهتر است پس از مطالعه کامل فصل، تست‌های این قسمت رو بررسی کنید. اما اگر خواستین زودتر این قسمت رو بررسی کنید، این رو بدوین که تست‌هایی که با علامت مشخص شدن، نکات ترکیبی بین گفتارهای مختلف فصل دارن.

۹۵- در یکی از آزمایش‌های گرفتیت که همهٔ باکتری‌های زنده‌ای که کپسول توانستند

- (۱) میزان اکسیژن محلول در خون موش کاهش پیدا کرد - نداشتند - دِنای دارای ژن آنزیم کسول‌ساز را دریافت کنند.
 - (۲) چگونگی انتقال صفت تولید کپسول در باکتری‌ها مشخص شد - داشتند - از تأثیر دستگاه ایمنی در امان باقی بمانند.
 - (۳) فعالیت تارهای ماهیچه‌ای گند موش‌ها مختل شد - داشتند - باعث مرگ تصادفی باخته‌های سنگفرشی حبایک‌ها شوند.
 - (۴) بیش از یک نوع باکتری در خون موش مشاهده شد - نداشتند - در شش موش‌ها زنده بمانند و در نمونهٔ شش مشاهده شوند.
-  سؤال بعدی، سؤال سختی هست. چون هم از بخش‌های مختلف فصل طرح شده و هم اینکه، از جاهایی طرح شده که احتمالاً شما توجهی بهش نکردین. اما جالب‌ترین قسمتش اینه که خیلی وابسته به متن کتاب هست! می‌خوایم این رو بفهمین که به ساده‌ترین بخش‌های کتاب هم باید توجه کنین و اگه این کار رو نکنین، تاوان سنگینی واستون خواهد داشت.

۹۶- دربارهٔ مولکول‌های اطلاعاتی می‌توان گفت که

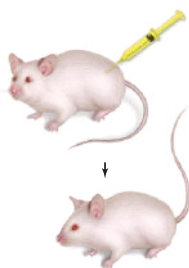
- (۱) برای انتقال دستورالعمل‌های هسته به یاخته‌ای دیگر، لازم است که همواره ابتدا همانندسازی و سپس تقسیم میتوز انجام شود.
- (۲) هر مولکولی که با ژن مرتبط است، به‌عنوان مادهٔ ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی، دستورالعمل‌های ویژگی‌های یاخته را ذخیره می‌کند.
- (۳) مولکول ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات فعالیت‌های یاخته، نسبت به گرما مقاومت نسبی دارد و می‌تواند در خارج از یاخته هم پایدار باقی بماند.
- (۴) رسیدن به پاسخ این سؤال که ژن چیست، طی پژوهش‌هایی برای بیش از پنجاه سال انجام شد و سپس، آزمایش‌های مربوطه متوقف شدند.

۹۷- در یکی از آزمایش‌های گرفتیت،؛ این باکتری‌ها، قطعاً

- (۱) بعضی از باکتری‌ها با گرما کشته شدند - در شش موش‌های زنده مشاهده شدند.
- (۲) باکتری‌های بدون کپسول به موش تزریق شدند - نتوانستند اختلالی در عملکرد تنفسی موش ایجاد کنند.
- (۳) بعضی از باکتری‌ها شکل ظاهری خود را تغییر دادند - در طول حیات خود، همواره قادر به بیماری‌زایی در موش سالم بوده‌اند.
- (۴) همهٔ باکتری‌های موجود در خون موش مرده، از یک نوع بودند - تحت تأثیر گرما می‌میرند ولی DNAی آن‌ها سالم باقی می‌ماند.

 سؤال بعدی یکم نکات ترکیبی با مبحث ایمنی بدن داره.

۹۸- در هر یک از آزمایش‌های گرفتیت که نتیجهٔ آن مطابق شکل مقابل بود، در خون موش مشاهده شد.



- (۱) باکتری‌هایی با توانایی حفظ پایداری وضعیت درونی خود در شرایط متغیر محیطی
- (۲) تغییر شکل ظاهری تعدادی از باکتری‌ها در پی بیان شدن ژن‌های جدید در باکتری
- (۳) شناسایی آنتی‌ژن‌های موجود در سطح باکتری‌ها توسط پروتئین‌های لئوسیت‌ها
- (۴) اتصال پروتئین‌های مکمل به غشای باکتری و ایجاد منافذ متعدد در غشا

۹۹- با توجه به ماده‌ای که فرمان مربوط به هر یک از ویژگی‌های یاخته را دارد، کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) اطلاعات و دستورالعمل‌های فعالیت هر یاختهٔ بالغ، در قسمتی از هسته نگه‌داری می‌شوند.
- (۲) اطلاعات لازم برای زندگی یاخته، در تمامی بخش‌های کروموزوم اصلی یاخته ذخیره می‌شوند.
- (۳) یاخته‌های حاصل از هر نوع تقسیمی، دستورالعمل‌های هدایت‌کنندهٔ یاخته را دریافت می‌کنند.
- (۴) دستورالعمل‌های وراثتی ممکن است در حین تولیدمثل از یک یاخته به یاخته‌ای دیگر منتقل شوند.

۱۰۰- کدام عبارت، مشخصهٔ نوع کپسول‌دار باکتری استرپتوکوکوس نومونیا برخلاف نوع بدون کپسول آن را به درستی بیان می‌کند؟ 

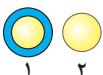
- (۱) در هر فرد بالغ، می‌تواند به یاخته‌های شش‌ها آسیب وارد کند و باعث ایجاد بیماری سینه‌پهلو شود.
- (۲) در سطح خارجی یاخته، مولکول‌هایی وجود دارند که توسط یاخته‌های دستگاه ایمنی شناسایی می‌شوند.
- (۳) یک نوع پوشش در اطراف خود دارد و توسط خارجی‌ترین پوشش، به یاخته‌های دستگاه تنفسی متصل می‌شود.
- (۴) در کروموزوم اصلی آن که متصل به غشا است، ژن آنزیم سازندهٔ مولکول‌های کپسول (پوشینه) باکتری وجود دارد.

۱۰۱- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ انواع باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا، درست است؟

- (۱) تحت شرایطی، می‌توانند ژن‌های کروموزوم اصلی خود را انتقال دهند.
- (۲) فقط پس از دریافت مواد ژنتیکی از محیط، توانایی تولید کپسول را کسب می‌کنند.
- (۳) فقط در صورت ساخت کپسول، ژن‌های مربوط به توانایی بیماری‌زایی را فعال می‌کنند.
- (۴) مقاومت پروتئین‌های آن‌ها نسبت به گرما، بیشتر از نوکلئیک‌اسید نگه‌دارندهٔ ژن‌ها می‌باشد.

۱۰۲- کدام عبارت، دربارهٔ جانداران مشخص‌شده در شکل مقابل، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

- (۱) گرفتیت متوجه شد که جاندار «۱» برخلاف جاندار «۲»، عامل بیماری سینه‌پهلو می‌باشد.
- (۲) بسیاری از ویژگی‌های جاندار «۱» همانند جاندار «۲»، تحت کنترل دستورالعمل‌های دِنای آن است.
- (۳) تحت تأثیر گرما، در جاندار «۲» همانند جاندار «۱»، پروتئین‌ها آسیب می‌بینند ولی دِنای سالم می‌ماند.
- (۴) در آزمایش‌های گرفتیت، جاندار «۲» برخلاف جاندار «۱»، تحت تأثیر نخستین خط دفاعی بدن قرار گرفت.



۱

۲

فرقی نمی‌کند شکل متن کتاب باشی یا حاشیه کتاب و یا حتی ورودی کتاب درسی! ما گیرت میاریم و ازت سؤال طرح می‌کنیم.



۱۰۳- کدام عبارت، دربارهٔ مولکول نشان داده‌شده در شکل مقابل، صحیح نیست؟

- (۱) ایوری برخلاف گریفیت، در یک آزمایش خود، مولکول نشان داده‌شده را تخریب کرد.
- (۲) برای انجام فعالیت‌های خود در یاخته، پایداری نسبی دارد ولی تا حدی تغییرپذیر است.
- (۳) اگر شکل مربوط به یک یاختهٔ یوکاریوتی باشد، دو انتهای هر رشته، قطعاً کاملاً متفاوت می‌باشند.
- (۴) انتقال صفات وراثتی، با سازوکارهایی مولکولی انجام می‌شود و عامل اصلی آن، مولکول نشان داده‌شده است.

در تست بعدی، می‌خوایم تقریباً کل انواع نوکلئیک‌اسیدها که در این فصل باهاشون آشنا می‌شیم رو بررسی کنیم. لطفاً پاسخنامهٔ این تست رو با دقت زیادی بخونین.

۱۰۴- نوکلئیک‌اسیدی که، برخلاف عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفت تولید کپسول در باکتری استرپتوکوکوس نومونیا،

- (۱) در ساختار رِنا تنها شرکت دارد - هیچ‌گاه ممکن نیست که در محل تولید خود، فعالیت زیستی خود را آغاز نماید.
- (۲) آمینواسیدها را به سمت رِنا تنها می‌برد - نمی‌تواند بخش‌های دورشته‌ای دارای پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی داشته باشد.
- (۳) اطلاعات را از دِنا به رِنا تنها می‌رساند - دو انتهای متفاوت در رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خود دارد و در هر انتها، یک گروه آزاد قرار دارد.
- (۴) اطلاعات آن می‌تواند به تولید رِنا یا پلی‌پپتید بینجامد - فقط یک گروه فسفات فاقد توانایی تشکیل دو پیوند با اتم‌های مولکول قندی دارد.

۱۰۵- کدام عبارت، دربارهٔ انواع نوکلئیک‌اسیدهای تک‌رشته‌ای، صحیح است؟

- (۱) همواره می‌توانند در محل تولید خود، فعالیت خود را آغاز کنند.
- (۲) برای انجام عملکرد خود، می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.
- (۳) فقط در پروتئین‌سازی، تنظیم بیان ژن و واکنش‌های آنزیمی نقش دارند.
- (۴) فقط یکی از رشته‌های نوکلئیک‌اسید دورشته‌ای، اطلاعات لازم برای ساخت آن‌ها را دارد.

اگر فقط یک پاراگراف کتاب درسی رو خوب بلد باشین، کل گزینه‌های سؤال بعدی رو بلدین.

۱۰۶- کدام عبارت، دربارهٔ ژن، صحیح است؟

- (۱) بیان هر ژن موجود در یک مولکول دِنا، می‌تواند منجر به تولید رِنا شود.
- (۲) دستورالعمل‌های دِنا، مستقیماً توسط مولکول‌های رِنا یا پروتئین اجرا می‌شوند.
- (۳) ژن‌ها واحدهای ساختاری دِنا هستند که اطلاعات وراثتی در آن‌ها سازمان‌دهی شده‌اند.
- (۴) طبق آزمایش‌های گریفیت مشخص شد که اطلاعات وراثتی در دِنا قرار دارد و از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود.

۱۰۷- چند مورد، ویژگی‌های مشترک آزمایش‌های گریفیت و ایوری را به‌طور درستی بیان نمی‌کند؟

- (الف) تغییر در میزان فعالیت‌های سوخت‌وسازی باکتری‌های پوشینه‌دار و تغییر مقدار مادهٔ وراثتی باکتری‌های بدون پوشینه
- (ب) ایجاد بیماری سینه‌پهلو در موش‌ها پس از تغییر شکل باکتری‌ها و نتیجه‌گیری اینکه صفت بین یاخته‌ها انتقال می‌یابد
- (ج) استفاده از مخلوطی شامل دو نوع باکتری هم‌گونه و تخریب گروهی از مولکول‌های زیستی باکتری‌های پوشینه‌دار
- (د) استخراج عصارهٔ باکتری‌های پوشینه‌دار و بدون پوشینه و استفاده از آنزیم‌های تخریب‌کننده برای تغییر عصاره

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۸- ساختار مارپیچ دو رشته‌ای مولکول DNA را می‌توان با یک نردبان پیچ‌خورده مقایسه کرد. در ستون‌های این نردبان پله‌های آن،

- (۱) همانند - پیوندهایی اختصاصی بین نوکلئوتیدهای مجاور تشکیل می‌شوند.
- (۲) برخلاف - ساختارهایی وجود دارند که فقط دارای کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.
- (۳) همانند - حداقل یک بخش از نوکلئوتید در تشکیل پیوند با نوکلئوتید دیگری شرکت می‌کند.
- (۴) برخلاف - پیوندهایی وجود دارند که توسط کاتالیزورهای زیستی یاخته قابل شکستن نیستند.

۱۰۹- چند مورد، دربارهٔ انواع نوکلئوتیدها، نادرست است؟

- (الف) گروهی از نوکلئوتیدهای دِنا و رِنا مشابه می‌باشند.
- (ب) واحدهای سازندهٔ ژن‌ها و آنزیم‌ها، هیچ‌گاه نمی‌توانند یکسان باشند.
- (ج) تعداد نوکلئوتیدهایی که در ساختار یک RNA شرکت دارند، کم‌تر از تعداد فسفات‌ها می‌باشد.
- (د) نوکلئوتیدهایی که در واکنش‌های سوخت‌وسازی دخالت دارند، نمی‌توانند برای تولید نوکلئیک‌اسیدها استفاده شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰- هر بخشی از یک نوکلئوتید که

- (۱) دارای نیتروژن است، فقط پیوند غیراشاراکی تشکیل می‌دهد.
- (۲) در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کند، فاقد کربن است.
- (۳) ساختار حلقوی دارد، با مولکول قند پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.
- (۴) خاصیت بازی ندارد، می‌تواند با گروهی دیگر پیوند اشتراکی تشکیل دهد.

۱۱۱- چند مورد، دربارهٔ مولکول‌هایی که در یاخته، ذخیره و انتقال اطلاعات را برعهده دارند، نادرست است؟

(الف) هر پیوند بین قند و فسفات، بخشی از یک پیوند فسفودی‌استر است.

(ب) در مقابل هر نوکلئوتید گوانین‌دار، فقط نوکلئوتید سیتوزین‌دار قرار می‌گیرد.

(ج) هر نوع باز آلی فقط با یک نوع باز آلی خاص می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

(د) هر نوکلئوتید، برای تشکیل یک پیوند فسفودی‌استر، از طریق گروه فسفات خود پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۲- وجه تمایز نوع کپسول‌دار باکتری استرپتوکوکوس نومونیا و نوع بدون کپسول آن، در این است که فقط نوع

(۱) کپسول‌دار، اندازه‌ای بیش از ۲۰۰ نانومتر دارد.

(۲) کپسول‌دار، می‌تواند موش‌های سالم را آلوده کند.

(۳) بدون کپسول، باعث تحریک دستگاه ایمنی می‌شود.

(۴) بدون کپسول، فاقد توانایی بیماری‌زایی در موش سالم است.

۱۱۳- با توجه به آزمایش‌های گریفیت و نتایج آن‌ها، کدام عبارت، نادرست است؟

(۱) هر دو نوع باکتری‌های استرپتوکوکوس، توانایی آلوده کردن موش‌ها را دارند.

(۲) در مادهٔ وراثتی هر دو نوع باکتری‌ها، ژن‌های مربوط به توانایی بیماری‌زایی وجود داشتند.

(۳) همهٔ انواع باکتری‌های زنده، از نظر انواع ژن‌های موجود در کروموزوم حلقوی مشابه بودند.

(۴) از نتایج این آزمایش‌ها، علت تغییر در شکل ظاهری باکتری‌های بدون پوشینه مشخص شد.

۱۱۴- در نتیجهٔ یکی از آزمایش‌های ایوری و همکارانش که در آن، سایر دانشمندان قبول کردند که

(۱) در هر محیط کشت، کپسول در اطراف باکتری تولید شد - دنا، عامل اصلی در انتقال صفات وراثتی است.

(۲) عصارهٔ باکتری‌های کپسول‌دار به چند قسمت تقسیم شد - مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاختهٔ دیگری منتقل شود.

(۳) مخلوط به‌دست آمده از باکتری‌های کشته‌شده، در یک گریزان با سرعت بالا قرار گرفت - پروتئین‌ها، مادهٔ وراثتی نیستند.

(۴) باکتری‌های کپسول‌دار در حضور نوعی آنزیم تخریب‌کنندهٔ لیپید تولید شدند - نوکلئیک‌اسید، اطلاعات وراثتی را ذخیره می‌کند.

 **نوی چند سؤال بعدی، می‌خواهم یکم بیشتر به ایوری و گریفیت گیر بدیم.**

۱۱۵- کدام عبارت، دربارهٔ دانشمندی که برای نخستین بار نتیجه گرفت که دنا همان مادهٔ وراثتی است، درست می‌باشد؟

(۱) از آزمایش‌های خود نتیجه گرفت که در محیط دارای پروتئین باکتری‌های کشته‌شده، انتقال صفت صورت نمی‌گیرد.

(۲) در بعضی از آزمایش‌های خود، از نوعی مادهٔ آلی استفاده کرد که می‌تواند پیوندهای فقط برخی آنزیم‌ها را بشکند.

(۳) با انجام چند مرحلهٔ آزمایش، مشخص کرد که مادهٔ وراثتی می‌تواند بین یاخته‌های مختلف منتقل شود.

(۴) بعد از سانتریفیوژ عصارهٔ استخراج‌شده از باکتری‌ها، به هر لایه آنزیم‌های تخریب‌کننده اضافه کرد.

۱۱۶- با توجه به آزمایش ایوری و همکارانش، نمی‌توان متوجه شد که

(۱) اولین - دنا، عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات است.

(۲) دومین - پروتئین‌ها، ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی نیستند.

(۳) سومین - باکتری‌ها می‌توانند صفت جدیدی را از محیط کسب کنند.

(۴) سومین - انواع مختلفی مولکول آلی در سیتوپلاسم باکتری‌ها وجود دارد.

 **سؤال بعدی به مقدار نیاز به تحلیل بیشتر داره. ببینیم چی کار می‌کنیم. راستی، ببخشید که سؤال بعدی یکم ترکیبی با دهم و یازدهم هست. حقیقتش ما در کتاب دوازدهم**

سؤالات خیلی ترکیبی رو از سؤالات یکم ترکیبی جدا کردیم! یعنی ما انتظار داریم که دیگه حداقل در حد نکات ترکیبی این سؤال یادتون باشه و فقط سؤالاتی رو در بخش

سؤالات ترکیبی قرار دادیم که واقعاً ترکیبی هستن و باید مطالب فصل‌های دیگه رو خیلی خوب بلد باشین.

۱۱۷- با توجه به آزمایش‌های گریفیت، چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«در صورتی که از تزریق باکتری‌های به موش، باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده تزریق شوند، دور از انتظار است.»

(الف) بلافاصله بعد - بدون کپسول زنده - تغییر شکل ظاهری باکتری‌های زنده

(ب) بلافاصله بعد - بدون کپسول زنده - ایجاد عفونت در شش موش و کاهش ظرفیت تنفسی

(ج) قبل - بدون کپسول زنده - شدیدتر بودن پاسخ ایمنی ایجادشده نسبت به پاسخ ایمنی اولیه

(د) قبل - کپسول‌دار زنده - حضور درشت‌خوارهای بافتی برای بیگانه‌خواری باکتری‌ها در دستگاه تنفسی

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۸- چند مورد، دربارهٔ فعالیت‌ها و آزمایش‌های باکتری‌شناس انگلیسی به نام گریفیت، صحیح است؟ 

(الف) وجه مشترک همهٔ آزمایش‌های گریفیت، تحریک یاخته‌های خط دوم و سوم دستگاه ایمنی موش بود.

(ب) علائم بیماری ایجادشده توسط باکتری مورد استفاده در آزمایش‌های گریفیت، مشابه علائم آنفلوانزا است.

(ج) جاندار که گریفیت سعی داشت واکنشی برای بیماری حاصل از آن تولید کند، باعث تحریک لنفوسیت‌های T می‌شود.

(د) در هر جاندار مورد مطالعهٔ گریفیت، رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی وجود دارند که دو انتهای آن‌ها به یکدیگر متصل می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۹- در یاخته‌های زنده، چهار نوع مختلف مولکول زیستی وجود دارد. نوعی مولکول زیستی عصارهٔ باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده که به صورت مشاهده می‌شود، در آزمایش ایوری، قطعاً
 (۱) مولکولی تکرشته‌ای و دارای تعدادی پیوند هیدروژنی - اولین - به‌طور کامل تخریب شد.
 (۲) مولکولی با تعداد برابر پیوند فسفودی‌استر و تعداد مونومر - دومین - در هر محیط کشت دیده شد.
 (۳) زنجیره‌هایی به پروتئین‌های غشای باکتری متصل است - هر سه - در مخلوط تهیه‌شده، قابل مشاهده بود.
 (۴) مولکول دارای ثبات و تشکیل‌دهندهٔ پیوندهای آگریز - هر سه - در همهٔ قسمت‌های عصارهٔ باکتری کپسول‌دار، تخریب شد.

۱۲۰- پژوهش‌های دانشمندی منجر به شناسایی ماهیت مادهٔ وراثتی شد. چند مورد، دربارهٔ نخستین آزمایش این دانشمند، صحیح نیست؟
 (الف) همهٔ باکتری‌های استفاده‌شده، دارای پوشش مؤثر در بیماری‌زایی در اطراف غشای خود بودند.
 (ب) از مخلوطی استفاده شد که به تنهایی توانایی ایجاد بیماری در موش‌ها را داشت.
 (ج) در مخلوط تهیه‌شده، انواعی از آنزیم‌های پلی‌مراز پروکاریوتی وجود داشتند.
 (د) فقط بعضی از باکتری‌ها می‌توانستند همهٔ هفت ویژگی حیات را بروز دهند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

در انتها مروری داشته باشیم بر کل مطالبی که تا الان توی این گفتار خواندیم و بعد بریم سراغ گفتار بعدی.

۱۲۱- چند مورد، دربارهٔ مولکول DNA، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

(الف) شیارهایی با عمق متفاوت در ساختار مولکول DNA قابل مشاهده هستند.
 (ب) پیوندهایی با انرژی پیوند کم، دو رشتهٔ دنا را به‌طور پایداری در مقابل یکدیگر نگه می‌دارند.
 (ج) تحت شرایطی، ممکن است نوکلئوتیدی به‌جز نوکلئوتید تیمین‌دار در مقابل نوکلئوتید آدنین‌دار قرار بگیرد.
 (د) ساختار DNA در مدل مولکولی آن، مشابه نوعی الگوی پیوندهای هیدروژنی در سطوح ساختاری پروتئین‌هاست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۲- کدام عبارت، دربارهٔ مادهٔ ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات یاخته، صحیح است؟

(۱) هر یاخته‌ای برای حفظ ویژگی‌های خود، مادهٔ وراثتی خود را حفظ می‌کند.
 (۲) هر مولکول دنایی که بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد، مربوط به جاندار است که دناي حلقوی دارد.
 (۳) قبل از شروع همانندسازی دناي خطی، تنها پروتئین‌هایی که از مولکول دنا جدا می‌شوند، پروتئین‌های هیستون هستند.
 (۴) در مولکول‌های دناي مورد مطالعهٔ مزلسون و استال، هیچگاه نمی‌توان دو انتهای آزاد در رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی مشاهده کرد.

(دافل ۸۹)

۱۲۳- در یک مولکول DNA، تعداد کم‌تر از سایرین است.

(۱) بازهای پورینی (۲) پیوندهای هیدروژنی (۳) پیوندهای فسفودی‌استر (۴) دئوکسی ریبوزها

اما بریم سراغ بررسی سؤال این گفتار در کنکور ۹۸.

(دافل ۹۸)

۱۲۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته، متصل وجود دارد.»

(۱) است، فقط پروتئین‌های هیستونی همراه با دنا (DNA) ی آن‌ها (۲) نیست، فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا (DNA) ی آن‌ها
 (۳) نیست، در دو انتهای هر یک از رشته‌های این عامل، ترکیباتی متفاوت (۴) است، در ساختار هر واحد تکرارشوندهٔ دنا (DNA) ی آن‌ها، پیوند فسفودی‌استری

گفتار ۲: همانندسازی دنا

می‌خوایم گفتار (۲) رو با چند تا سؤال خیلی سخت شروع کنیم!

۱۲۵- چند مورد، دربارهٔ تنظیم سرعت همانندسازی در جاندارانی نادرست است که در یاخته‌های آن‌ها، ساختاری غشادار مادهٔ وراثتی را احاطه می‌کند؟

(الف) در همهٔ یاخته‌های گیاهی دارای توانایی بالای تقسیم، همواره بیشترین تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در هر دنا وجود دارد.
 (ب) دو رشتهٔ هر دناي موجود در هستهٔ یک یاختهٔ جانوری، قطعاً در طول حیات یاخته، در تمام قسمت‌های آن از هم باز می‌شوند.
 (ج) مجموع تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی همهٔ یاخته‌های هسته‌دار و دیپلوئید یک جاندار فتوسنتزکننده، برابر می‌باشد.
 (د) همهٔ یاخته‌های یک جانور که قدرت تقسیم و عدد کروموزومی یکسان دارد، تعداد برابری جایگاه آغاز همانندسازی دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۲۶- در شکل مقابل، بخشی از فرایند همانندسازی در یک یاخته زنده نشان داده

شده است. کدام عبارت، دربارهٔ این یاخته، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

(۱) در همهٔ مولکول‌های DNA این یاخته، همانندسازی به همین صورت انجام می‌شود.

(۲) در محلی بین دو جایگاه آغاز همانندسازی مجاور، آنزیم‌های هلیکاز به یکدیگر می‌رسند.

(۳) در حین انجام این فرایند، هیچ پروتئینی به رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی محل انجام فرایند متصل نیست.

(۴) در بخش نشان داده‌شده، مجموعاً سه نقطهٔ آغاز همانندسازی در رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی الگو دیده می‌شود.

۱۲۷- در یک یاختهٔ هسته‌دار انسان، انواعی از نوکلئیک‌اسیدها در خارج از اندامک‌های یاخته فعالیت می‌کند. چند مورد، دربارهٔ این نوع نوکلئیک‌اسیدها صحیح است؟

(الف) تک‌رشته‌ای هستند و هر یک، از روی یک رشتهٔ دنا ساخته شده‌اند.

(ج) نسبت به مولکولی که از روی آن ساخته شده‌اند، کوتاه‌تر هستند.

(د) ممکن نیست در یک یاخته در محل تولید خود فعالیت کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۸- در یاخته‌هایی که مولکول‌های وراثتی آن‌ها در غشا محصور نشده است، یاخته‌هایی که مقداری از دنا آن‌ها در سیتوپلاسم است،

(۱) همانند - در هر جایگاه آغاز همانندسازی، دو ساختار Y مانند به‌وجود می‌آید.

(۲) برخلاف - پروتئین‌هایی به‌غیر از هیستون‌ها می‌توانند به دنا اصلی متصل شوند.

(۳) برخلاف - هر مولکول دو رشته‌ای ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی، به غشا متصل می‌شود.

(۴) همانند - تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی هر مولکول دنا اصلی می‌تواند متغیر باشد.

۱۲۹- در نوعی جاندار مورد مطالعهٔ گریفیت، جاندار مورد مطالعهٔ ایوری، مادهٔ ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات اصلی یاخته، ممکن

(۱) همانند - نیست فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشد.

(۲) همانند - نیست پروتئین‌های هیستون را همراه خود داشته باشد.

(۳) برخلاف - است تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی خود را تغییر دهد.

(۴) برخلاف - است امکان تشکیل بیش از دو دوراهی همانندسازی را داشته باشد.

۱۳۰- چند مورد، دربارهٔ آزمایش‌های مزلسون و استال، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

(الف) برخلاف گریفیت، روش علمی را برای انجام آزمایش‌های خود به‌کار گرفتند.

(ب) همانند ایوری و همکارانش، محتویات درون نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای را استخراج کردند.

(ج) برخلاف گریفیت، تغییری در اطلاعات موجود در جاندار دارای دنا حلقوی متصل به غشا ایجاد نشد.

(د) همانند ایوری و همکارانش، بر اساس میزان حرکت مواد، توانستند نوع مواد در بخش‌های مختلف یک لوله را تشخیص دهند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۱- چند مورد، دربارهٔ آزمایش‌های مزلسون و استال، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

(الف) همانند ایوری و همکارانش، مواد را بر اساس چگالی جدا کردند.

(ب) جاندار مورد استفادهٔ آن‌ها همانند جاندار مورد مطالعهٔ ایوری، بیضی‌شکل بود.

(ج) باکتری‌هایی را وارد محیط کشت اولیه کردند که نوکلئوتیدهای دارای ^{14}N داشتند.

(د) در نمونه‌ای که پس از ۴۰ دقیقه از محیط کشت ثانویه جدا کردند، ۵۰ درصد مولکول‌های دنا حاوی ^{15}N بودند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

اگرهٔ سؤالی از قسمت الگوهای پیشنهادی برای همانندسازی بخواد مطرح بشه، احتمالاً مثل سؤال‌های بعدی هست.

۱۳۲- چند مورد، می‌تواند بیان‌کنندهٔ تفاوت طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی با هر دو طرح پیشنهادی دیگر برای همانندسازی مولکول DNA باشد؟

(الف) تشکیل شدن دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی کاملاً جدید

(ج) تشکیل پیوند با انرژی پیوند کم بین نوکلئوتید جدید و قدیمی

(د) وجود داشتن فقط یکی از دو رشتهٔ دنا اولیه در هر یاختهٔ حاصل از تقسیم

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۳- شکل مقابل، مولکول‌های حاصل از یک دور همانندسازی یک مولکول DNA بر اساس سه طرح پیشنهادی برای همانندسازی DNA را

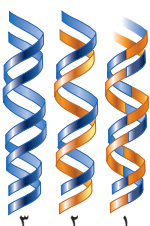
نشان می‌دهد. کدام عبارت، دربارهٔ این طرح‌های پیشنهادی درست نیست؟

(۱) در طرح «۱» همانند طرح «۲»، بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

(۲) در طرح «۲» همانند طرح «۱»، بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

(۳) در طرح «۱» برخلاف طرح «۳»، پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای قدیمی شکسته می‌شود.

(۴) در طرح «۳» برخلاف طرح «۲»، سن همهٔ نوکلئوتیدهای یک مولکول DNA یکسان می‌باشد.



۱۳۴- در همانندسازی نیمه‌حفاظتی، همانندسازی

- (۱) برخلاف - غیرحفاظتی، وجود داشتن آنزیم‌های هلیکاز و DNA پلی‌مراز برای ساختن دِنای جدید کافی است.
- (۲) همانند - غیرحفاظتی، فقط یک رشته از مولکول DNA ی جدید، دارای نوکلئوتیدهای اولیه می‌باشد.
- (۳) همانند - حفاظتی، پس از دو دور همانندسازی، می‌توان مولکول DNA کاملاً جدید مشاهده کرد.
- (۴) برخلاف - حفاظتی، رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی مولکول اولیه، دست‌نخورده باقی می‌مانند.

۱۳۵- کدام عبارت، مشخصه هر طرح پیشنهادی برای همانندسازی را به‌طور صحیحی بیان می‌کند؟

- (۱) در نسل اول همانندسازی، حداقل یک رشته کاملاً جدید وجود دارد.
- (۲) در نسل دوم همانندسازی، حداقل یک مولکول دِنای کاملاً جدید وجود دارد.
- (۳) در نسل دوم همانندسازی، حداقل یک مولکول دِنای کاملاً قدیمی وجود دارد.
- (۴) در نسل اول همانندسازی، حداقل بخشی از نوکلئوتیدهای یک رشته، جدید هستند.

۱۳۶- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«تعدادی باکتری اشرشیا کلای، پس از چند مرحله رشد و تکثیر در محیط کشت دارای ^{15}N ، به محیط کشت دارای ^{14}N منتقل می‌شود. سپس در دقایق ۲۰ و ۴۰، باکتری‌ها از محیط کشت جدا می‌شوند و دِنای آن‌ها، سانتریفیوژ می‌شود. در صورتی که، می‌توان گفت که قطعاً»

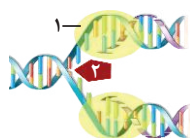
- (الف) همانندسازی به‌صورت حفاظتی باشد - دو نوار در لوله تشکیل می‌شود.
- (ب) همانندسازی به‌صورت نیمه‌حفاظتی باشد - نواری در انتهای لوله تشکیل نمی‌شود.
- (ج) یک نوار در وسط لوله مشاهده شود - یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی هر مولکول دِنای فقط ^{15}N دارد.
- (د) فقط در یکی از نمونه‌ها دو نوار در لوله تشکیل شود - همانندسازی به‌صورت نیمه‌حفاظتی بوده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۷- کدام عبارت، درباره عوامل مؤثر در همانندسازی، صحیح است؟

- (۱) فقط مولکول الگو، واحدهای سازنده و آنزیم‌ها مؤثر هستند.
- (۲) برای تشکیل هر پیوند فسفودی‌استر، مولکول ATP مصرف می‌شود.
- (۳) واحدهای سازنده نسبت واحدهای رشته الگو، در ابتدا انرژی بیشتری دارند.
- (۴) هر آنزیم مؤثر در همانندسازی، فقط یک نوع واکنش خاص را سرعت می‌بخشد.

اینکه برای انجام هر کاری، ابتدا باید مقدمات اون کار آماده بشه. مثلاً برای اینکه بتونیم در زیست کنکور درصد مناسبی کسب کنیم، باید اول مقدماتشو آماده کنیم؛ مثل اینکه به کتاب میکرو یا آی کیو بگیریم و شروع کنیم خوندنش و همین! چیز دیگه‌ای لازم نیست! سؤال بعدی، راجع به مقدمات همانندسازی هست.



۱۳۸- با توجه به شکل مقابل، می‌توان گفت که مولکول «۱» مولکول «۲»،

- (۱) برخلاف - توانایی چسبیدن به مولکول دِنای را ندارد.
- (۲) برخلاف - می‌تواند باعث افزایش پایداری مولکول دِنای شود.
- (۳) همانند - توانایی تشکیل نوعی پیوند بین نوکلئوتیدها را دارد.
- (۴) همانند - نوعی ساختار نهایی دارد که به‌صورت الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی است.

فکر کنیم دو نفر توی دو راه موازی با هم حرکت می‌کنن برای رسیدن به یه هدف مشترک. این داستان DNA پلی‌مرازهای یک دوراهی همانندسازی است.

۱۳۹- کدام عبارت، درباره همانندسازی DNA، صحیح است؟

- (۱) هر آنزیمی که توانایی شکستن پیوند را دارد، توانایی تشکیل پیوند را نیز دارد.
- (۲) فاصله بین رشته‌های جدید در حال تشکیل، در بخش‌های مختلف متفاوت است.
- (۳) هر نوکلئوتید جدیدی که دو پیوند فسفودی‌استر تشکیل داده است، مکمل نوکلئوتید مقابل خود است.
- (۴) در یک دوراهی همانندسازی، نوکلئوتیدهایی که در یک نقطه در رشته‌های جدید قرار می‌گیرند، مشابه یکدیگر هستند.

۱۴۰- چند مورد، درباره نوکلئوتید مشخص‌شده در شکل مقابل، درست است؟

- (الف) پیوند آن با نوکلئوتید مکمل، توسط هلیکاز شکسته می‌شود.
- (ب) توسط نوعی آنزیم بسپاراز، به نوکلئوتید مجاور خود متصل می‌شود.
- (ج) در بخشی از آزمایش مزلسون و استال، دارای ^{15}N در ساختار خود بود.
- (د) می‌تواند در ساختار نوعی آنزیم درون‌یاخته‌ای مورد استفاده قرار بگیرد.



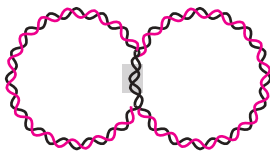
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۱- هنگام همانندسازی نوعی مولکول DNA که به غشای پلاسمایی متصل است، طی فرایند ویرایش، کدام مورد رخ می‌دهد؟

- (۱) مصرف یک مولکول آب در جایگاه فعال آنزیم پروتئینی
- (۲) شکسته شدن پیوند کووالانسی بین هر دو نوکلئوتید فاقد رابطه مکملی
- (۳) تغییر در تعداد پیوندهای دارای انرژی پیوند کم بین بازهای آلی مکمل
- (۴) شکستن پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید غیرمکمل توسط نوعی مولکول پروتئینی

۱۴۲- کدام عبارت، درباره فعالیت‌های آنزیم دنا بپاراز، به درستی بیان شده است؟

- (۱) پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر، نوکلئوتید بعدی به رشته در حال ساخت اضافه می‌شود.
 - (۲) برای جدا کردن هر نوکلئوتید نادرست از رشته جدید، ابتدا پیوند هیدروژنی را می‌شکند.
 - (۳) نمی‌تواند باعث کاهش تعداد فسفات‌های آزاد موجود در اطراف نوکلئیک‌اسید شود.
 - (۴) دقت بالای فعالیت این آنزیم، فقط مربوط به رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهاست.
- ۱۴۳- شکل مقابل، بخشی از فرایند همانندسازی یک مولکول نوکلئیک‌اسید را نشان می‌دهد. کدام عبارت، درباره این شکل، به طور صحیحی بیان شده است؟



- (۱) جهت حرکت هر آنزیم DNA پلی‌مراز، به سمت پایین می‌باشد.
- (۲) جهت حرکت دوراهی‌های همانندسازی، برعکس یکدیگر می‌باشد.
- (۳) آنزیم‌های هلیکاز متصل به رشته‌های الگو، از یکدیگر دور می‌شوند.
- (۴) هر آنزیم هلیکاز، در مجاورت DNA پلی‌مراز فقط یک رشته در حال ساخت قرار می‌گیرد.

۱۴۴- فام‌تن (کروموزوم) اصلی پیش‌هسته‌ای (پروکاریوت) ها دنا (DNA) ی خارج فام‌تنی (کروموزومی) آن‌ها،

- (۱) همانند - به بخشی از غشای پلاسمایی متصل می‌شود.
- (۲) برخلاف - فاقد گروه هیدروکسیل یا فسفات آزاد است.
- (۳) همانند - اطلاعات لازم برای ساخت پلی‌پپتید و رنا را دارد.
- (۴) برخلاف - اطلاعات مربوط به همه ویژگی‌های یک باکتری را دارد.

۱۴۵- از بین عبارت‌های زیر، کدام مجموعه از عبارت‌ها می‌توانند جمله زیر را به طور صحیحی کامل کنند؟

«هر یاخته که واجد است، را دارد.»

(ب) یوکاریوتی

(الف) دارای غشای پلاسمایی

(د) بیش از یک کروموزوم اصلی

(ج) بیش از یک نقطه آغاز همانندسازی در مولکول DNA

(و) توانایی تشکیل ساختار Y مانند در DNA

(ه) توانایی تولید نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته

(۴) «ب» - «و» - «ه»

(۳) «الف» - «و» - «ج»

(۲) «ب» - «د» - «و»

(۱) «الف» - «ج» - «د»

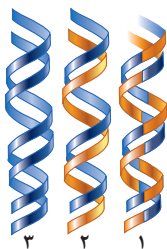
۱۴۶- کدام عبارت، درباره طرح‌های پیشنهادی برای همانندسازی، صحیح است؟

«بر اساس طرح می‌توان نتیجه گرفت که

- (۱) نیمه‌حفاظتی - نیمی از یاخته‌های حاصل از میتوز، دنا ی اولیه یاخته مادر خود را دارند.
- (۲) حفاظتی - در پایان تقسیم میوز، هر یاخته قطعاتی از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنا ی اولیه و جدید را در خود دارد.
- (۳) غیرحفاظتی - هر دو رشته دنا ی نیمی از یاخته‌های حاصل از تقسیم میتوز، قطعاتی از رشته پلی‌نوکلئوتیدی دنا ی اولیه را دارند.
- (۴) پراکنده - در پایان مرحله S چرخه یاخته‌ای، در مقابل هر قطعه قدیمی از رشته پلی‌نوکلئوتیدی، قطعاً قطعه جدیدی قرار گرفته است.

📖 **وقتشه یکم بیشتر راجع به آزمایش‌های مزلسون و استال صحبت کنیم.**

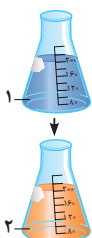
۱۴۷- در مولکول‌های نشان داده‌شده در شکل روبه‌رو، قطعات آبی سنگین (دارای ^{15}N) و قطعات نارنجی، سبک (دارای ^{14}N) می‌باشند. در صورت دور همانندسازی مولکول در محیط کشت دارای ^{14}N با روش



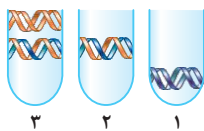
- (۱) دو - «۲» - حفاظتی، ۲۵ درصد مولکول‌های دنا ی حاصل، دارای چگالی متوسط باشند.
- (۲) یک - «۱» - حفاظتی، نیمی از مولکول‌های دنا ی حاصل، چگالی سنگین خواهند داشت.
- (۳) دو - «۳» - نیمه‌حفاظتی، نیمی از مولکول‌های حاصل، دارای ایزوتوپ سبک نیتروژن باشند.
- (۴) یک - «۲» - غیرحفاظتی، انتظار می‌رود که حداقل یکی از دنا ی‌های حاصل سنگین‌تر از دنا ی اولیه باشد.

۱۴۸- با توجه به شکل مقابل که مربوط به بخشی از آزمایش‌های مزلسون و استال است، می‌توان گفت که

- (۱) در ظرف «۲» برخلاف ظرف «۱»، چندین مرحله رشد و تکثیر باکتری‌ها انجام می‌شود.
- (۲) صفر دقیقه پس از انتقال باکتری به ظرف «۱»، رشته‌های دنا ی سنگین ایجاد در ظرف وجود دارند.
- (۳) در ظرف «۱» برخلاف ظرف «۲»، ایزوتوپی از نیتروژن وجود دارد که در DNA معمولی نیز یافت می‌شود.
- (۴) پس از ۲۰ دقیقه رشد باکتری در ظرف «۲» همانند ظرف «۱»، مولکول‌های DNA دارای چگالی متوسط یافت می‌شوند.



۱۴۹- شکل زیر، نشان‌دهندهٔ مراحل آزمایش‌های مزلسون و استال می‌باشد.^۱ با توجه به شکل، کدام عبارت نادرست است؟ در لولهٔ آزمایش اولیه، فقط یک مولکول DNA وجود دارد.



(۱) تا پایان مرحلهٔ «۳»، سه همانندسازی DNA صورت گرفته است.

(۲) مولکول موجود در مرحلهٔ «۱»، در محیط کشت حاوی ^{14}N تولید شده است.

(۳) پس از مرحلهٔ «۲»، مشخص شد که همانندسازی به‌صورت حفاظتی انجام نمی‌شود.

(۴) در مرحلهٔ «۳» برخلاف مرحلهٔ «۲»، مولکول‌های DNA فاقد ^{15}N قابل مشاهده است.

سؤال بعدی یکم سخته! آگه از عهدهٔ حل این سؤال براومدین، خیلی به خودتون امیدوار بشین.

۱۵۰- در دو محیط کشت متفاوت (دارای ^{14}N و ^{15}N) باکتری‌های اشرشیا کلای کشت داده شدند. پس از چندین مرحله رشد و تکثیر باکتری‌ها در این محیط‌های کشت، می‌توان گفت که

(۱) در صورت گریز دادن هم‌زمان محتویات دو محیط کشت، مشاهده می‌شود که دو نوار در بیشترین فاصله از یکدیگر قرار می‌گیرند.

(۲) هنگام سانتریفیوژ با سرعت بالا، دناهای محیط کشت دارای ^{14}N نسبت به دناهای محیط دیگر، تندتر حرکت می‌کنند.

(۳) تعداد باکتری‌های موجود در هر محیط کشت برابر است با تعداد دقایق حضور باکتری‌ها در آن محیط تقسیم بر ۲۰.

(۴) در هر دو محیط کشت، دو مولکول DNA دارای چگالی متوسط یافت می‌شود.

۱۵۱- چند مورد، دربارهٔ همانندسازی دنا خطی در یک یاختهٔ یوکاریوتی، درست است؟

الف) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی نصف تعداد دوراهی‌های همانندسازی است.

ب) در هر دوراهی همانندسازی، تعداد آنزیم دنا‌بسیاراز دو برابر تعداد آنزیم هلیکاز است.

ج) مجموع تعداد آنزیم‌های دنا‌بسیاراز و هلیکاز، سه برابر تعداد دوراهی‌های همانندسازی است.

د) در هر حباب همانندسازی، تعداد دنا‌بسیارازهای فعال بر روی هر رشته برابر با تعداد هلیکاز است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گفتار ۳: پروتئین‌ها

هیچی در گفتار (۳) به‌اندازهٔ ساختار پروتئین‌ها مهم نیست. پس با همین ساختار پروتئین‌ها شروع می‌کنیم.

۱۵۲- منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها، پیوندهایی هستند که

(۱) در تثبیت ساختار تاخورده و متصل به هم پروتئین‌ها نقشی ندارند.

(۲) توسط بعضی از مولکول‌های پروتئینی، بین نوکلئوتیدها تشکیل می‌شوند.

(۳) در افزایش پایداری مارپیچ دو رشته‌ای نوکلئیک‌اسیدهای هسته نقشی ندارند.

(۴) در ساختار نهایی گروهی از نوکلئیک‌اسیدهای تک‌رشته‌ای یاخته دیده می‌شوند.

۱۵۳- کدام عبارت، دربارهٔ ساختار نشان داده‌شده در شکل زیر، صحیح است؟

(۱) هر گروه متصل به کربن مرکزی، فقط یک نوع پیوند تشکیل می‌دهد.

(۲) هر مولکول دارای این ساختار، در تشکیل زنجیره‌های پلی‌پپتیدی نقش دارد.

(۳) فقط یک گروه متصل به کربن مرکزی در تعیین ویژگی‌های مولکول نقش دارد.

(۴) از مولکول‌های دارای این ساختار ممکن است ۲ اتم هیدروژن و یک اکسیژن کم شود.

۱۵۴- کدام عبارت، دربارهٔ سطوح ساختاری پروتئین‌ها که در شکل روبه‌رو نشان داده شده است، درست می‌باشد؟

(۱) ساختار «۱» همانند ساختار «۲»، در ایجاد هموگلوبین نقش دارد.

(۲) ساختار «۲» و «۱»، می‌توانند به‌طور هم‌زمان در یک پلی‌پپتید دیده شوند.

(۳) ساختار «۱» و «۲»، نمی‌توانند در یک پروتئین، در نزدیکی یکدیگر قرار بگیرند.

(۴) ساختار «۱» همانند ساختار «۲»، می‌تواند در اولین پروتئین شناخته‌شده وجود داشته باشد.

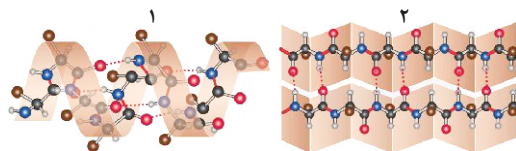
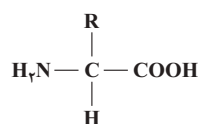
۱۵۵- در معدهٔ انسان، باعث تسریع فرایند کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش هیدرولیز پیوندهای پپتیدی در پروتئین‌های گوشت می‌شود.

(۱) هر میزان افزایش کلاژن همانند حفظ دمای بدن در دمای ۳۷ درجهٔ سانتی‌گراد

(۲) افزایش دمای بدن تا ۴۲ درجهٔ سانتی‌گراد برخلاف افزایش میزان مواد سمی در معده

(۳) افزایش فعالیت ترشحات یاخته‌های اصلی معده برخلاف افزایش شدید ترشح یاخته‌های کناری

(۴) کاهش تأثیر اسیدهای قوی بر ساختار پروتئین ترشح‌شده از یاخته‌های معده همانند مقدار آنزیم



۱- در کتاب درسی جدید، مؤلفین زحمت کشیدن و این شکل رو تغییر دادن و به‌جای خود شکل DNA، نوارهای سادهٔ رنگی گذاشتن. متأسفانه من هنوز درک نمی‌کنم که چرا شکل به این خوبی و واضحی رو باید تغییر داد. درسته ظاهر شکل ساده‌تر شده، اما درکش سخت‌تر شده.

(فعالیت کتاب درسی)

۱۵۶- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان، آنزیم‌هایی که غیرفعال می‌شوند، قطعاً.....»

(الف) هنگام بروز تب - شکل برگشت‌ناپذیر پیدا می‌کنند.

(ب) در دمای پایین - در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد، به حالت فعال برمی‌گردند.

(ج) تحت تأثیر تغییر شدید pH محیط - ثبات نسبی ساختار سوم خود را از دست داده‌اند.

(د) در دمای بالا - شکل غیرطبیعی پیدا می‌کنند و می‌توانند به‌طور دائمی غیرفعال باقی بمانند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۷- همه یک آمینواسید،

(۱) ویژگی‌های - به گروه متغیر آمینواسید بستگی دارد.

(۲) گروه‌های متصل به کربن مرکزی - پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهند.

۱۵۸- کدام عبارت، دربارهٔ اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، صحیح نیست؟

(۱) با استفاده از پرتوهای ایکس و روش‌های دیگر، می‌توان جایگاه هر اتم در ساختار نهایی آن را مشخص کرد.

(۲) آرایش خاص زیرواحدهای آن در کنار هم، باعث تشکیل ساختار سه‌بعدی خاص پروتئین می‌شود.

(۳) به قسمتی از زنجیره پلی‌پپتیدی آن، گروهی غیرپروتئینی دارای یک یون فلزی متصل است.

(۴) ساختار آن با یکی از ساختارهای نوعی پروتئین موجود در یاخته‌های خونی مشابه است.

۱۵۹- کدام عبارت، دربارهٔ نوعی سطح ساختاری پروتئین‌ها درست است که در آن، صفحات و مارپیچ‌ها بیشتر تا می‌خورند؟

(۱) می‌تواند ساختار نهایی پروتئین‌هایی باشد که بیش از یک زنجیره پلی‌پپتیدی در ساختار خود دارند.

(۲) تاخوردگی بیشتر ساختارهای مارپیچ و صفحه‌ای، ناشی از تشکیل پیوند بین گروه‌های آمین و کربوکسیل است.

(۳) با تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین بخش‌هایی از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی، الگوهای پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شوند.

(۴) پس از ایجاد تعدادی پیوند اشتراکی و غیراشتراکی، قسمت‌های مختلف پروتئین به‌صورت به‌هم‌پیچیده در کنار هم نگه داشته می‌شوند.

۱۶۰- کدام عبارت، دربارهٔ مقایسهٔ هموگلوبین و میوگلوبین، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

(۱) در هموگلوبین همانند میوگلوبین، نحوهٔ آرایش زیرواحدها در کنار هم، ساختار نهایی پروتئین را تشکیل می‌دهد.

(۲) در هموگلوبین همانند میوگلوبین، مجموع بار یون آهن دو برابر تعداد گروه غیرپروتئینی متصل به زنجیره‌های پلی‌پپتیدی است.

(۳) در میوگلوبین برخلاف هموگلوبین، ساختار سه‌بعدی پروتئین زمانی شکل می‌گیرد که بین گروه‌های R، پیوندهای آبگریز تشکیل می‌شوند.

(۴) در میوگلوبین برخلاف هموگلوبین، تشکیل پیوند هیدروژنی در بخش‌هایی از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی سبب ایجاد ساختار دوم مارپیچی می‌شود.

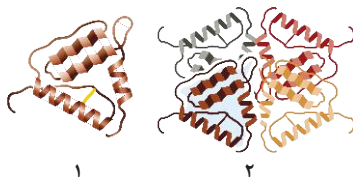
۱۶۱- شکل مقابل، دو سطح مختلف ساختاری پروتئین‌ها را نشان می‌دهد. در ساختار «۱» ساختار «۲»،

(۱) همانند - پروتئین دارای شکل سه‌بعدی خاصی است.

(۲) همانند - زنجیره‌های پلی‌پپتیدی تاخورده مشاهده می‌شوند.

(۳) برخلاف - پیوند پپتیدی، تنها پیوند اشتراکی بین آمینواسیدهاست.

(۴) برخلاف - انواع مختلفی از پیوندها بین آمینواسیدهای مختلف مشاهده می‌شود.



۱۶۲- با توجه به سطوح مختلف ساختاری در پروتئین‌ها، چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشند؟

(الف) در تعدادی از سطوح ساختاری، پیوندهای هیدروژنی بین هیدروژن گروه آمین و اکسیژن گروه کربوکسیل تشکیل می‌شود.

(ب) در هر سطح ساختاری، گروه‌های متصل به کربن مرکزی، در تشکیل پیوند کووالانسی مشارکت می‌کنند.

(ج) برای تشکیل هر سطح ساختاری، ابتدا تعدادی آمینواسید با پیوند پپتیدی به یکدیگر متصل می‌شوند.

(د) ساختار نهایی پروتئین‌ها زمانی ایجاد می‌شود که شکل سه‌بعدی پروتئین‌ها به‌وجود می‌آید.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۳- در بدن انسان، همه جزء متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی محسوب می‌شوند.

(۱) کاتالیزورهای زیستی برخلاف همهٔ کوآنزیم‌ها

(۲) آنزیم‌های غشایی برخلاف بعضی از هورمون‌ها

(۳) مولکول‌های مؤثر در تنظیم بیان ژن همانند همهٔ گیرنده‌های آنتی‌ژنی

(۴) مولکول‌های مادهٔ زمینه‌ای بافت‌های پیوندی همانند پمپ‌های غشایی یاخته

۱۶۴- چند مورد، دربارهٔ آنزیمی درست است که در ساخته‌شدن یک رشتهٔ دنا خطی در مقابل رشتهٔ الگو، مهم‌ترین نقش را دارد؟

(الف) در پایان همهٔ واکنش‌هایی که انجام می‌دهد، دست‌نخورده باقی می‌ماند.

(ب) عمل اختصاصی دارد و فقط روی یک نوع پیش‌مادهٔ خاص مؤثر است.

(ج) تحت شرایطی، می‌تواند بیش از یک نوع واکنش را سرعت ببخشد.

(د) هر یاخته در طول حیات خود، بارها از آن استفاده می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۵- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ انواع موادی درست است که در ساختار کروموزوم‌های درون هستهٔ یک یوکاریوتی مشارکت دارند؟

- (۱) دارای بیش از یک زنجیره هستند و در ذخیرهٔ اطلاعات وراثتی نقش دارند.
 - (۲) فقط به‌صورت پلی‌مر خطی و فاقد انشعاب در یاخته‌های یوکاریوتی تولید می‌شوند.
 - (۳) در هیچ‌یک از آزمایش‌های ایوری، به‌طور هم‌زمان به محیط کشت باکتری‌های بدون کپسول اضافه نشدند.
 - (۴) می‌توانند با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، ساختارهایی با شکل مشابه ساختار دوم میوگلوبین داشته باشند.
- ۱۶۶- گروهی که یکی از ظرفیت‌های کربن مرکزی آمینواسید را پر می‌کند و در آمینواسیدهای مختلف متفاوت است، قطعاً.....

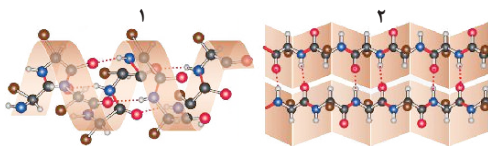
- (۱) در تعیین نوع عمل پروتئین تأثیر مستقیم دارد.
 - (۲) تمایلی به قرارگیری در مجاورت محیط آبی ندارد.
 - (۳) توانایی تشکیل پیوند کووالانسی با سایر آمینواسیدها را ندارد.
 - (۴) فقط به ۲۰ حالت مختلف می‌تواند در آمینواسیدها مشاهده شود.
- ۱۶۷- چند مورد، دربارهٔ پروتئین‌ها، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

- (الف) هر زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی، یک پروتئین است.
 - (ب) هر پروتئین، دارای یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی است.
 - (ج) هر زنجیره‌ای از تعدادی آمینواسید، یک پلی‌پپتید است.
 - (د) هر زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی یک پروتئین، بلند و بدون شاخه است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

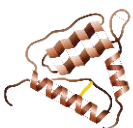
۱۶۸- برای تشکیل ساختار پروتئین ساختار

- (۱) اول - همانند - دوم، در بخشی از ریبوزوم، مولکول‌های آب تولید می‌شوند.
 - (۲) دوم - برخلاف - اول، نوعی پیوند بین گروه‌های R آمینواسیدها تشکیل می‌شود.
 - (۳) سوم - برخلاف - دوم، قسمت‌های مختلف پروتئین‌ها به‌صورت بهم‌پیچیده در کنار هم نگه داشته می‌شوند.
 - (۴) دوم - همانند سوم، گروه R همهٔ آمینواسیدها می‌توانند به یکدیگر نزدیک شوند و پیوندهایی ضعیف را تشکیل دهند.
- می‌خواهیم چندتا سؤال هم از شکل‌های ساختار پروتئین‌ها بررسی کنیم.

۱۶۹- با توجه به شکل زیر که نشان‌دهندهٔ ساختارهای پروتئینی می‌باشد، کدام عبارت، به‌طور صحیحی بیان شده است؟

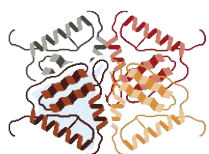


- (۱) ساختار «۲» برخلاف ساختار «۱»، به‌صورت الگوهای منظمی از پیوندهای هیدروژنی است.
 - (۲) ساختار «۱» همانند ساختار «۲»، می‌تواند در قسمت میانی ساختار سوم پروتئین دیده شود.
 - (۳) ساختار «۱» برخلاف ساختار «۲»، در ساختار نهایی میوگلوبین و هموگلوبین تشکیل می‌شود.
 - (۴) ساختار «۲» همانند ساختار «۱»، در پی تشکیل پیوندهای دارای انرژی پیوند زیاد ایجاد می‌شود.
- ۱۷۰- کدام عبارت‌ها، دربارهٔ نوعی ساختار پروتئینی که در شکل زیر نشان داده شده است، صحیح است؟



- (الف) بین گروه‌های ایجادکنندهٔ ویژگی‌های منحصربه‌فرد آمینواسیدها، پیوندهای یونی تشکیل می‌شود.
 - (ب) فقط پروتئین‌هایی ثابت نسبی دارند که ساختار نهایی آن‌ها، این ساختار پروتئینی باشد.
 - (ج) بعضی از آمینواسیدهای زنجیره، در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند تا در معرض آب نباشند.
 - (د) با تشکیل برهم‌کنش‌های آب‌گریز، این ساختار پروتئین تثبیت می‌شود.
- (۱) «الف» همانند «ج»، صحیح است. (۲) «ب» برخلاف «د»، نادرست است. (۳) «ج» برخلاف «ب»، نادرست است. (۴) «د» همانند «الف»، صحیح است.

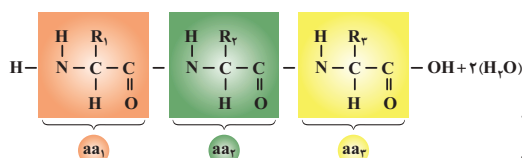
۱۷۱- شکل مقابل، نوعی سطح ساختاری پروتئین‌ها را نشان می‌دهد. این سطح ساختاری همهٔ سطوح



ساختاری دیگری که در تشکیل آن نقش دارند،

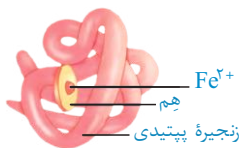
- (۱) همانند - با تشکیل نوعی پیوند غیراشتراکی به‌وجود می‌آید.
- (۲) برخلاف - نشان‌دهندهٔ اولین ساختار سه‌بعدی پروتئین می‌باشد.
- (۳) برخلاف - فقط در پروتئین‌هایی با بیش از یک زنجیره دیده می‌شود.
- (۴) همانند - دارای پیوند بین گروه‌های R آمینواسیدهای مختلف می‌باشد.

۱۷۲- شکل زیر، نشان‌دهندهٔ نوعی ساختار پروتئین‌ها می‌باشد. کدام عبارت‌ها، دربارهٔ همهٔ سطوح ساختاری در یک پروتئین درست است که به این ساختار بستگی دارند؟



(۴) «ب» و «د»

- (الف) در میوگلوبین، شروع تشکیل آن‌ها، با ایجاد پیوندهای دارای انرژی پیوند کم است.
 - (ب) در هموگلوبین، با تشکیل پیوند بین بخش‌های مختلف یک پلی‌پپتید، ایجاد می‌شوند.
 - (ج) در پروتئین‌های منقبض‌شونده، بدون دخالت گروه‌های R آمینواسیدها، شکل خاص پیدا می‌کنند.
 - (د) در میوزین، با کنار هم قرار گرفتن زیرواحدها با آرایشی خاص، محل اتصال ATP مشخص می‌شود.
- (۱) «الف» و «د» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف» و «د» (۴) «ب» و «د»



۱۷۳- چند مورد، دربارهٔ مادهٔ نشان داده‌شده در شکل زیر، درست است؟

- (الف) هر پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها زمانی تشکیل می‌شود که ترتیب قرار گرفتن آمینواسیدها به صورت خطی مشخص می‌شود.
(ب) تشکیل پیوندهای هیدروژنی می‌تواند باعث مارپیچی شدن زنجیره یا به هم پیچیدن بخش‌های مختلف آن شود.
(ج) برای ایجاد ثبات نسبی در ساختار نهایی این پروتئین، پیوندهای اشتراکی تشکیل می‌شوند.
(د) ساختار نهایی پروتئین برخلاف ساختارهای قبلی آن، دارای شکل سه‌بعدی خاصی است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

بالاتر «یک گام فراتر» هم داره تموم میشه. دو تا سؤال هم راجع به آنزیم‌ها حل کنیم.

۱۷۴- در بدن انسان، همهٔ
(۱) آنزیم‌هایی که پیوند پپتیدی را هیدرولیز می‌کنند، در خارج از یاختهٔ سازندهٔ خود فعالیت می‌کنند.
(۲) واکنش‌هایی که در بدن موجود زنده انجام‌شدنی هستند، با کمک آنزیم سریع‌تر انجام می‌شوند.
(۳) آنزیم‌هایی که در خارج از یاخته فعالیت نمی‌کنند، در سیتوپلاسم یاخته فعالیت می‌کنند.
(۴) مواد سمی اشغال‌کنندهٔ جایگاه فعال آنزیم‌ها، می‌توانند باعث مرگ شوند.

۱۷۵- همهٔ آنزیم‌هایی که دارای عملکرد اختصاصی هستند،
(۱) فقط انرژی اولیهٔ لازم برای انجام یک نوع واکنش خاص را کاهش می‌دهند.
(۲) جایگاه فعالی دارند که فقط با شکل یک نوع پیش‌مادهٔ خاص یا بخشی از آن مطابقت دارد.
(۳) برای تأمین انرژی لازم برای حیات، لازم است به مقدار زیاد درون یاخته‌ها وجود داشته باشند.
(۴) برای انجام مداوم واکنشی که در آن شرکت می‌کنند، لازم است توسط یاخته مجدداً تولید شوند.

سؤال آخر «یک گام فراتر» این فصل هم سؤالی است از کنکور.

۱۷۶- کدام عبارت، دربارهٔ اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، صحیح است؟
(۱) در تشکیل ساختار نهایی آن فقط سه نوع پیوند دخالت دارد.
(۲) با تغییر یک آمینواسید، ساختار و عملکرد آن می‌تواند به شدت تغییر یابد.
(۳) هر یک از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی آن، به صورت یک زیرواحد تاخوردیده است.
(۴) با دارا بودن رنگ‌دانه‌های فراوان، توانایی ذخیرهٔ انواعی از گازهای تنفسی را دارد.

(دافل ۹۸)



تعداد سؤالات	۱۵ سؤال (دارای ۱۳ جای خالی)	درصد سختی	۷۰ درصد (نسبتاً دشوار)	زمان پیشنهادی	۱۵ دقیقه (هر سؤال ۱ دقیقه)
در طراحی این آزمون، سعی شده است که به ارتباط‌های مهم بین فصل بیشتر پرداخته شود و همچنین، انواع سبک‌های مختلف سؤالات این فصل که شانس بیشتری برای مطرح شدن در کنکور سراسری دارند، مورد بحث قرار گرفته‌اند.					
سؤالات چند موردی	سؤالات دارای شکل	سؤالات دارای قید	سؤالات مقایسه‌ای	سؤالات کنکور	
۱ سؤال	۳ سؤال	۵ سؤال	۱ سؤال	۲ سؤال	

۱۷۷- در هر نوکلئیک‌اسیدی که دارد، می‌توان را مشاهده کرد.

- (۱) در تنظیم بیان ژن دخالت - قند ریبوز
(۲) پیوند هیدروژنی در ساختار خود - باز آلی تیمین
(۳) دو انتهای متفاوت - فقط یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی
(۴) اطلاعات لازم برای ساخت پروتئین را - دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی

۱- با برداشتن «گام اول» شروع کردیم و مطالب مهم فصل رو بررسی کردیم. بعدش «یک گام فراتر» رفتیم و خودمون رو به کسب درصدهای بالا در کنکور نزدیک‌تر کردیم. حالا وقت این هست که «گام آخر» رو هم محکم برداریم تا مطمئن بشیم همه‌چی رو اونجوری که باید یاد می‌گرفتیم، فهمیدیم. برای همین، می‌خوایم در «گام آخر» از خودمون یه آزمون بگیریم. اگه از این گام سربلند خارج نشیم، عیبی نداره؛ متوجه می‌شیم که اشکالامون چی هست و می‌تونیم اونا رو حل کنیم.

۱۷۸- وجه مشترک هر نوکلئیک‌اسید موجود در یک یاخته یوکاریوتی چیست؟

- (۱) هر پیوند فسفودی‌استر فقط شامل پیوند اشتراکی بین دو نوکلئوتید مجاور است.
- (۲) هر حلقه شش‌ضلعی برخلاف بعضی از حلقه‌های پنج‌ضلعی، نیتروژن دارد.
- (۳) هر نوکلئوتید، در تشکیل دو پیوند فسفودی‌استر نقش دارد.
- (۴) هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی، دو انتهای متفاوت دارد.

۱۷۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«دانشمندانی که برای نخستین بار تصویر نشان داده‌شده در شکل مقابل را تهیه کردند،.....»



- (۱) با بررسی تصاویر تهیه‌شده متوجه شدند که دنا حالت مارپیچی دارد.
 - (۲) از پرتوی ایکس برای تهیه تصویر از نوعی پلی‌مر زیستی استفاده کردند.
 - (۳) با استفاده از روش‌های تصویربرداری، ابعاد مولکول دنا را تشخیص دادند.
 - (۴) برای نخستین بار نشان دادند که مولکول دنا از دو رشته تشکیل شده است.
- ۱۸۰- کدام عبارت، درباره دانشمندی درست است که اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از کارهای او به‌دست آمد؟

- (۱) توانست باعث انتقال اطلاعات وراثتی از یک نوع باکتری به نوعی دیگر و هم‌گونه شود.
- (۲) نمی‌دانست درون یاخته‌های باکتری، پلی‌مری زیستی با خاصیت اسیدی وجود دارد.
- (۳) می‌دانست که عامل بیماری آنفلوآنزا، باکتری استرپتوکوکوس نومونیا است.
- (۴) می‌خواست واکسنی برای پیشگیری از بیماری سینه‌پهلو تولید کند.

۱۸۱- در آخرین آزمایش ایوری و همکارانش، در همه ظروف انتقال صفت صورت گرفت به‌جز ظرفی که در آن؛ در این نوع ماده آلی،

- (۱) نوعی ماده آلی تخریب شد - هر مونومر در تشکیل پیوند اشتراکی با دو مونومر دیگر مشارکت دارد.
 - (۲) نوع خاصی آنزیم تخریب‌کننده وجود داشت - تولید آب در بخشی از ساختار سه‌بعدی مولکول دیده می‌شود.
 - (۳) یک نوع ماده آلی به خارجی‌ترین بخش یاخته اضافه نشد - اطلاعات لازم برای ساخت کپسول باکتری وجود دارد.
 - (۴) نوعی پلی‌مر دو رشته‌ای تخریب نشد - هر مونومر تشکیل‌دهنده پیوند هیدروژنی، پنج نوع عنصر در ساختار خود دارد.
- ۱۸۲- چند مورد، درباره پژوهش‌هایی درست است که منجر به کشف ماهیت و نحوه تولید ماده وراثتی شد؟
- (الف) در هر آزمایشی که محتویات درون باکتری‌ها استخراج شدند، از آنزیم‌های تخریب‌کننده استفاده شد.
 - (ب) در هر آزمایشی که از گریزانه با سرعت بالا استفاده شد، باکتری‌های کشته‌شده مورد استفاده قرار گرفتند.
 - (ج) در هر آزمایشی که باکتری‌های کپسول‌دار کشته شدند، فقط تعدادی از باکتری‌های بدون کپسول تغییر کردند.
 - (د) در هر آزمایشی که از محیط‌های کشت مختلف استفاده شد، فقط باکتری‌های کروی شکل در محیط قابل مشاهده بودند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۳- شکل مقابل، نوعی مولکول زیستی در یاخته را نشان می‌دهد. کدام عبارت، درباره بخش‌های مشخص‌شده در این شکل، صحیح است؟

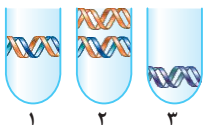
- (۱) برای تشکیل یک نوکلئوتید، ایجاد بخش «۳» کافی است.
- (۲) بخش «۱»، قطعاً در ساختار منبع رایج انرژی یاخته وجود دارد.
- (۳) بخش «۱» و «۴»، تنها عوامل تفاوت نوکلئوتیدهای مختلف هستند.
- (۴) تمام نوکلئوتیدهای یک دنا حلقوی از نظر تعداد بخش «۲» یکسان هستند.

۱۸۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، به غشای یاخته متصل

- (۱) نیست، در هر فام‌تن (کروموزوم)، می‌تواند جایگاه‌های آغاز همانندسازی متعددی به‌وجود آید.
- (۲) است، در ساختار هر واحد تکرارشونده دنا (DNA) ی آن‌ها، پیوند فسفودی‌استری وجود دارد.
- (۳) است، با جدا شدن دو گروه فسفات از انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی دنا (DNA)، نوکلئوتید جدید به آن اضافه می‌شود.
- (۴) نیست، آنزیم دورکننده دو رشته دنا (DNA) از یکدیگر، می‌تواند نوکلئوتیدها را بر اساس رابطه مکملی مقابل نوکلئوتیدهای رشته الگو قرار دهد.

۱۸۵- با توجه به شکل مقابل که مربوط به مراحل آزمایش‌های مزلسون و استال است، کدام عبارت به‌طور صحیحی بیان شده است؟



- (۱) بر اساس لوله «۱»، می‌توان نتیجه گرفت که همانندسازی به‌صورت نیمه‌حفاظتی انجام می‌شود.
- (۲) دناهای موجود در لوله «۲»، برای انجام دور دوم همانندسازی آماده می‌باشند.
- (۳) در لوله آزمایش «۳»، دناهای حاصل دور اول همانندسازی وجود دارند.
- (۴) تعداد مولکول‌های دنا لوله «۱» و «۳» برابر نیست.

۱۸۶- باکتری‌هایی که مولکول DNA آن‌ها چگالی دارد، به محیط کشت دارای منتقل می‌شوند؛ پس از دو دور همانندسازی در این محیط کشت، دِنای باکتری‌ها استخراج و گریز داده می‌شود. در صورت بروز همانندسازی

- (۱) سبک - ^{15}N - حفاظتی، قطعاً دو نوار در دو انتهای لوله تشکیل می‌شود.
 - (۲) متوسط - ^{14}N - حفاظتی، ممکن نیست نواری در وسط لوله تشکیل شود.
 - (۳) سنگین - ^{14}N - نیمه‌حفاظتی، فقط یک نوار در وسط لوله تشکیل می‌شود.
 - (۴) متوسط - ^{15}N - نیمه‌حفاظتی، ممکن نیست نواری در پایین لوله تشکیل شود.
- ۱۸۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«هنگام همانندسازی مولکول DNA کروموزوم ۲۱ یک زن ۴۵ ساله،»

- (۱) در هر نقطه آغاز همانندسازی، آنزیم‌های هلیکاز فقط در یک جهت حرکت می‌کنند.
- (۲) به‌دلیل فعالیت نوکلئازی آنزیم DNA پلی‌مراز، امکان بروز جهش‌های کوچک کم است.
- (۳) قرارگیری جفت نوکلئوتیدهای مکمل در مقابل یکدیگر بدون کمک آنزیم انجام می‌شود.
- (۴) تعداد ساختارهای Y مانند تشکیل‌شده، دو برابر تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی است.

۱۸۸- در جاندارانی که پیچیده‌ترین نوع همانندسازی را دارند،

- (۱) مدت زمان تقسیم یاخته‌ای با تعداد نقاط آغاز همانندسازی رابطه مستقیم دارد.
- (۲) قبل از هر تقسیم هسته، دو رشته دِنّا توسط آنزیم هلیکاز از یکدیگر دور می‌شوند.
- (۳) در یاخته‌هایی با شکل و اندازه متفاوت، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی می‌تواند مشابه باشد.
- (۴) فقط پروتئین‌های هیستون می‌توانند همراه دِنای خطی هر رشته کروماتین (فامینه) قرار داشته باشند.

۱۸۹- هر آمینواسیدی که قطعاً

- (۱) در ساختار سوم پروتئین وجود دارد - گروه R آبگریز دارد.
 - (۲) در طبیعت یافت می‌شود - در ساختار پروتئین‌های بدن به‌کار می‌رود.
 - (۳) در انتهای آمین قرار دارد - نمی‌تواند از طریق آمین خود پیوند تشکیل دهد.
 - (۴) در پروتئین‌سازی استفاده می‌شود - با نوعی نوکلئیک‌اسید پیوند تشکیل می‌دهد.
- ۱۹۰- کدام عبارت، درباره اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، نادرست است؟

- (۱) در بخش‌هایی از این مولکول، ساختارهای متنوعی وجود دارد.
 - (۲) ساختار نهایی آن با تشکیل بیش از یک نوع پیوند، تثبیت می‌شود.
 - (۳) هر یک از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی آن، به‌صورت یک زیر واحد تاختورده است.
 - (۴) با تغییر یک آمینواسید، ممکن است ساختار و عملکرد آن به شدت تغییر یابد.
- ۱۹۱- کدام عبارت، درباره همه آنزیم‌های یک یاخته زنده و غشادار، صحیح است؟

- (۱) فراورده یک آنزیم، نمی‌تواند در جایگاه فعال یک آنزیم دیگر قرار بگیرد.
- (۲) طی واکنش سنتز آبدی ایجاد می‌شوند و دارای پیوند هیدروژنی هستند.
- (۳) بخشی اختصاصی در ساختار خود دارند که فقط مکمل یک نوع ماده است.
- (۴) فقط موادی می‌توانند در جایگاه فعال آنزیم قرار بگیرند که آنزیم روی آن‌ها مؤثر است.

تست‌های ترکیبی^۱

تا اینجا، کل نکات فصل به‌طور کامل بررسی شده‌اند. تست‌های ترکیبی، نکات ترکیبی با فصل‌های دیگر را بررسی می‌کنند.

فصل‌هایی که بیشترین قابلیت ترکیب با این فصل را دارند^۲

دهم: فصل ۱ (ویژگی‌های حیات)، فصل ۳ (هموگلوبین)، فصل ۴ (خون)

یازدهم: فصل ۵ (خط دوم دفاعی)، فصل ۶ (تقسیم یاخته)

دوازدهم: فصل ۲ (کل فصل)، فصل ۳ (مفاهیم ژنتیک)، فصل ۴ (جهش)، فصل ۷ (مهندسی ژنتیک و پروتئین)



بعد از تألیف کتاب‌های میکروبیست، یکی از درخواست‌های دانش‌آموزان از ما این بود که آدرس سؤالات ترکیبی در جلوی اونا نوشته نشه تا راهنمایی صورت نگیره. ما بالاخره در این کتاب این درخواست رو عملی کردیم و آدرس سؤالات ترکیبی رو از جلوی اونا حذف کردیم. اما نگران نباشین، کاملاً حذف نشدن. بلکه، از بخش سؤالات به بخش پاسخنامه تشریحی منتقل شدن. البته، هنوزم سعی کردیم که سؤالات رو بر اساس ترتیب فصل‌ها مرتب کنیم. یعنی از فصل (۱) دهم شروع کردیم و رفته‌رفته به سمت فصل (۸) دوازدهم. خُب دیگه، بریم سراغ سؤالات ترکیبی.

۱۹۲- نگرش‌ها، روش‌ها و ابزارهای زیست‌شناسان پس از شناخت متحول شده است.

- (۱) ساختار مولکولی که در همه یاخته‌های هسته‌دار وجود دارد و شکل و اندازه یاخته را تعیین می‌کند
- (۲) و بررسی اولین سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که ویژگی‌های حیات در آن پدیدار می‌شود
- (۳) بخشی از یاخته که در تمامی یاخته‌های زنده پروکاریوتی و یوکاریوتی وجود دارد
- (۴) ماهیت و چگونگی انتقال صفات بین باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا

۱- از این به بعد، آگه تستی فقط از مطالب همین فصل طرح بشه، خیالمون راحته خیلی سریع و ساده می‌تونیم بهش جواب بدیم. اما آگه اون تست، «ترکیبی با فصل‌های دیگر» باشه چی؟ اینجاست که لازمه نکات ترکیبی رو هم بلد باشیم. همون نکاتی که در طول فصل با «خاطره‌بازی» و «آینده‌نگری» مرورشون کردیم و حالا، می‌خوایم اونا رو در قالب تست هم یاد بگیریم تا دیگه حل کردن تست‌های ترکیبی هم واسمون مثل آب خوردن بشه.

۲- با مطالعه این لیست متوجه می‌شوید که چه فصل‌هایی از کتاب درسی، بیشترین نکات ترکیبی مربوط به این فصل را دارند. همچنین، در هر فصل مبحثی که بیشتر از سایر مباحث قابلیت ترکیب شدن با این فصل را دارد، مشخص شده است.

۱۹۳- کدام عبارت، جمله زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«در آزمایش‌های گریفیت، جانداري که بیماری سینه‌پهلوی بود، همانند همه دارای می‌باشد.»

- (۱) عامل ایجاد - پستانداران - نقاط متعدد همانندسازی در ماده وراثتی خود (۲) ایجادکننده علائم - باکتری‌ها - نوعی پوشش در سطح خارجی غشای خود
(۳) بروزدهنده علائم - پرندگان - یک دیواره کامل در بین دو بطن چپ و راست خود (۴) میزبان میکروب ایجادکننده - خزندگان - دارای کلیه‌هایی با توانایی بالای بازجذب آب
۱۹۴- ایوری و همکارانش، در سومین آزمایش خود، به هر قسمت از عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده، آنزیم تخریب‌کننده یک نوع ماده را اضافه کردند. این نوع ماده، همانند آنزیم تخریب‌کننده خود می‌تواند و از ویژگی‌های عمومی آن می‌توان به اشاره کرد.

- (۱) دارای پیوند فسفودی‌استر باشد - وجود داشتن در بیشتر یاخته‌های زنده بدن انسان
(۲) بخشی به نام جایگاه فعال داشته باشد - وجود داشتن عنصر کربن در ساختار شیمیایی
(۳) دارای فعالیت آنزیمی ولی فاقد آمینواسید باشد - عدم تولید در همه یاخته‌های لیگنین‌دار
(۴) توسط واکنش‌های سنتز آبدی تولید شده باشد - تجزیه‌شدن در بخش کیسه‌ای لوله گوارش انسان

📖 دو تا سؤال بعدی خیلی سخت هستند! به چند دلیل؛ هم چندموردی هستند، هم وقت گیرن و هم اینکه راجع به بیماری‌ها هستن و بنابراین، نیاز به تحلیل بیشتری دارن. بینیم چیکار می‌کنیم.

۱۹۵- چند مورد، درباره نوعی بیماری صحیح است که توسط جاندار پروکاریوت آزمایش گریفیت ایجاد می‌شود؟

- (الف) آخرین خط دفاعی بدن برای مبارزه با عامل بیماری‌زا، مربوط به یاخته‌هایی است که از تغییر مونسیت‌ها ایجاد می‌شوند.
(ب) در خون اطراف یاخته‌های بخش مبادله‌ای دستگاه تنفسی، تعداد گویچه‌های سفید دانه‌دار و بدون دانه زیاد می‌شود.
(ج) هنگام فعالیت شدید و طولانی مدت بخش قشری غده فوق کلیه، بروز علائم تنفسی بیماری دور از انتظار می‌باشد.
(د) تحت تأثیر آسیب واردشده به یاخته‌های بدن، ترشح پیک شیمیایی دوربرد از یاخته‌های کبدی افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۶- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

- «گریفیت سعی داشت ماده‌ای را تولید کند که در بدن انسان، بر فعالیت مؤثر است»
(الف) نوعی پروتئین دفاعی ترشح‌شده در دومین خط دفاعی بدن
(ب) گروهی از لنفوسیت‌ها که کوچک‌تر از لنفوسیت‌های عمل‌کننده هستند
(ج) آنزیم موجود در گروهی از مایعات شرکت‌کننده در نخستین خط دفاعی بدن
(د) یاخته‌های دارای گیرنده آنتی‌ژنی که تولید و بلوغ آن‌ها می‌تواند در مغز استخوان انجام شود

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۷- با توجه به آزمایش‌هایی که منجر به کشف ماهیت ماده وراثتی شدند، کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) در سومین آزمایش ایوری، استفاده از آنزیم فعال‌شده توسط اسید معده، می‌توانست مانع از انتقال صفت شود.
(۲) در صورت قرارگیری طولانی مدت مخلوط آزمایش چهارم گریفیت در معرض نور خورشید، احتمال زنده ماندن موش‌ها وجود دارد.
(۳) ایوری پس از دومین آزمایش خود، متوجه شد که مولکول ذخیره‌کننده اطلاعات لازم برای زندگی یاخته، قابل انتقال به یاخته‌ها است.
(۴) مولکولی که در آزمایش دوم ایوری باعث تغییر شکل باکتری‌های بدون پوشینه شد، در همه یاخته‌ها وجود دارد و کار یکسانی انجام می‌دهد.

📖 حتی برای حل سؤالات ترکیبی، اول از همه باید متن خود درس رو کامل بلد باشیم. یادتون نره که کل نکات رو هم بلد باشیم اما متن درس رو خوب نخونده باشیم، نمی‌تونیم از عهده حل سؤالات بریاییم.

۱۹۸- هنگام تقسیم نوعی یاخته یوکاریوتی، اطلاعات یاخته بدون کم‌وکاست به دو یاخته حاصل از تقسیم می‌رسند. این کار، با نوعی فرایند زیستی انجام می‌شود. در یاخته مادری، این فرایند در هسته رخ نداده است.

- (۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای جنین شش‌ماهه و اشرف گلای
(۲) گویچه‌های قطبی تولیدشده در لوله فالوپ یک دختر بالغ و ریزوبیوم
(۳) یاخته زایشی دانه‌گرده رسیده گل آفتابگردان و یاخته پیش‌ساز گلبول قرمز بالغ
(۴) یاخته‌های روپوستی ریشه گیاه ادریسی و یاخته‌های سازنده تالاموس مغز مرد بالغ

۱۹۹- کدام عبارت، درباره مقایسه هموگلوبین و میوگلوبین، صحیح است؟

- (۱) RNA حامل پیام ساخت هموگلوبین همانند میوگلوبین، در یاخته‌های تک‌هسته‌ای تولید نمی‌شود.
(۲) هر یاخته دارای ژن هموگلوبین همانند میوگلوبین، اکسیژن را به یون آهن متصل می‌کند.
(۳) راه‌اندازهای مربوط به هموگلوبین نسبت به میوگلوبین، دارای تنوع بیشتری می‌باشند.
(۴) در صورت تجزیه هموگلوبین برخلاف میوگلوبین، گروه هم تولید می‌شود.

۲۰۰- کدام عبارت، درباره هر ژن مربوط به اجزای سازنده ریبوزوم ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته‌های پوششی کبد، صحیح است؟

- (۱) درون هسته، توسط آنزیم RNA پلی‌مراز ۱ رونویسی می‌شوند.
(۲) قطعاً فقط بخشی از یک رشته نوکلئیک‌اسید مارپیچی و دو رشته‌ای هستند.
(۳) با هر محصول نهایی خود می‌تواند پیوندهایی تشکیل دهند که انرژی پیوند ضعیفی دارند.
(۴) اطلاعاتی را دارد که مربوط به ساخت RNA یا پلی‌پپتید هستند و می‌توانند به نسل بعد منتقل شوند.

۲۰۱- در همهٔ جاندارانی که دنا (DNA) کروموزوم اصلی آن‌ها بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی هر مولکولی که فقط

- (۱) دارد - عامل اصلی انتقال صفات وراثتی است - با دو انتهای جدا از یکدیگر دیده می‌شود.
 - (۲) ندارد - اطلاعات را از دنا (DNA) به رناتن (ریبوزوم) می‌رساند - بعد از پیرایش، قابل ترجمه است.
 - (۳) دارد - امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش می‌دهد - در محل تولید خود، می‌تواند فعالیت کند.
 - (۴) ندارد - نقش بسیار مهمی در فرایندهای یاخته‌ای دارد - پس از تشکیل پیوندهای غیراشتراکی، فعال می‌شود.
- ۲۰۲- در گروهی از بیماری‌های وراثتی، پروتئین طبیعی ساخته نمی‌شود. چند مورد، دربارهٔ مشخصهٔ این پروتئین‌ها، صحیح است؟
- الف) فنیل‌کتونوری: تعداد زیادی از نوعی پروتئین برای انجام سوخت‌وساز طبیعی لازم است.
- ب) شایع‌ترین نوع هموفیلی: مقدار کمی از پروتئین مؤثر در عملکرد پلاکت‌ها وجود دارد.
- ج) دیابت نوع دو: تعداد نوعی پروتئین متصل‌شونده به پروتئین‌های غشایی کم می‌شود.
- د) کم‌خونی داسی‌شکل: ساختار سوم نوعی پروتئین چندزنجیره‌ای دارای اختلال است.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۲۰۳- پس از ورود نوع کپسول‌دار باکتری استرپتوکوکوس نومونیا به بدن یک فرد بالغ، علائم نوعی بیماری تنفسی بروز پیدا کرده است. چند مورد، در بدن این فرد، قابل مشاهده است؟

- الف) افزایش میزان فعالیت گروهی از یاخته‌های حاصل تقسیم لنفوسیت‌های بالغ شده در غدهٔ درون‌ریز قفسهٔ سینه
- ب) کاهش مدت زمان طولانی‌ترین مرحلهٔ چرخهٔ زندگی برخی از یاخته‌های مغز قرمز استخوان جناغ
- ج) افزایش مصرف ATP در نوعی پمپ غشایی بعضی از گیرندهٔ موجود در سرخرگ‌های ناحیهٔ گردن
- د) کاهش میزان تولید شکل رایج انرژی در یاخته‌های تغییردهندهٔ قطر رگ‌های خونی حبابک‌ها
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

یکی از مهم‌ترین قسمت‌های ترکیبی فصل، بخش نقش پروتئین‌هاست.

۲۰۴- پروتئین‌ها را با توجه به نقش آن‌ها، می‌توان در گروه‌های مختلفی دسته‌بندی کرد. بر اساس این دسته‌بندی، در یک گروه قرار

- (۱) کلاژن و هیستون برخلاف اکسی‌توسین و عامل رونویسی - می‌گیرند.
 - (۲) فیبرینوژن و فاکتور VIII همانند میوزین و ریزلوله‌های دوک تقسیم - می‌گیرند.
 - (۳) پروتئین تسهیل‌کنندهٔ عبور آب و میوگلوبین برخلاف پرفورین و گلوبولین - نمی‌گیرند.
 - (۴) پروتئین D و پروتئین سازندهٔ کربوهیدرات A همانند پروتئین فتوسیستم و پروتئین اتصالی سانترومر - نمی‌گیرند.
- ۲۰۵- نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای، پس از ورود به بخشی از بدن یک فرد سالم، می‌تواند باعث بروز علائم بیماری سینه‌پهلو شود. کدام عبارت، دربارهٔ این جاندار، صحیح است؟
- (۱) در رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی موجود در سیتوپلاسم خود، مونوساکاریدهای مختلفی دارد.
 - (۲) از نظر نوع آنزیم رونویسی‌کنندهٔ ژن دنا (پلیمراز) به اسپیروزیر شباهت دارد.
 - (۳) در بخشی از مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، توانایی تبدیل مواد آلی و غیرآلی به یکدیگر را دارد.
 - (۴) در سطح خارجی آن برخلاف یاخته‌های کلانشیمی، بیشتر ترکیبات پلی‌ساکاریدی دیده می‌شوند.
- ۲۰۶- کدام عبارت، دربارهٔ انواع نوکلئوتیدهایی درست است که در یک یاختهٔ یوکاریوتی وجود دارند و در واکنش‌های سوخت‌وسازی دخالت دارند؟
- (۱) هر نوکلئوتید دارای آدنین، فقط حامل انرژی است.
 - (۲) فقط بعضی از مولکول‌های حامل الکترون فسفات دارند.
 - (۳) نوکلئوتیدهای آدنین‌دار می‌توانند با یکدیگر پیوند تشکیل دهند.
 - (۴) تعداد الکترون‌های قابل حمل توسط انواع ناقل‌های الکترون متفاوت است.

به سؤال با طعم قید و مقایسه و چندموردی و ...؛ کلاً همه‌چی رو ریختیم تو هم! البته، این سؤال رو با تجزیه و تحلیل هم می‌تونیم خیلی ساده حل کنیم. امیدوارم از مهارت‌هایی که تا الان یاد گرفتین، خوب استفاده کنیم.

- ۲۰۷- چند مورد، دربارهٔ مقایسهٔ یاخته‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی، به‌طور صحیحی بیان نشده است؟
- الف) بعضی از یاخته‌های یوکاریوتی همانند همهٔ یاخته‌های پروکاریوتی، دناي حلقوی آزاد در سیتوپلاسم دارند.
- ب) بعضی از باکتری‌ها همانند اغلب یاخته‌های یوکاریوتی، بیش از یک جایگاه اتصال آنزیم پلی‌مراز دارند.
- ج) اغلب یاخته‌های یوکاریوتی همانند همهٔ یاخته‌های پروکاریوتی، نوکلئیک‌اسید فاقد انتهای آزاد دارند.
- د) همهٔ باکتری‌ها همانند بعضی از یاخته‌های یوکاریوتی، فاقد اندامکی دو غشایی دارای دنا می‌باشند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۲۰۸- انسولین، نوعی مولکول پروتئینی است که ژن آن روی کروموزوم ۱۱ انسان قرار دارد. چند مورد، دربارهٔ مقایسهٔ فرایند تولید و بیان این ژن، به‌طور صحیحی بیان نشده است؟

- الف) در یاختهٔ کبدی، تولید و بیان ژن توسط نوعی آنزیم پلیمرز انجام می‌شود.
- ب) در یاخته‌های عصبی، معمولاً مشاهدهٔ فرایند تولید و بیان این ژن امکان‌پذیر نمی‌باشد.
- ج) در یاختهٔ پوششی، هر دو رشتهٔ دنا در فرایند تولید و بیان ژن به‌عنوان الگو مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- د) در یاختهٔ پانکراسی، محصول فرایند تولید و بیان ژن، دارای بخش‌های قابل حذف در محصول نهایی می‌باشد.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

سؤال بعدی سبک جدیدی داره و حل کردنش می‌تونه جالب باشه. اما خدمت اون افرادی که می‌خوان به این سؤال گیر بدن و بگن چنین سؤالاتی غیراستاندارد هستن و بعدش نتیجه بگیرن آی کیو غیراستاندارد هست، باید بگم که همونطور که قبلاً هم بارها گفتیم، کم‌تر از ۵ درصد از سؤالات این کتاب صرفاً جنبه آموزشی دارن و هدف اصلیشون افزایش قدرت تحلیل و تست‌زنی دانش‌آموزان هست و قبلشون هم این مورد اشاره شده که دانش‌آموز متوجه بشه داره چطور سؤالی رو حل می‌کنه! دیگه بازم بهونه‌ای می‌مونه؟ نه والا!

۲۰۹- با توجه به مجموعه عبارتهای زیر، کدام گزینه، می‌تواند جمله زیر را به‌طور صحیحی تکمیل کند؟

«تعداد نقاط شروع همانندسازی قابل استفاده، قطعاً در است.»

GAATTC
CTTAAG

(الف) هسته هر یاخته‌ای که در اثر تقسیم و تمایز لنفوسیت B خاطره ایجاد می‌شود (ب) جاندار تولیدکننده آنزیم پروتئینی دارای جایگاه تشخیص

(ج) عامل غنی‌کننده گیاهی که بخش هوایی گیاه سویا را از آن جدا کرده‌اند (د) یاخته بالغ میزبان عامل عفونی ایجادکننده بیماری کشنده مالاریا

(۱) «ب» برابر با «ج» (۲) «الف» بیشتر از «ج» (۳) «د» کم‌تر از «ب» (۴) «الف» برابر با «د»

۲۱۰- کدام عبارت، درباره ماده‌ای درست است که دستورالعمل‌های هسته را در حین تولیدمثل از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌کند؟

(۱) در بعضی از گونه‌های جانداران، دارای ژن‌های مربوط به تولید آنزیم‌های برش‌دهنده دنا است.

(۲) قبل از شروع تقسیم هسته، در برابر هر نوکلئوتید آن، نوکلئوتید مکمل قرار می‌گیرد.

(۳) یکی از ویژگی‌های آن، پایداری اطلاعات است و فاقد قابلیت تغییرپذیری می‌باشد.

(۴) دارای دو انتهای مشابه می‌باشد و در همه جانداران، کار یکسانی انجام می‌دهد.

فکر نکنم بازم لازم باشه که تأکید کنم ویژگی‌های پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها خیلی مهم هست.

۲۱۱- در گروهی از جانداران، مولکول‌های دنا درون یاخته به‌صورت متصل به غشا و جدا از غشا مشاهده می‌شوند. به‌طور معمول، در این جانداران، گروهی از

نوکلئیک‌اسیدها که رشته پلی‌نوکلئوتیدی آن‌ها، انتهای آزاد ندارد، تعداد برابری با دارند.

(۱) ژن سازنده مولکول خنثی‌کننده اثر آنتی‌بیوتیک‌ها بر هفت ویژگی لازم برای ادامه حیات یاخته

(۲) ساختارهای Y مانند تشکیل شده هنگام فعالیت آنزیم پروتئینی تجزیه‌کننده پیوندهای دارای انرژی پیوند کم

(۳) جایگاهی از نوکلئیک‌اسیدها که توسط گروهی از آنزیم‌های پروتئینی سامانه دفاعی باکتری‌ها شناسایی می‌شوند

(۴) جایگاهی از DNA که قبل از شروع تقسیم یاخته، آنزیم‌های دارای فعالیت نوکلئازی ابتدا به آن متصل می‌شوند

بعضی شکل‌ها و متن‌ها هستن که یه جایی از کتاب درسی وجود دارن که شاید شما بهش دقت نکرده باشین. اگه می‌خوان خیالتون کاملاً راحت باشه، باید حواستون به

همه‌چی باشه. اما لازم نیست نگران باشین؛ چون شما دارین آی کیو زیست می‌خونین و ما حواسمون به همه‌چی هست.

۲۱۲- چند مورد، درباره جاندار نشان داده‌شده در شکل مقابل، صحیح است؟

(الف) فقط غشای پلاسمایی، سیتوپلاسم را از محیط اطراف باکتری جدا کرده است.

(ب) نوع زنده‌مانده آن در آخرین آزمایش گرفتیت، به یاخته‌های مستقر بر غشای پایه حمله کرد.

(ج) از اجزای سازنده مولکول متصل‌شونده به فعال‌کننده برای کاهش حامل‌های الکترون استفاده می‌کند.

(د) با تولید مولکول‌های دارای الگوهای پیوند هیدروژنی، می‌تواند از خود در برابر عوامل بیماری‌زا دفاع کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۳- شکل زیر، نشان‌دهنده نوعی روش آزمایشگاهی هست. چند مورد، درباره این روش، صحیح است؟

(الف) در این روش، سرعت حرکت DNA کروموزوم X و پلازمید متفاوت می‌باشد.

(ب) با استفاده از آن، می‌توان بخش یاخته‌ای و غیریاخته‌ای خون را از یکدیگر جدا کرد.

(ج) اساس جداسازی مولکول‌های زیستی مختلف در این روش، تفاوت چگالی آن‌ها می‌باشد.

(د) در این روش، همه نوکلئیک‌اسیدهای درون عصاره باکتری در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

برای سؤال بعدی، باید بتونین خیلی خوب قسمت‌های مختلف کتاب‌های درسی رو با هم ترکیب کنین و البته، مهم‌تر از همه این هست که به همه‌جای کتاب درسی دقت کرده

باشین و ارتباط قسمت‌های مختلف رو بفهمین. در نهایت، اگه قدرت تحلیل‌تون و مهارت‌های تست‌زنی‌تون خوب نباشه، از عهده تست بعدی برنمایین! بریم ببینیم که چی کار می‌کنین.

۲۱۴- کدام عبارت، درست است؟

(۱) هر دنا غیرخطی یک یاخته یوکاریوتی، اطلاعات مربوط به واکنش‌های تبدیل انرژی را نگهداری می‌کند.

(۲) افزایش تعداد پیوندهای بین بازهای آلی در ساختار یک مولکول دنا، قطعاً پایداری دنا را بدون اختلال در عملکرد آن، زیاد می‌کند.

(۳) افزایش تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یاخته‌های پیکری بدن انسان، می‌تواند بر سرعت تقسیم بعضی یاخته‌های دیگر مؤثر باشد.

(۴) در یک یاخته پوششی، هر زمانی که عوامل جهش‌زا باعث آسیب دنا شوند، دنا تغییر یافته به یاخته‌های حاصل از تقسیم منتقل می‌شود.

۲۱۵- کدام عبارت، درباره جانوری که گرفتیت، آزمایش‌های خود را بر روی آن انجام داد، درست نیست؟

(۱) دو تلمبه مجزا در قلب، فشار لازم برای گردش خون در بدن را ایجاد می‌کنند.

(۲) همانند جاندار مورد استفاده مزلسون و استال، دنا فاقد انتهای آزاد را نگهداری می‌کند.

(۳) فقط در بعضی از یاخته‌های مغزی، ژن‌های لازم برای رفتار مراقبت مادری را تولید می‌کند.

(۴) با لقاح داخلی، اطلاعات لازم برای نمو پیچیده‌ترین شکل کلیه را به نسل بعد انتقال می‌دهد.

دستورالعمل‌های کنترل‌کننده ویژگی‌های یاخته و هدایت‌کننده یاخته ← اطلاعات موجود در DNA (ژن‌ها)

همه یاخته‌های زنده، دارای غشای پلاسمایی^۲ هستند. در غشای پلاسمایی نیز پروتئین‌های مختلفی مانند پمپ‌ها و کانال‌ها وجود دارند. اطلاعات لازم برای ساخت این پروتئین‌ها، همانند سایر پروتئین‌های یاخته، در مولکول دنا (نوعی نوکلئیک‌اسید) وجود دارد. مولکول دنا، دارای دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی است.

شاه‌کلید غشای پلاسمایی و سیتوپلاسم، در همه یاخته‌های زنده وجود دارد.

خاطره‌بازی **افصل ۱ دهم: گفتار ۱** همه یاخته‌ها، ویژگی‌های مشترکی دارند؛ مثلاً، همه غشایی دارند که عبور مواد را بین یاخته و محیط اطراف تنظیم می‌کند.

کلید در یک یاخته، ممکن است دنا وجود نداشته باشد. مثلاً، در گلبول‌های قرمز بالغ و آوندهای آبکشی، دنا وجود ندارد اما این یاخته‌ها نیز دارای پروتئین هستند. در این یاخته‌ها، زمانی مولکول دنا وجود داشته است و با استفاده از اطلاعات آن، مواد لازم برای فعالیت‌های یاخته ساخته شده‌اند و سپس، دنا از بین رفته است. برای نمونه، در گلبول قرمز نابالغ، هسته و دنا وجود دارد.

کلید در مولکول دنا، اطلاعات لازم برای ساخت پروتئین‌ها و رِناها وجود دارد.^۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دستورالعمل‌های کنترل‌کننده ویژگی‌های یاخته، در مولکول دنا (نوعی پلی‌مر زیستی) ذخیره می‌شوند. باید دقت داشته باشید که بعضی از یاخته‌های زنده و بالغ، دارای دنا نیستند. بنابراین، این گزینه درباره یاخته‌های زنده و بالغ فاقد دنا نادرست است.

کلید پروتئین‌ها، نوکلئیک‌اسیدها (مثل دنا و رِنا) و همچنین پلی‌ساکاریدها، پلیمرهای زیستی هستند.^۴

خاطره‌بازی **افصل ۱ دهم: گفتار ۱** دنا، یکی از شباهت‌های جانداران مختلف را تشکیل می‌دهد. دنا در همه جانداران وجود دارد و کار یکسانی انجام می‌دهد. دقت داشته باشید که همه جانداران زنده، دارای مولکول دنا هستند اما همه یاخته‌های زنده، خیر. یعنی ممکنه ما در جانداران پریافته‌ای، بتونیم یافته‌هایی رو مشاهده کنیم که فاقد دنا هستن اما اگه کل یافته‌های اون جاندار رو بررسی کنیم، حتماً یافته‌هایی رو پیدا می‌کنیم که دنا دارن.

کلید هر یاخته‌ای که مربوط به یک جاندار تک‌یاخته‌ای باشد، حتماً دارای دنا است. اما یاخته یک جاندار پریافته‌ای، ممکن است دنا نداشته باشد.

۳) در جانداران پریافته‌ای، یاخته‌ها با یکدیگر در ارتباط هستند و کاملاً مستقل از یکدیگر نیستند. مثلاً، یاخته‌های همراه در بافت آوند آبکشی، واکنش‌های سوخت‌وسازی را انجام می‌دهند^۵ و انرژی لازم برای فعالیت یاخته‌های آوند آبکشی را تأمین می‌کنند.

۴) دستورالعمل‌های هدایت‌کننده یاخته در دنا ذخیره می‌شوند. اما فقط در یاخته‌های یوکاریوتی هسته‌دار، دنا در کروموزوم‌های هسته^۶ قرار دارد. بقیه پی؟

کلید در یاخته‌های پروکاریوتی (پیش‌هسته‌ای)، مثل باکتری‌ها، هسته وجود ندارد و کروموزوم اصلی باکتری‌ها در سیتوپلاسم قرار گرفته است و به غشای پلاسمایی متصل می‌باشد.

کلید بعضی از یاخته‌های یوکاریوتی بالغ، هسته ندارند. این یاخته‌ها، زمانی که نابالغ بوده‌اند هسته داشته‌اند و پس از ساختن مواد مورد نیاز خود، هسته را از دست داده‌اند؛ مثل گلبول‌های قرمز و یاخته‌های آوند آبکشی.

کلید در سیتوپلاسم یاخته‌های یوکاریوتی نیز دنا وجود دارد. مثلاً، در میتوکندری و پلاست، دناي حلقوی وجود دارد. همچنین، پلازمید (دیسک) نوعی دناي حلقوی است که در سیتوپلاسم باکتری‌ها وجود دارد.^۷

خارجی‌ترین پوشش باکتری استریپتوکوکوس نومونیای بیماری‌زا (کپسول‌دار) ← کپسول (پوشینه)

۱- اولین قدم برای حل هر سؤال زیست، «ترجمه» است. با «ترجمه»، می‌تونیم عبارت‌های عجیب‌وغریب طراح رو به زبان خودمونی تغییر بدیم.

۲- به غشای احاطه‌کننده سیتوپلاسم یاخته، غشای پلاسمایی می‌گویند. مثلاً، در کتاب درسی می‌خوانیم که کروموزوم حلقوی باکتری، به غشای پلاسمایی متصل است. دقت داشته باشید که «غشای پلاسمایی»، فقط درباره غشای یاخته کاربرد دارد و در ارتباط با غشای اندامک‌ها استفاده نمی‌شود.

۳- «شاه‌کلید»ها می‌تونن هر قفلی رو باز کنن. هر «شاه‌کلید»، یک عبارت کلی است که همیشه درست یا نادرست است. بنابراین، با دانستن آن‌ها می‌تونید خیلی سریع‌تر و دقیق‌تر به سؤالات پاسخ دهید.

۴- برای یادآوری نکات ترکیبی با فصل‌های قبلی، یک فنجان قهوه تلخ برداشتیم و با «خاطره‌بازی (نوستالژی)»، خاطراتمان از فصل‌های قبلی را مرور کردیم.

۵- وقتی به قفلی توی حل سؤال وجود داره و گیر می‌کنی، فقط به «کلید» درست می‌تونه نجاتت بده. «کلید»ها همان نکات مفهومی هستند که مستقیماً در متن کتاب به آن‌ها اشاره نشده است ولی می‌توان با کمی تحلیل کتاب، این نکات را استخراج کرد.

۶- در واقع، مولکولی که مستقیماً از روی DNA ساخته می‌شود، مولکول RNA است. mRNA (رناي پیک) نیز اطلاعات لازم برای ساخت پلی‌پپتیدها را دارد و ریبوزوم با استفاده از این اطلاعات، پلی‌پپتید (ساختار اول پروتئین) را می‌سازد. با پیچ‌وتاب خوردن پلی‌پپتید و تشکیل سطوح ساختاری بعدی، ساختار نهایی پروتئین شکل می‌گیرد. با سطوح ساختاری پروتئین‌ها در گفتار (۳) بیشتر آشنا می‌شویم.

۷- موم‌ها گروهی از لیپیدها هستند که پلیمر زیستی محسوب می‌شوند ولی در کتاب درسی، اشاره مستقیمی به آن‌ها نشده است.

۸- تنفس سلولی، مثالی از واکنش‌های سوخت‌وسازی است که به‌طور معمول در همه سلول‌های زنده قابل‌مشاهده است. در محدوده کتاب درسی، سلول آوند آبکشی، تنها سلولی است که خود تنفس سلولی را انجام نمی‌دهد و انرژی لازم برای فعالیت آن، توسط سلول همراه تأمین می‌شود.

۹- البته، در ادامه فصل می‌خوانیم که در میتوکندری (راکیزه) و پلاست (دیسک) هم مولکول دنا وجود دارد. اما دناي اصلی یاخته‌های یوکاریوتی، در هسته قرار دارد.

۱۰- در بعضی قارچ‌ها، نظیر مخمرها نیز پلازمید وجود دارد. پلازمید قارچ‌ها در سیتوپلاسم یا هسته قرار دارد. بعداً درباره پلازمید بیشتر صحبت می‌کنیم.

فقط مورد (ب)، صحیح است. باکتری استرپتوکوکوس نومونیای کپسول‌دار بیماری‌زا است و می‌تواند در موش باعث ایجاد بیماری سینه‌پهلو شود.



کلید دقت داشته باشید که ژن‌های بیماری‌زایی در باکتری بدون کپسول وجود دارد اما باکتری‌های بدون کپسول توسط دستگاه ایمنی جانور از بین می‌روند و به‌طور طبیعی، در فرد سالم قادر به بیماری‌زایی نیستند.

بررسی همه موارد:

الف) گونه استرپتوکوکوس نومونیا دو نوع دارد:

۱) کپسول‌دار و ۲) بدون کپسول. ژن مربوط به ساخت کپسول، فقط در دناي نوع کپسول‌دار وجود دارد.

ب) در آزمایش سوم و چهارم گرفتیت که باکتری‌های کپسول‌دار توسط گرما کشته می‌شوند، کپسول آن‌ها سالم می‌ماند ولی باکتری می‌میرد (که دلیل مرگ باکتری، آسیب پروتئین‌ها و غشا است). بنابراین، می‌توان متوجه شد که مقاومت کپسول نسبت به گرما، بیشتر از اجزای درونی باکتری است.

کلید میزان مقاومت کپسول و نوکلئیک‌اسیدها نسبت به گرما، بیشتر از میزان مقاومت پروتئین‌ها و لیپیدها^۱ می‌باشد.

ج) دقت داشته باشید که در چهارمین آزمایش گرفتیت و آزمایش‌های ایوری، «مولکول DNA» به باکتری بدون کپسول زنده انتقال می‌یابد نه خود کپسول. در واقع، امکان انتقال اطلاعات وراثتی بین یاخته‌ها وجود دارد اما امکان انتقال کپسول وجود ندارد.

د) در آزمایش سوم گرفتیت مشخص شد که کپسول عامل بیماری‌زایی و در نتیجه، عامل آسیب یاخته‌های پوششی حبابک‌ها نیست.

۲ ۳

ترجمه

افراد جمعیت استرپتوکوکوس نومونیا ← هر دو نوع کپسول‌دار و بدون کپسول باکتری، متعلق به یک گونه هستند.

بزرگترین انواع گونه استرپتوکوکوس نومونیا ← نوع کپسول‌دار باکتری استرپتوکوکوس نومونیا

ضخیم‌ترین پوشش باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا ← کپسول، ضخامت بیشتری نسبت به پوشش میانی^۲ و غشا دارد.

شکل نشان‌دهنده نوع کپسول‌دار باکتری استرپتوکوکوس نومونیا است. بخش مشخص‌شده در شکل نیز کپسول باکتری می‌باشد.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) در گونه استرپتوکوکوس نومونیا، دو نوع باکتری وجود دارد:

۱) نوع کپسول‌دار و ۲) نوع بدون کپسول.

کلید هر دو نوع کپسول‌دار و بدون کپسول باکتری استرپتوکوکوس نومونیا، متعلق به یک گونه هستند و می‌توانند در تشکیل یک جمعیت مشترک نیز مشارکت داشته باشند. بر این اساس، در فصل (۴) می‌خوانیم که این دو نوع باکتری می‌توانند خزانه ژنی مشترک داشته باشند.

۲) باکتری‌های کپسول‌دار بزرگتر هستند یا بدون کپسول؟ مشفیه دیگه! باکتری‌های کپسول‌دار به پوشش بیشتر دارن؛

کلید نوع کپسول‌دار استرپتوکوکوس نومونیا، بزرگتر از نوع بدون کپسول آن است.

در باکتری‌های کپسول‌دار، خارجی‌ترین پوشش همان کپسول است. همانطور که در شکل کتاب درسی هم مشخص

است، ضخامت کپسول بیشتر از سایر پوشش‌های باکتری است.^۳

۳) در آزمایش چهارم گرفتیت و آزمایش‌های ایوری، باکتری‌های بدون کپسول زنده، مولکول DNA را دریافت کردند و توانستند کپسول را بسازند. دقت داشته باشید که در این آزمایش‌ها، باکتری‌های کپسول‌دار (زنده یا کشته‌شده)،

ماده وراثتی را دریافت نکردند. اما نکته دوم! باکتری‌های بدون کپسولی که DNA را دریافت کردند، تراژن محسوب

نمی‌شوند. چرا؟ به تعریف فاقد تراژن دقت کنید؛

خاطره‌بازی فصل ۱۰م: گفتار ۲ جاندارانی که ژن‌های افراد گونه‌ای دیگر را در خود دارند، جانداران تراژن نامیده می‌شوند.

الا آیا باکتری بدون کپسولی که مولکول DNA را دریافت کرده، تراژن محسوب میشه؟ فیرو! نوع بدون کپسول و کپسول‌دار باکتری استرپتوکوکوس نومونیا، هر دو متعلق به یک گونه هستند. بنابراین، باکتری بدون کپسولی که ژن باکتری کپسول‌دار را دریافت کرده است، تراژن محسوب نمی‌شود.

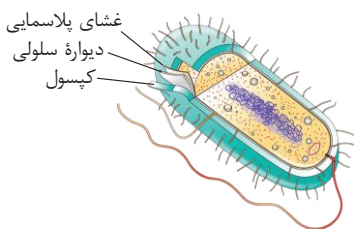
۴) گرفتیت سعی داشت واکسنی برای آنفلوانزا تولید کند. در آن زمان تصور می‌شد عامل این بیماری (آنفلوانزا)، نوعی باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا است.

کلید دقت داشته باشید که گرفتیت متوجه نشد که استرپتوکوکوس نومونیا عامل بیماری سینه‌پهلو است.

۱- بخش عمده غشای پلاسمایی از لیپید و پروتئین ساخته شده است.

۲- در باکتری استرپتوکوکوس نومونیا، دیواره سلولی نیز وجود دارد که در شکل کتاب درسی، بین غشا و کپسول قرار دارد.

۳- عبارت‌هایی که با رنگ قرمز مشخص شده‌اند، بیان‌کننده نکات شکل هستند که در متن پاسخنامه مطرح شده‌اند.



۴۴ برای پاسخگویی به این سؤال، به جدول^۱ زیر دقت کنید:

شمارهٔ آزمایش		اول	دوم	سوم	چهارم
بakteri های مشاهده شده	بakteri	+	-	-	+
	کپسول دار	-	-	+	+
	بakteri	-	+	-	+
	بدون کپسول	-	+	-	+
آلوده شدن موش‌ها		+	+	+	+
ایجاد بیماری سینه پهلوی و مرگ موش‌ها		+	-	-	+
انتقال صفت و تولید کپسول		-	-	-	+
بakteri های تزریق شده		کپسول دار زنده	بدون کپسول زنده	کپسول دار کشته شده	کپسول دار کشته شده و بدون کپسول زنده
بakteri های مشاهده شده در خون		کپسول دار زنده	بدون کپسول	کپسول دار کشته شده	کپسول دار کشته شده، بدون کپسول زنده و کپسول دار زنده

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

(۱) در آزمایش‌های اول، سوم و چهارم گرفتیت، باکتری‌های کپسول دار دیده شدند. در آزمایش اول و چهارم، موش به سینه پهلوی مبتلا می‌شود اما در آزمایش سوم، موش سالم باقی می‌ماند.

(۲) در آزمایش دوم و چهارم گرفتیت، باکتری بدون کپسول زنده دیده می‌شود. در آزمایش چهارم، تعدادی از باکتری‌های بدون کپسول دِنای باکتری‌های کپسول دار کشته شده را دریافت کردند و توانستند کپسول را تولید کنند و در نتیجه، باعث بیماری موش‌ها شدند و موش‌ها مردند.

(۳) در آزمایش اول و چهارم گرفتیت، باکتری بیماری‌زای زنده مشاهده شد. در آزمایش اول، فقط باکتری کپسول دار در خون موش وجود داشت. اما در آزمایش چهارم، علاوه بر باکتری‌های کپسول دار، تعدادی باکتری بدون کپسول هم در خون موش وجود داشت.

شاه کلید در هر آزمایش گرفتیت که موش‌ها مردند، باکتری‌های کپسول دار زنده در خون مشاهده شدند.

کلید در آزمایش‌هایی از گرفتیت که موش‌ها نمردند، فقط باکتری‌های بدون کپسول یا باکتری‌های کپسول دار کشته شده در خون مشاهده شدند.

(۴) در آزمایش چهارم گرفتیت، هم باکتری کپسول دار و هم بدون کپسول در خون موش وجود دارد. در این آزمایش، موش توسط باکتری بیمار شد و بنابراین، در شش موش باکتری کپسول دار زنده مشاهده می‌شود.

شاه کلید در هر آزمایش گرفتیت که دو نوع باکتری در خون موش مشاهده شدند، موش‌ها بیمار شدند و مردند.

شاه کلید در هر آزمایش گرفتیت که موش‌ها زنده ماندند، فقط یک نوع باکتری در خون موش مشاهده شدند. این موش‌ها یا از ابتدا کشته شده بودند یا توسط دستگاه ایمنی نابود می‌شدند.

مهارت^۲

قیده‌های کلی

در بعضی از سؤالات، مثل این سؤال، شما باید بین دو ویژگی ارتباط برقرار کنید و این دو ویژگی اشتراک داشته باشند. بنابراین با دو تا مثال ساده بررسی کنیم. مثلاً به شما می‌گویند «هر میوه، نارنجی است». شما در اینجا باید دو تا ویژگی رو ترجمه کنید و باید دقت کنید که اون ویژگی‌ای که قید کلی (مثل هر) داره، زیرمجموعهٔ ویژگی دیگه باشه. فب شما می‌گویند هر میوه می‌تونه شامل «هلو، سیب، پرتقال و ...» باشه و هر میوهٔ نارنجی می‌تونه مثلاً «پرتقال، هویج، نارنگی و ...» باشه. در اینجا اون ویژگی که هر داره، میوه هست و زیرمجموعهٔ ویژگی دوم یعنی میوهٔ نارنجی نیست! اما اگر بگیم «هر پرتقال، میوه است»، عبارت درستی رو گفتیم. چون که پرتقال، زیرمجموعهٔ میوه است. پس در حل سؤالات این چنینی، دو تا ویژگی داده شده رو ترجمه کنید و بعد ببینید که ویژگی قیددار، زیرمجموعهٔ ویژگی دیگه هست یا نه. یکبار دیگه هم می‌تونین بکنین، مثالی از ویژگی قیددار پیدا کنید که در اون ویژگی بدون قید وجود نداشته باشه. با این توضیحات، به بار دیگه سؤال رو بررسی کنید و ببینین متوجه شدین یا نه.

۲۵

ترجمه

- ❖ دانشمندی که به دنبال تولید واکسنی برای آنفلوآنزا بود ❖ گرفتیت؛ البته او بر روی عامل سینه پهلوی مطالعه می‌کرد!
- ❖ تشکیل منفذ در غشای میکروپ توسط پروتئین‌های مکمل ❖ باعث نابودی باکتری‌های بدون کپسول در بدن می‌شود.
- ❖ مشاهده فقط یک نوع باکتری مرده در خون گرفته شده از موش در آزمایش‌های گرفتیت ❖ آزمایش دوم و سوم گرفتیت

۱- در پاسخنامهٔ این کتاب، انواع مختلفی «جدول» رو مشاهده می‌کنید که با اهداف مختلفی در پاسخنامه قرار دارند و شما نوع جدول رو از رنگ اون می‌تونین تشخیص بدین: (۱) «جدول‌های سبز»؛ در واقع پاسخنامه سؤال هستن که در قالب جدول بیان شدن، (۲) «جدول‌های آبی»؛ جدول‌های آموزشی هستن و نوعی درسنامه در قالب جدول هستن، (۳) «جدول‌های صورتی»؛ جدول‌های مقایسه‌ای هستن و (۴) «جدول‌های طلایی»؛ جمع‌بندی‌هایی در قالب جدول هستن که برای مرور سریع مطالب می‌تونین از اونا استفاده کنین.

۲- برای حل سؤالات سخت کنکور در زمانی بسیار کم، باید بسیار ماهر باشین و فقط دوستان نکات کافی نیست! برای اینکه بتونین درصد مناسبی کسب کنین، باید «مهارت» لازم برای پاسخگویی به سؤالات کنکور رو داشته باشین. کادراهی «مهارت» به شما کمک می‌کنن که سریع‌تر و راحت‌تر به هر سؤالی پاسخ بدین.

اطلاعات اولیه در مورد مادهٔ وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های باکتری‌شناسی به نام گریفیت به‌دست آمد. او سعی داشت واکسنی برای آنفلوانزا تولید کند.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

(۱) در آزمایش اول گریفیت، باکتری‌های کپسول‌دار زنده به موش‌ها تزریق شدند. در آزمایش سوم نیز باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده به موش‌ها تزریق شدند.

کلید

در آزمایش‌های اول، سوم و چهارم گریفیت، باکتری‌های کپسول‌دار به موش‌ها تزریق شدند. در آزمایش سوم و چهارم، باکتری‌های کپسول‌دار تزریق‌شده، توسط گرما کشته شده بودند.

(۲) در آزمایش دوم گریفیت، باکتری‌های بدون کپسول به موش تزریق شدند. این باکتری‌ها قادر به بیماری‌زایی نبودند؛ زیرا، دستگاه ایمنی می‌توانست این باکتری‌ها را از بین ببرد. اما دستگاه ایمنی قادر به نابودسازی باکتری‌های کپسول‌دار نیست و به همین دلیل، باکتری‌های کپسول‌دار زنده می‌توانند بیماری‌زایی کنند.

کلید

عوامل دفاعی دستگاه ایمنی بر باکتری‌های بدون کپسول تأثیر دارند اما نمی‌توانند باعث نابودی باکتری‌های کپسول‌دار شوند.

خاطره‌بازی

افصل ۱۰ دهم: گفتار ۱۱ جانداران، هفت ویژگی مشترک حیاتی را دارند که یکی از آن‌ها، هم‌ایستایی (هومئوستازی) است. جانداران با کمک این ویژگی می‌توانند در یک محیط متغیر، وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارند.

(۳) گفتیم که دستگاه ایمنی بر باکتری‌های بدون کپسول می‌تواند تأثیر بگذارد اما بر باکتری‌های کپسول‌دار تأثیری ندارد. هم در آزمایش چهارم و هم آزمایش دوم گریفیت، باکتری‌های بدون کپسول در خون موش مشاهده می‌شوند. بنابراین، در هر دو آزمایش دوم و چهارم، پروتئین‌های مکمل می‌توانند باعث نابودی باکتری‌های بدون کپسول شوند. شاید الان بگویند که در آزمایش چهارم باکتری‌های بدون کپسول هم تغییر شکل پیدا کردن و کپسول‌دار شدن؛ پس اون‌ها هم دستگاه ایمنی نمی‌تونسته کاری کنه. اما مرفتون اشتباه هست. موآستون باشه که کتاب درسی می‌گه تعدادی از باکتری‌های بدون کپسول تونستن کپسول‌دار بشن نه همشون. اون تعدادی که بدون کپسول باقی موندن، توسط دستگاه ایمنی از بین رفتن.

کلید

در آزمایش چهارم گریفیت، پس از انتقال صفت و تغییر شکل باکتری‌ها، هم باکتری‌های بدون کپسول و هم کپسول‌دار در خون موش قابل مشاهده بودند.

خاطره‌بازی

افصل ۵ یازدهم: گفتار ۱۲ اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، پروتئین‌های مکمل فعال می‌شوند. پروتئین‌های فعال‌شده به کمک یکدیگر، ساختارهای حلقه‌مانندی را در غشای میکروب‌ها ایجاد می‌کنند که مشابه یک روزنه عمل می‌کند. این روزنه‌ها، عملکرد غشای یاخته‌ای میکروب را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می‌برد و سرانجام یاخته می‌میرد.

(۴) در آزمایش سوم گریفیت، فقط باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده در خون قابل مشاهده بودند. اما در آزمایش چهارم،

دو نوع باکتری غیرزنده در خون مشاهده شدند: (۱) باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده‌ای که به موش تزریق شده بودند و (۲) باکتری‌های بدون کپسولی که به موش تزریق و توسط دستگاه ایمنی نابود شدند.

کلید

در آزمایش چهارم گریفیت، سه نوع باکتری در نمونهٔ گرفته‌شده از خون موش قابل مشاهده بودند: (۱) باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده، (۲) باکتری‌های کپسول‌دار زنده و (۳) باکتری‌های بدون کپسول.

۲۱ ۶ موارد (الف) و (د)، نادرست هستند. باکتری‌های نشان داده‌شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: (۱) باکتری کپسول‌دار زنده، (۲) باکتری بدون کپسول زنده، (۳) باکتری کپسول‌دار کشته‌شده. برای پاسخگویی به این سؤال، به جدول زیر دقت کنید:

نوع باکتری	کپسول‌دار زنده	بدون کپسول زنده	کپسول‌دار کشته‌شده
کپسول‌دار زنده	(۱) سینه‌پهلوی و مرگ موش	(۴) سینه‌پهلوی و مرگ موش	(۷) سینه‌پهلوی و مرگ موش
بدون کپسول زنده	(۲) سینه‌پهلوی و مرگ موش	(۵) موش سالم باقی می‌ماند	(۸) سینه‌پهلوی و مرگ موش
کپسول‌دار کشته‌شده	(۳) سینه‌پهلوی و مرگ موش	(۶) سینه‌پهلوی و مرگ موش	(۹) موش سالم باقی می‌ماند

پیزی از جدول بالا نفهمیدین؟ عیبی نداره! الان توضیح می‌دیم که پیزی باید از جدول استفاده کنین، مثلاً در بخش (۱)، فقط باکتری‌های کپسول‌دار زنده به موش تزریق شدن. در بخش (۲)، مفلوطی از باکتری کپسول‌دار زنده و بدون کپسول زنده، حالا شما بگوین، در بخش (۶)، پی تزریق شده؟ آفرین! مفلوطی از باکتری‌های بدون کپسول زنده و کپسول‌دار کشته‌شده، حالا با توجه به جدول، می‌تونین فیلی راحت موارد سؤال رو بررسی کنین.

۴۱ ۷

ترجمه

گریفیت نتیجهٔ گرفت کپسول عامل مرگ موش‌ها نیست ← پس از آزمایش سوم

گریفیت نتیجهٔ گرفت که تعدادی از (نه همهٔ) باکتری‌های زنده تغییر کرده‌اند ← پس از آزمایش چهارم

گریفیت نتیجهٔ گرفت که اطلاعات مربوط به ساخت کپسول منتقل می‌شوند ← پس از آزمایش چهارم

گریفیت نتیجهٔ گرفت که کپسول در توانایی بیماری‌زایی باکتری نقش دارد ← پس از آزمایش دوم

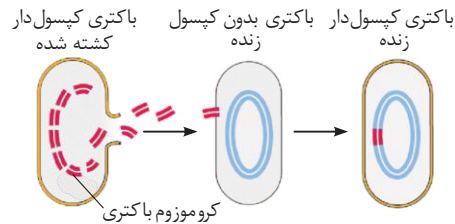
در آزمایش دوم گریفیت، فقط باکتری‌های بدون کپسول زنده به موش‌ها تزریق شدند و موش‌ها زنده ماندند. بعد از این آزمایش و با توجه به نتیجهٔ آزمایش اول، گریفیت تصور کرد که کپسول عامل بیماری‌زایی باکتری‌ها است و به همین دلیل، در آزمایش سوم باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده را به موش‌ها تزریق کرد. البته، این نکته رو موآستون

باشه که کپسول در توانایی بیماری‌زایی باکتری‌ها نقش داره. باکتری‌های کپسول‌دار نسبت به باکتری‌های بدون کپسول، توانایی بیشتری در بیماری‌زایی دارن و به همین خاطر، حتی در بدن فردی با دستگاه ایمنی سالم هم می‌تونن بیماری‌زایی کنن اما باکتری‌های بدون کپسول، فقط در افراد دارای نقص ایمنی می‌تونن بیماری‌زایی کنن و در فرد سالم، قادر به بیماری‌زایی نیستن.

کلید کپسول عامل بیماری‌زایی باکتری نیست اما به دلیل نقش حفاظتی در برابر دستگاه ایمنی، در توانایی بیماری‌زایی باکتری نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در آزمایش سوم و چهارم گرفت، باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده به موش‌ها تزریق شدند. بعد از آزمایش سوم (نه چهارم) بود که گرفت نتیجه گرفت کپسول عامل بیماری‌زایی و مرگ موش‌ها نیست.



۲) در آزمایش چهارم، باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده و بدون کپسول زنده به موش‌ها تزریق شدند. در آزمایش چهارم، فقط تعدادی از باکتری‌های بدون کپسول زنده تغییر کردند نه همه آن‌ها.

کلید همه باکتری‌های بدون کپسول زنده در آزمایش چهارم گرفت، نتوانستند ماده وراثتی را دریافت کنند و برخی از آن‌ها بدون کپسول باقی ماندند. سایر باکتری‌هایی که ماده وراثتی را دریافت کردند، نتوانستند کپسول را تولید کنند.

۳) در آزمایش دوم و چهارم گرفت، باکتری‌های بدون کپسول زنده به موش‌ها تزریق شدند. گرفت بعد از آزمایش چهارم (نه دوم) نتیجه گرفت که امکان انتقال صفت (اطلاعات مربوط به ساخت کپسول) به یاخته دیگر وجود دارد.

آینده‌نگری **افصل ۳ دوازهم: گفتار ۱** در علم ژن‌شناسی (ژنتیک)، ویژگی‌های ارثی جانداران را صفت می‌نامند. ژنتیک، شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل دیگر می‌پردازد.

۴۱۸

ترجمه

توانایی تولید انرژی ← نشان‌دهنده زنده بودن (یکی از ویژگی‌های حیات است)

اختلال در تنفس یاخته‌ای ← می‌تواند ناشی از اختلال در دستگاه تنفس باشد ← در صورت تداوم، منجر به مرگ می‌شود.

شکل می‌تواند نشان‌دهنده آزمایش اول یا چهارم گرفت باشد که در این آزمایش‌ها، موش‌ها مردند.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) در آزمایش اول، باکتری‌های کپسول‌دار زنده به موش‌ها تزریق شدند. اما در آزمایش چهارم، باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده (نه زنده) همراه با باکتری‌های بدون کپسول زنده به موش تزریق شدند.

کلید در همه آزمایش‌های گرفت، به جز آزمایش سوم، باکتری‌های زنده به خون موش تزریق شدند.

کلید در همه آزمایش‌های گرفت، به جز آزمایش دوم، باکتری‌های کپسول‌دار به خون موش تزریق شدند.

۲) در آزمایش چهارم، باکتری‌های کشته‌شده نیز به موش تزریق شدند که چون زنده نبودند، فاقد توانایی تولید انرژی بودند.

خاطره‌بازی **افصل ۱۱ دهم: گفتار ۱** یکی از ویژگی‌های حیات، «فرایند جذب و استفاده از انرژی» است. جانداران انرژی می‌گیرند، از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند.

آینده‌نگری **افصل ۵ دوازهم: گفتار ۱** هیچ جاندار نمی‌تواند بدون انرژی زنده بماند، رشد و فعالیت کند. حفظ هر یک از ویژگی‌های جانداران، مانند رشد و نمو و تولیدمثل به در اختیار داشتن انرژی زیستی (مانند ATP) وابسته است.

۳) باکتری‌های کپسول‌دار هم در خون و هم در شش موش‌ها یافت می‌شوند.

کلید دقت داشته باشید که گرفت باکتری‌ها را به خون موش‌ها تزریق می‌کرد. بنابراین، باکتری‌ها برای بیماری‌زایی باید خود را به شش‌ها می‌رسانند. می‌توانیم نتیجه بگیریم که باکتری استرپتوکوکوس نومونیا نیز قادر به عبور از دیواره مویرگ‌های ششی و دیواره حباب‌ها می‌باشد.

شاه‌کلید همه موادی که می‌توانند از دیواره حباب‌های شش‌ها عبور کنند ← اکسیژن، کربن دی‌اکسید، کربن مونواکسید، H_2O ، نیکوتین (موجود در سیگار)، گلوکز، باکتری استرپتوکوکوس نومونیا و ...



۴) در آزمایش اول و چهارم، باکتری‌های کپسول‌دار زنده توانستند در موش بیماری‌زایی کنند و باعث اختلال در تنفس شوند. در نتیجه اختلال در تنفس و اکسیژن‌رسانی بافت‌ها، تنفس یاخته‌ای نیز مختل می‌شود.

کلید در بیماری سینه‌پهلو که توسط استرپتوکوکوس نومونیا ایجاد می‌شود، بافت شش آسیب می‌بیند. بنابراین، فرایند تنفس مختل می‌شود. این اختلال باعث می‌شود که اکسیژن‌رسانی بافت‌ها کاهش یابد و در نتیجه، تنفس یاخته‌ای مختل شده و تولید انرژی در یاخته‌ها با مشکل مواجه می‌شود.

خاطره‌بازی

افصل ۴ دهم: گفتار ۳ | هورمون اریتروپویتین به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد. حالا سوالی که پیش می‌آید این هست که چه عواملی باعث افزایش ترشح اریتروپویتین می‌شوند؟

شاه‌کلید

عواملی که باعث افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین می‌شوند: (۱) کم‌خونی (مثل کم‌خونی داسی‌شکل، کم‌خونی ناشی از فقر آهن، کم‌خونی ناشی از کمبود ویتامین B_{۱۲})، (۲) اختلالات تنفسی (مثل آنفلوانزا، سینه‌پهلو، کمبود سورفاکتانت در نوزادان نارس، مسمومیت با کربن مونواکسید)، (۳) بیماری‌های قلبی (مثل تصلب شرایین، انفارکتوس)، (۴) ورزش‌های طولانی، (۵) قرار گرفتن در ارتفاعات.

۱۹

ترجمه

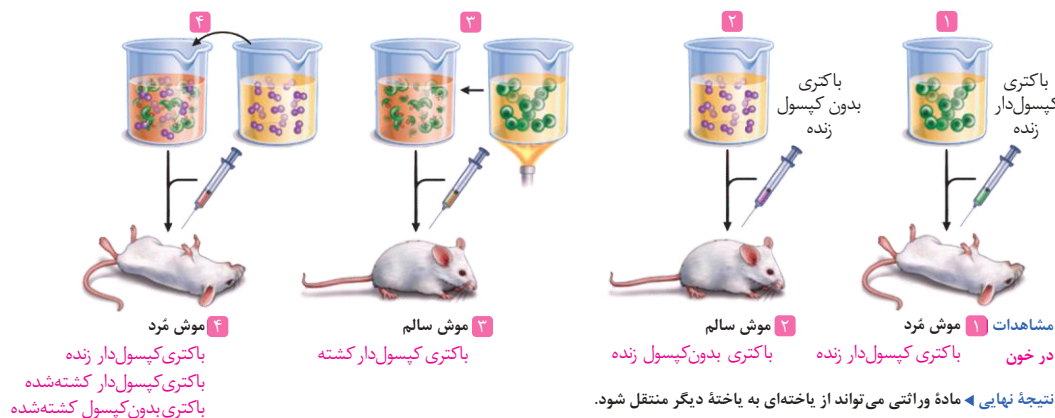
تغییر در محتوای ژنتیکی ← (۱) ناشی از جهش، (۲) ناشی از دریافت مواد ژنتیکی

ادامه فعالیت تنفسی طبیعی موش‌ها ← عدم ابتلا به بیماری سینه‌پهلو یا آنفلوانزا

در آزمایش چهارم گرفت، تعدادی از باکتری‌های بدون کپسول زنده، اطلاعات ژنتیکی را از محیط دریافت کردند و محتوای ژنتیکی خود را تغییر دادند. بعداً می‌بینیم که به محتوای ژنتیکی یک جاندار، ژنوم گفته می‌شود. در آزمایش چهارم، باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده (غیرزنده) و بدون کپسول زنده به موش تزریق شدند.

افصل ۴ دوازدهم: گفتار ۱ | ژنگان (ژنوم)، به کل محتوای ماده وراثتی گفته می‌شود و برابر است با مجموع محتوای ماده وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی.

برای بررسی بقیه گزینه‌ها، به شکل بعدی فوب دقت کنید:



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در آزمایش اول و چهارم، باکتری‌های کپسول‌دار زنده به شش‌های موش حمله کردند و باعث ایجاد بیماری سینه‌پهلو شدند. در آزمایش اول، فقط باکتری‌های کپسول‌دار در خون موش یافت شدند. اما در آزمایش چهارم، علاوه بر باکتری‌های کپسول‌دار، باکتری‌های بدون کپسول هم در خون موش مشاهده شدند.

(۳) در آزمایش دوم و سوم، موش‌ها بیمار نشدند و توانستند به‌طور طبیعی به فعالیت‌های تنفسی خود ادامه دهند. در آزمایش سوم، باکتری‌های زنده به موش‌ها تزریق شدند اما در آزمایش دوم، باکتری‌های کشته‌شده تزریق شدند. پس در آزمایش دوم، باکتری‌ها توسط دستگاه ایمنی کشته شدند اما در آزمایش سوم، خود باکتری‌ها از ابتدا کشته‌شده بودند.

(۴) در آزمایش سوم و چهارم، باکتری‌های کپسول‌دار توسط گرما کشته شدند و توانایی انجام اعمال حیاتی خود (مانند همئوستازی؛ حفظ پایداری وضع درونی) را از دست دادند. در آزمایش گرفت، موش‌ها سالم ماندند اما در آزمایش چهارم، موش‌ها به بیماری سینه‌پهلو مبتلا شدند.

۲۱۰

ترجمه

تغییر در میزان ماده وراثتی ← (۱) دریافت DNA از محیط، (۲) همانندسازی، (۳) بعضی از جهش‌ها، (۴) انتقال ژن در مهندسی ژنتیک

عامل بیماری آنفلوانزا ← نوعی ویروس که سلول‌های پوششی حبابک‌های شش‌ها را آلوده می‌کند.

از نتایج آزمایش‌های گرفت مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد. بدیهی است که در باکتری دریافت‌کننده ماده وراثتی، میزان ماده وراثتی افزایش می‌یابد.

ماهیت ماده وراثتی در نتیجه آزمایش‌های ایوری و همکارانش مشخص شد.

کلید ساختار شیمیایی ماده وراثتی (DNA)، توسط واتسون و کریک و با توجه به نتایج پژوهش‌های چارگاف و روزالین و فرانکلین مشخص شد.

کلید الگوی همانندسازی ماده وراثتی توسط مزلسون و استال مشخص شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت داشته باشید که ژن‌های مربوط به ساخت پوشینه (کپسول) انتقال می‌یابند نه خود پوشینه.

۳) در آزمایش‌های گریفیت، ماهیت مادهٔ وراثتی مشخص نشد. یعنی، گریفیت متوجه نشد که DNA مادهٔ وراثتی است و می‌تواند منتقل شود.

۴) گریفیت تصور می‌کرد که عامل بیماری آنفلوانزا باکتری استرپتوکوکوس نومونیا است و فقط نوع کپسول‌دار آن بیماری‌زاست. دقت داشته باشید که این تصور ربطی به نتایج آزمایش‌های گریفیت نداشت.

تعبیرنامه

مراحل آزمایش‌های گریفیت

- همهٔ آزمایش‌های گریفیت که موش‌ها زنده ماندند: آزمایش ۲ + آزمایش ۳
- همهٔ آزمایش‌های گریفیت که موش‌ها مردند: آزمایش ۱ + آزمایش ۴
- همهٔ آزمایش‌های گریفیت که باکتری‌های کپسول‌دار به موش‌ها تزریق شدند: آزمایش ۱ + آزمایش ۳ + آزمایش ۴
- همهٔ آزمایش‌های گریفیت که باکتری‌های بدون کپسول به موش‌ها تزریق شدند: آزمایش ۲ + آزمایش ۴
- همهٔ آزمایش‌های گریفیت که باکتری‌های زنده به موش‌ها تزریق شدند: آزمایش ۱ + آزمایش ۲ + آزمایش ۴
- همهٔ آزمایش‌های گریفیت که باکتری‌های کشته‌شده به موش‌ها تزریق شدند: آزمایش ۳ + آزمایش ۴
- همهٔ آزمایش‌های گریفیت که باکتری‌ها توسط دستگاه ایمنی نابود شدند: آزمایش ۲ + آزمایش ۴
- همهٔ آزمایش‌های گریفیت که در آن‌ها انتقال صفت صورت گرفت: آزمایش ۴

۳۱۱

ترجمه

- تغییر شکل ظاهری باکتری‌ها ← تولید کپسول توسط باکتری‌های بدون کپسول زنده
 - انتقال صفت در محیط کشت باکتری‌ها در آزمایش ایوری ← تولید کپسول توسط باکتری‌های بدون کپسول زنده
- این سؤال تعداد زیادی عبارت راجع به مراحل آزمایش ایوری داشت که ما چیزی راجع به او را در این کادر نگفیم. چون یکم فلوتر، کادر «تعبیرنامهٔ مراحل آزمایش ایوری» رو می‌تونین بخونین.

در سومین آزمایش ایوری، چهار نوع از آنزیم‌های تخریب‌کننده استفاده شدند.

کلید در اولین آزمایش ایوری، فقط از آنزیم تخریب‌کننده پروتئین استفاده شد.

کلید در سومین آزمایش ایوری، انواع مختلفی (۴ نوع) از آنزیم‌های تخریب‌کننده استفاده شدند.

قبل از آزمایش سوم، در آزمایش دوم، فقط در یکی از محیط‌های کشت، انتقال صفت صورت گرفت و باکتری‌های بدون کپسول، کپسول‌دار شدند.

کلید در آزمایش اول ایوری، در همهٔ محیط‌های کشت انتقال صفت صورت گرفت.

کلید در آزمایش دوم ایوری، فقط در یکی از محیط‌های کشت انتقال صفت صورت گرفت.

کلید در آزمایش سوم ایوری، در اغلب محیط‌های کشت انتقال صفت صورت گرفت؛ فقط در محیط کشتی انتقال صفت صورت نگرفت که عصارهٔ اضافه‌شده به آن، فاقد DNAی باکتری کشته‌شده بود (از آنزیم تخریب‌کنندهٔ نوکلئیک‌اسیدها استفاده شده بود)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جدا شدن مواد به صورت لایه‌لایه فقط مربوط به آزمایش دوم می‌باشد اما استفاده از عصارهٔ استخراج‌شده از باکتری‌های کپسول‌دار، در سایر آزمایش‌های ایوری نیز مشاهده شد.

شاه‌کلید در همهٔ آزمایش‌های ایوری، از عصارهٔ استخراج‌شده از باکتری‌های کپسول‌دار (پوشینه‌دار) کشته‌شده استفاده شد.

۲) در آزمایش اول و سوم ایوری، اضافه‌شدن عصارهٔ فاقد پروتئین عصارهٔ باکتری‌های کشته‌شده به محیط کشت رخ داد. در آزمایش اول، کل مخلوط فاقد پروتئین بود. در آزمایش سوم نیز در یکی از محیط‌های کشت پروتئین‌های باکتری‌های کشته‌شده وجود نداشت. اما فقط در آزمایش دوم بود که عصاره با سرعت بالا سانتریفیوژ شد.

۴) در آزمایش سوم، در تعدادی از محیط‌های کشت انتقال صفت صورت گرفت. قبل از این آزمایش در آزمایش دوم، عصارهٔ باکتری با سرعت بالا سانتریفیوژ شد و مواد به صورت لایه‌لایه جدا شدند. انتقال صفت فقط در لایه‌ای صورت گرفت که در آن DNAی باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده وجود داشت. دقت داشته باشید که DNA و RNA در لایه‌های مختلف قرار می‌گیرند و در لایه‌ای که DNA قرار داشت، RNAی باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده وجود نداشت.

مهارت

وقتی زمان طلاست!

همیشه وقتی به عبارت درست در به سؤال دیرین، نباید فوشال بشین؛ چون ممکنه که اون سؤال، به سؤال زمان‌دار باشه! مثل به ممب که می‌خوانن فنئی کنین و حتی ممکنه درست تشفیس بدین کدوم سیم رو باید قطع کنین، اما آگه هواستون به زمان نباشه، منقهر می‌شین. وقتی در یک سؤال بفنی راجع به زمان و مرحله و به‌طور کلی، ترتیب زمانی مطرح شده، هتماً هواستون باشه که ممکنه که تنها دلیل تفاوت گزینهٔ صحیح و درست، در همین مراحل زمانی باشه و اصولاً در چنین سؤالاتی، تمرکز شما باید بر زمان باشه تا چیزی دیگه.

۱- «تعبیرنامه» ها، مکمل کادرهای «ترجمه» هستند. در این کادرها، تمام تعبیرهای مربوط به یک مبحث را مطالعه خواهید کرد. با خواندن این کادرها، طراح کنکور دیگر نمی‌تواند شما را با عبارتی جدید غافلگیر کند. سعی کنید معادل‌های هر مورد را ابتدا خودتان حدس بزنید و سپس، پاسخ‌های خود را چک کنید.

ترجمه

هر محیط کشت دارای نوکلئیک‌اسید در آزمایش ایوری ← کل محیط‌های کشت آزمایش اول، محیط‌های کشت دارای DNA یا RNA در آزمایش دوم، محیط‌های کشت فاقد آنزیم تخریب‌کننده نوکلئیک‌اسیدها در آزمایش سوم

افزایش مقدار ماده وراثتی در باکتری‌ها ← (۱) دریافت DNA از محیط (مثل آزمایش چهارم گریفیت و آزمایش‌های ایوری)، (۲) همانندسازی DNA، (۳) انتقال ژن به باکتری در مهندسی ژنتیک^۱

محیط کشت دارای پروتئین باکتری‌های کپسول‌دار در آزمایش ایوری ← یکی از محیط‌های کشت آزمایش دوم ایوری که لایه دارای پروتئین به آن اضافه شد، در بعضی از محیط‌های کشت آزمایش سوم پروتئین باکتری‌های کپسول‌دار نیز مشاهده شد (محیط‌هایی که به عصاره افزوده شده به آن‌ها، آنزیم تخریب‌کننده پروتئین اضافه نشده بود)

تخریب پروتئین‌های عصاره باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده در آزمایش ایوری ← آزمایش اول + یک قسمت از عصاره باکتری در آزمایش سوم

در همه محیط‌های کشت آزمایش‌های ایوری، باکتری‌های بدون کپسول زنده وجود داشتند. برای اینکه باکتری‌های بدون کپسول بتوانند کپسول (پوشینه) بسازند، باید ژن‌های مربوط به ساخت کپسول را دریافت کنند. لذا لازم است که ماده وراثتی باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده را دریافت کنند. دریافت ماده وراثتی باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده، به معنای افزایش مقدار ماده وراثتی در باکتری‌های بدون کپسول است. پس از این رویداد، باکتری‌های بدون کپسول نیز می‌توانند کپسول را بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) باکتری‌ها فقط در محیط‌های کشتی توانستند صفت را دریافت کنند که دارای DNAی باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده بود. در آزمایش دوم، در یکی از محیط‌های کشت، RNAی باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده وجود داشت اما DNA وجود نداشت. لذا، انتقال صفت صورت نمی‌گرفت.

کلید در آزمایش دوم ایوری، در محیط کشت حاوی نوکلئیک‌اسید ممکن است انتقال صفت صورت نگیرد؛ در صورتی که نوکلئیک‌اسید موجود در محیط کشت، فقط RNA باشد.

(۳) در آزمایش سوم ایوری، در تعدادی از محیط‌های کشت، پروتئین‌های عصاره باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده وجود داشتند؛ زیرا، در آزمایش سوم، فقط به یکی از قسمت‌های عصاره باکتری‌ها آنزیم تجزیه‌کننده پروتئین اضافه شده بود.

(۴) در آزمایش دوم ایوری، فقط در محیط کشتی انتقال صفت صورت گرفت که لایه حاوی DNA به آن اضافه شده بود. در آزمایش دوم ایوری پروتئین‌های عصاره باکتری‌های کپسول‌دار تخریب نشده بودند.

۱۳۳ فقط مورد (الف)، صحیح است. در همه محیط‌های کشت آزمایش‌های ایوری، باکتری‌های بدون کپسول زنده وجود داشتند و فقط عصاره باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده (نه خود باکتری‌ها) به محیط‌های کشت اضافه می‌شد. پس در محیط‌های کشت آزمایش‌های ایوری، باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده وجود نداشتند.

شاه کلید در همه محیط‌های کشت آزمایش ایوری، باکتری‌های زنده بدون کپسول وجود داشتند.

شاه کلید به هیچ یک از محیط‌های کشت آزمایش ایوری، باکتری‌های کپسول‌دار (زنده یا غیرزنده) اضافه نشدند.

بررسی سایر موارد:

(ب) در آزمایش اول ایوری، در همه محیط‌های کشت، DNAی باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده وجود داشت. اما در آزمایش دوم، فقط در یکی از محیط‌های کشت و در آزمایش سوم، در بعضی از محیط‌های کشت، مولکول DNAی باکتری‌های کپسول‌دار وجود داشت. پس این مورد، وجه تمایز آزمایش دوم و سوم نیست.

کلید در همه آزمایش‌های ایوری، در هر محیط کشتی که DNA باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده وجود داشت، انتقال صفت صورت گرفت.

(ج) در آزمایش سوم ایوری، فقط در یکی از قسمت‌های عصاره باکتری، پروتئین‌ها تخریب شدند و در سایر قسمت‌ها، پروتئین‌های عصاره باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده وجود داشتند. پس در تعدادی از محیط‌های کشت آزمایش سوم، پروتئین‌های عصاره باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده وجود داشتند.

کلید فقط در آزمایش اول ایوری، همه پروتئین‌های استخراج شده از عصاره باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده تخریب شدند.

(د) در آزمایش دوم ایوری، فقط در یکی از محیط‌های کشت انتقال صفت صورت گرفت و باکتری‌های کپسول‌دار تولید شدند. در آزمایش سوم نیز فقط در تعدادی از محیط‌های کشت انتقال صفت صورت گرفت. پس این مورد نیز نمی‌تواند وجه تمایز آزمایش دوم و سوم باشد.

شاه کلید در همه آزمایش‌های ایوری، انتقال صفت صورت گرفت. اما فقط در چهارمین آزمایش گریفیت انتقال صفت مشاهده شد.

مهارت

وجه مشترک و تمایز

شما احتمالاً به سؤالات همانند/برعکس عادت دارید، اما این سؤالات هم فرقی ندارند. در واقع، وجه مشترک یعنی همون همانند و وجه تمایز یعنی برعکس. بنابراین، موقع حل سؤالاتی که در اون رابع به ویژگی مشترک یا تمایز بحث شده، از اصول کلی حل سؤالات مقایسه‌ای استفاده می‌کنیم و نباید از ظاهرش بترسین. بعداً بیشتر رابع به روش حل سؤالات مقایسه‌ای صحبت می‌کنیم.

ترجمه

❖ دو انتهای متفاوت در هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی یک نوکلئیک‌اسید ← DNA ی خطی، RNA

❖ مولکول دارای پیوند فسفودی‌استر ← نوکلئیک‌اسید^۱

در آزمایش‌های سوم، عصاره باکتری‌های پوشینه دار را استخراج و آن را به چند قسمت تقسیم کردند. به هر قسمت، آنزیم تخریب‌کننده یک گروه از مواد آلی را اضافه کردند. سپس هر کدام را به محیط کشت حاوی باکتری بدون پوشینه منتقل کرده و اجازه دادند تا فرصتی برای انتقال صفت و رشد و تکثیر داشته باشد. مشاهده شد که در همه ظروف انتقال صفت صورت می‌گیرد به جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب‌کننده نوکلئیک‌اسید است. آنزیم تخریب‌کننده نوکلئیک‌اسید، مولکول DNA و RNA را تجزیه می‌کند و باعث آزاد شدن نوکلئوتیدهای آن در ظرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ایوری و همکارانش، در اولین آزمایش ابتدا عصاره باکتری‌های کشته‌شده پوشینه دار را استخراج کرده و تمامی پروتئین‌های موجود در آن را تخریب کردند. آنها سپس باقی‌مانده محلول را به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه اضافه کردند. پس در آزمایش اول، آنزیم‌های پروتئینی وجود نداشتند. اما دقت داشته باشید که بسیاری از آنزیم‌ها پروتئینی هستند نه همه آن‌ها. پس در این محلول، آنزیم‌های غیرپروتئینی، مثل بعضی از RNAها وجود داشتند.

(۲) در آزمایش دوم، ایوری و همکارانش عصاره استخراج‌شده از باکتری کپسول‌دار کشته‌شده را در یک گریزانه (سانتریفیوژ) با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به صورت لایه‌لایه جدا کردند. با اضافه کردن هر یک از لایه‌ها به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه مشاهده کردند که انتقال صفت فقط با لایه‌ای که در آن دنا وجود دارد، انجام می‌شود. دنا باکتری، یک دنا حلقوی است و در آن رشته‌های دارای دو انتهای متفاوت مشاهده نمی‌شود.

(۴) گفتیم که در آزمایش سوم، انتقال صفت فقط در ظرفی صورت نگرفت که DNA وجود نداشت. اما در این ظرف، پروتئین وجود داشت. در پروتئین نیز مانند DNA، مونومر نیترژن دار وجود دارد.

❖ کلید آمینواسیدها (مونومر پروتئین‌ها) و نوکلئوتیدها (مونومر نوکلئیک‌اسیدها)، نیترژن دارند.

تعبیرنامه

مراحل آزمایش‌های ایوری

❖ آزمایش ایوری که در آن پروتئین‌ها تخریب شدند: آزمایش ۱ (در کل عصاره)، آزمایش ۳ (فقط در یکی از قسمت‌های عصاره)

❖ آزمایش ایوری که در آن انتقال صفت صورت گرفت: آزمایش ۱ (همه محیط‌های کشت)، آزمایش ۲ (یکی از محیط‌های کشت)، آزمایش ۳ (تعدادی از محیط‌های کشت)

❖ آزمایش ایوری که در همه محیط‌های کشت انتقال صفت صورت گرفت: آزمایش ۱

❖ آزمایش ایوری که در فقط یکی از محیط‌های کشت انتقال صفت صورت گرفت: آزمایش ۲

❖ آزمایش ایوری که در تعدادی از محیط‌های کشت انتقال صفت صورت گرفت: آزمایش ۳

❖ آزمایش ایوری که در آن از سانتریفیوژ (گریزانه) با سرعت بالا استفاده شد: آزمایش ۲

❖ آزمایش ایوری که در آن مواد به صورت لایه‌لایه جدا شدند: آزمایش ۲

❖ آزمایش ایوری که در آن مشخص شد پروتئین‌ها عامل انتقال صفت نیستند: آزمایش ۱

❖ آزمایش ایوری که در آن مشخص شد DNA عامل انتقال صفت است: آزمایش ۲ (بقیه قبول نکردند)، آزمایش ۳ (بقیه قبول کردند)

❖ آزمایش ایوری که در آن فقط از آنزیم تخریب‌کننده پروتئین (پروتاز) استفاده شد: آزمایش ۱

❖ آزمایش ایوری که در آن انواعی (۴ نوع) از آنزیم‌های تخریب‌کننده استفاده شدند: آزمایش ۳

❖ آزمایش ایوری که در آن DNA تخریب شد: آزمایش ۳ (در یکی از قسمت‌های عصاره باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده)

❖ آزمایش ایوری که در آن عصاره پروتئین‌دار باکتری کپسول‌دار کشته‌شده به محیط کشت اضافه شد: آزمایش ۲ و آزمایش ۳

ترجمه

❖ دانشمندی که ثابت کرد ماهیت ماده وراثتی، نوکلئیک‌اسیدی است ← ایوری؛ ثابت کرد که DNA ماده وراثتی است

❖ مولکول‌های زیستی که از نظر ساختار شیمیایی و عملکرد بیشترین تنوع را دارند ← پروتئین‌ها

❖ آزمایشی که ایوری در آن نتیجه گرفت عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، DNA است ← آزمایش ۲ و ۳

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است. ایوری با آزمایش‌های خود اثبات کرد که DNA (نوعی نوکلئیک‌اسید)، ماده وراثتی است.

۱- همه ترکیبات دارای پیوند فسفودی‌استر، نوکلئیک‌اسید نیستند. مثلاً، AMP حلقوی (cAMP)، دارای پیوند فسفودی‌استر است. در این نوکلئوتید، گروه فسفات با کربن ۳ و ۵ پیوند استری تشکیل می‌دهد و بنابراین، نوعی پیوند فسفودی‌استر محسوب می‌شود. اما در سطح کتاب درسی، همه ترکیبات دارای پیوند فسفودی‌استر، نوکلئیک‌اسید هستند.

سوال آیا ایوری و گریفیت با ساختار DNA آشنا بودند؟

دقت داشته باشید که در زمان آزمایش ایوری و گریفیت، مولکول DNA کشف شده بود^۱ اما هنوز ساختار شیمیایی DNA مشخص نشده بود. بعد از اثبات نقش DNA به‌عنوان مادهٔ وراثتی، مدل مولکولی DNA نیز توسط واتسون و کریک ارائه شد^۲.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) پروتئین‌ها از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی بیشترین تنوع را دارند. در آزمایش دوم ایوری، پروتئین‌ها تخریب نشدند.

(ب) در همهٔ آزمایش‌های ایوری از عصارهٔ باکتری‌های کپسول‌دار استفاده شد. در آزمایش اول و سوم، بخشی از مواد عصاره تخریب شدند و تنوع مولکول‌های زیستی کاهش یافت اما در آزمایش دوم، تخریب مواد صورت نگرفت.

(ج) همانطور که توضیح دادیم، در بعضی از محیط‌های کشت که در آن‌ها DNAی باکتری‌های کپسول‌دار وجود نداشت، انتقال صفت انجام نشد.

(د) در آزمایش اول ایوری مشخص شد که پروتئین مادهٔ وراثتی نیست. این که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، مولکول DNA است، در آزمایش‌های دوم و سوم مشخص شد. فرض کنین ایوری و همکارانش بعد از آزمایش اول می‌مردن و دیگه هیچ‌کس هم نمی‌رفت سراغ اینکه بفهمه مادهٔ وراثتی چی هست. در این صورت، ما از بین گزینه‌های ممکن برای مادهٔ وراثتی، یکی رو می‌تونستیم رد کنیم و بگیم که پروتئین مادهٔ وراثتی نیست. اما دربارهٔ بقیهٔ مولکول‌های زیستی، هیچ نظری نمی‌تونستیم بدیم.

۱۶۲

ترجمه

تغییر شکل ظاهری باکتری‌های زنده ← تولید کپسول (پوشینه) توسط باکتری

برای پاسخگویی به این سؤال، به جدول زیر دقت کنید. دقت داشته باشید که در صورت سؤال ذکر شده است که «آنزیمی غیر از ... اضافه شد». بنابراین، مثلاً در گزینهٔ (۱)، باید قسمت‌های فاقد آنزیم لیپاز را در نظر بگیرید:

نوع آنزیم اضافه‌شده	لیپاز	نوکلئاز	پروتئاز	کربوهیدراز
تجزیه‌کننده	لیپید	نوکلئیک‌اسیدها	پروتئین	کربوهیدرات
انتقال صفت	+	—	+	+
تولید کپسول	+	—	+	+
مقدار پروتئین‌ها	بدون تغییر	بدون تغییر	کاهش	بدون تغییر
اثبات نقش DNA به عنوان مادهٔ وراثتی	مشخص شد که لیپید مادهٔ وراثتی نیست	+	مشخص شد که پروتئین مادهٔ وراثتی نیست	مشخص شد که کربوهیدرات مادهٔ وراثتی نیست

۱۷۳

شاه‌کلید در همهٔ آزمایش‌های ایوری، باکتری‌های کپسول‌دار با گرما کشته شدند.

شاه‌کلید در همهٔ آزمایش‌های ایوری، از باکتری‌های بدون کپسول زنده و کپسول‌دار کشته‌شده استفاده شد.

برای پاسخگویی به این سؤال، به جدول زیر دقت کنید:

گزینه	مورد بررسی	آزمایش	توضیح	ایوری	نتیجه
۱	بیان ژن آنزیم سازندهٔ کپسول	۱	در باکتری کپسول‌دار زنده، بیان شد.	۲	انتقال صفت صورت گرفت و بیان شد. به‌خاطر «برخلاف»، نادرست است.
۲	کپسول‌دار شدن همهٔ باکتری‌های زنده	۴	تعدادی از باکتری‌های زنده کپسول‌دار شدند.	۱	باکتری‌های زنده، کپسول‌دار شدند. نادرست است.
۳	کشته‌شدن باکتری‌های کپسول‌دار با گرما	۳	باکتری‌های کپسول‌دار با گرما کشته شدند.	۱	در همهٔ آزمایش‌ها، از باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده استفاده شد. درست است.
۴	مشاهدهٔ باکتری‌های بدون کپسول	۲	باکتری‌های بدون کپسول به موش تزریق شدند.	۳	در یکی از محیط‌های کشت، انتقال صفت صورت نگرفت. به‌خاطر «برخلاف»، نادرست است.

اما حالا بریم سراغ «کلیده‌های این سؤال»:

کلید

بیان ژن آنزیم سازندهٔ کپسول، فقط در باکتری‌های کپسول‌دار زنده انجام می‌شود. باکتری‌های بدون کپسولی هم که این ژن را دریافت کرده باشند، می‌توانند آن را بیان کنند و کپسول را بسازند.

۱- فردریک میشر در سال ۱۸۶۹ نوکلئیک‌اسیدها را کشف کرد. گریفیت در سال ۱۹۲۸ و ایوری در سال ۱۹۴۴ آزمایش‌های خود را انجام دادند.

۲- تمامی پژوهش‌های مربوط به کشف ساختار DNA، بعد از اثبات نقش DNA به‌عنوان مادهٔ وراثتی انجام شدند: چارگاف در سال ۱۹۵۰، ویلکینز و فرانکلین (در فاصلهٔ سال‌های ۱۹۴۸ تا ۱۹۵۲) و نهایتاً ارائهٔ مدل مولکولی DNA توسط واتسون و کریک در سال ۱۹۵۳.

کلید در آزمایش‌های گریفیت، همهٔ باکتری‌های بدون کپسول، کپسول‌دار نشدند. در بعضی از محیط‌های کشت آزمایش ایوری نیز باکتری‌های بدون کپسول، ژن را دریافت نکردند و بدون کپسول باقی ماندند.

کلید در آزمایش سوم و چهارم گریفیت و همچنین همهٔ آزمایش‌های ایوری، باکتری‌های کپسول‌دار با گرما کشته شدند.

۱۸ قبل از اینکه این سؤال رو بررسی کنیم، اول کادر «مهارت» رو بخونین تا روش حل این سؤال رو یاد بگیرین.

مهارت

سؤالات مقایسه‌ای (۱): دو جزء مقایسه، ثابت؛ کلمهٔ مقایسه، متغیر

می‌دونین که اصلی‌ترین روش حل سؤالات مقایسه‌ای این هست که هرگزینه رو به صورت جداگانه دربارهٔ امتزای مقایسه بررسی کنین. اول هم از جزء اول مقایسه شروع کنین تا به تعدادی از گزینه‌ها رد بشن. پس ما هم می‌فوایم همین کار رو کنیم. هرگزینه رو به بار برای ایوری بررسی می‌کنیم و به بار برای گریفیت. اگرگزینه مدنظرمون همانند داشت، باید دربارهٔ هر دوشون درست باشه. آگه گزینه برعکس داشت، باید دربارهٔ جزء اول (ایوری) درست باشه و دربارهٔ جزء دوم (گریفیت)، نادرست. گام ۱: بررسی عبارت‌ها دربارهٔ جزء اول ← هرگزینه‌ای که نادرست بود، حذف می‌شود. گام ۲: بررسی عبارت‌ها دربارهٔ جزء دوم ← با توجه به همانند و برعکس تصمیم می‌گیریم؛ (۱) اگر همانند داشت؛ دنبال عبارت درست می‌گردیم، (۲) اگر برعکس داشت؛ دنبال عبارت نادرست می‌گردیم.

بررسی همهٔ گزینه‌ها برای ایوری:

(۱) ایوری در آزمایش خود مشخص کرد که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفت مادهٔ وراثتی است. پس این گزینه غلط هست.

(۲) گفتیم که در آزمایش‌های ایوری از عصارهٔ استخراج‌شدهٔ باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده استفاده شد. باکتری‌های کپسول‌دار، بیماری‌زا هستند.

(۳) ایوری در آزمایش‌های خود از عصارهٔ استخراج‌شدهٔ باکتری‌های کپسول‌دار (پوشینه‌دار) کشته‌شده استفاده کرد و سپس عصارهٔ باکتری‌ها را به محیط کشت باکتری‌های بدون کپسول زنده اضافه کرد. پس در آزمایش ایوری، مخلوطی از باکتری‌های کپسول‌دار و بدون کپسول تهیه نشد و این گزینه غلط هست.

(۴) در آزمایش‌های ایوری، عصارهٔ باکتری‌های پوشینه‌دار به محیط کشت باکتری‌های بدون پوشینه اضافه شد و انتقال صفت صورت گرفت. عصارهٔ باکتری شامل محتویات درون آن است.

دیدین مقدار روش خوبی استفاده کردیم؟ هنوز به گریفیت نرسیدیم و دو تاگزینه رو رد کردیم. البته ما در ادامه این دو تاگزینه رو باز هم بررسی می‌کنیم اما تأثیری در انتخاب جواب سؤال نداره. اما گزینه (۲) و (۴) که باقی موندن، «برعکس» دارن. پس هر کدوم از این گزینه‌ها که دربارهٔ گریفیت غلط باشه، میشه جواب صحیح سؤال.

موشکافی

ویژگی‌ها و نتایج آزمایش‌های ایوری

الف- آزمایش‌های ایوری چگونه انجام شدند؟

(۱) **آزمایش اول:** در آزمایش اول، عصارهٔ فاقد پروتئین باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده به محیط کشت باکتری‌های بدون کپسول زنده منتقل شد ← انتقال صفت صورت گرفت.

(۲) **آزمایش دوم:** در این آزمایش، عصارهٔ باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده با سرعت بالا سانتریفیوژ شد و مواد به صورت لایه‌لایه جدا شدند. سپس، هر لایه به یک محیط کشت دارای باکتری‌های بدون کپسول زنده منتقل شد ← انتقال صفت فقط در محیط کشتی انجام شد که لایهٔ دارای DNA به آن اضافه شده بود.

(۳) **آزمایش سوم:** در آخرین آزمایش ایوری، عصارهٔ باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده به چهار قسمت تقسیم شد و به هر قسمت، آنزیم تخریب‌کنندهٔ یک نوع از مولکول‌های زیستی (کربوهیدرات، لیپید، پروتئین و نوکلئیک‌اسید) اضافه شد و سپس، باقی‌ماندهٔ عصاره به محیط کشت باکتری‌های بدون کپسول زنده منتقل شد ← در همهٔ محیط‌های کشت انتقال صفت صورت می‌گیرد به جز یک محیط کشت؛ محیط کشتی که به عصارهٔ افزوده‌شده به آن، آنزیم تخریب‌کنندهٔ نوکلئیک‌اسید اضافه شده بود.

ب- چرا در آزمایش‌های ایوری، پروتئین‌ها تخریب شدند؟

با توجه به گستردگی ساختار و عملکرد پروتئین‌ها، بسیاری از دانشمندان تصور می‌کردند که پروتئین مادهٔ وراثتی است. بنابراین، برای بررسی این فرضیه، ایوری پروتئین‌ها را تخریب کرد و با این وجود مشاهده کرد که انتقال صفت صورت می‌گیرد. در نتیجه، بعد از آزمایش اول، ایوری به این نتیجه رسید که پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند.

ج- چه زمانی ایوری متوجه شد که DNA عامل انتقال صفت است؟

پس از آزمایش دوم، ایوری متوجه شد که DNA مادهٔ وراثتی است و عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات محسوب می‌شود. با این وجود، بسیاری از دانشمندان هنوز اعتقاد داشتند که پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی هستند و ایوری با انجام آزمایش سوم خود، توانست ثابت کند که DNA همان مادهٔ وراثتی می‌باشد. دقت داشته باشید که در پایان آزمایش اول فقط مشخص شد که پروتئین مادهٔ وراثتی نیست و مشخص نشد که مادهٔ وراثتی کدامیک از مولکول‌های زیستی است.

د- نتیجهٔ هر یک از آزمایش‌های ایوری چه بود؟

آزمایش اول ← پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند.

آزمایش دوم ← DNA مادهٔ وراثتی است (سایر دانشمندان قبول نکردند).

۱- بعضی مطالب در کتاب درسی هستن که اهمیتشون به حدی هست که لازمه ذره‌بین برداریم و اونا رو دقیق‌تر «موشکافی» کنیم. با «موشکافی» این مطالب، در واقع شما درسنامه‌ای خلاصه اما شامل نکات کاربردی اون مبحث رو در اختیار خواهید داشت.

آزمایش سوم ← DNA ماده وراثتی است (سایر دانشمندان قبول کردند).

بررسی همه گزینه‌ها برای گریفت:

(۱) از نتایج آزمایش‌های گریفت مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود.

کلید دقت داشته باشید که اینکه ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود، در نتیجه آزمایش‌های گریفت مشخص شد نه ایوری. بعد از آن، ایوری ماهیت عامل اصلی انتقال صفت را مشخص کرد و نشان داد که این ماده وراثتی که می‌تواند منتقل شود و صفت را انتقال دهد، مولکول DNA است.

(۲) گریفت در آزمایش‌های خود، عصاره باکتری‌ها را استخراج نکرد. پس این عبارت درباره گریفت غلط هست و با توجه به «برخلاف»، جواب صحیح سؤال می‌باشد.

(۳) گریفت در چهارمین آزمایش خود، مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و بدون پوشینه زنده را به موش تزریق کرد.

(۴) در چهارمین آزمایش گریفت، باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده و بدون کپسول زنده به موش تزریق شدند. باکتری‌های بدون کپسول زنده در معرض محتویات درون باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده قرار گرفتند و با دریافت DNA، توانستند کپسول بسازند. بنابراین، در آزمایش چهارم گریفت، در حضور محتویات باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده، انتقال صفت صورت گرفت. این گزینه درباره گریفت هم درست بود و با توجه به «برخلاف»، نمی‌تواند جواب صحیح سؤال باشد.

۱۹۳

ترجمه

• انواع نوکلئیک‌اسیدهایی که در هسته تولید می‌شوند ← RNA (طی فرایند رونویسی) و DNA (طی فرایند همانندسازی)

• باز آلی دارای حلقه شش‌ضلعی کربن‌دار ← پورین‌ها (یک حلقه شش‌ضلعی) و پیریمیدین‌ها (یک حلقه شش‌ضلعی)

• باز آلی دارای حلقه نیتروژن‌دار پنج‌ضلعی ← پورین‌ها (آدنین A و گوانین G) یک حلقه نیتروژن‌دار پنج‌ضلعی دارند

• واحدهای تکرارشونده نوکلئیک‌اسیدها ← نوکلئوتید

فقط مورد (ب)، صحیح است. نوکلئیک‌اسیدها شامل دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید (دنا) و ریبونوکلئیک‌اسید (رنا) هستند.

بررسی همه موارد:

الف) همه بازهای آلی، دارای یک حلقه شش‌ضلعی هستند و پورین‌ها، علاوه بر این حلقه شش‌ضلعی، یک حلقه پنج‌ضلعی هم دارند.

کلید در ساختار همه انواع بازهای آلی، حلقه شش‌ضلعی کربن‌دار وجود دارد.

ب) فقط بازهای آلی پورین در ساختار خود حلقه نیتروژن‌دار پنج‌ضلعی دارند. بازهای پورین که شامل آدنین و گوانین هستند، هم در DNA

وجود دارند و هم در RNA.

شاه کلید همه انواع پورین‌ها در همه انواع نوکلئیک‌اسیدها قابل مشاهده هستند^۱.

کلید فقط در ساختار بازهای آلی پورین (دو حلقه‌ای)، حلقه پنج‌ضلعی وجود دارد.

کلید قند پنج‌کربنی نوکلئوتیدها نیز دارای ساختار حلقوی است و پنج‌ضلعی می‌باشد.

ج) نوکلئیک‌اسیدها، همگی بسپارهایی (پلیمرهایی) از واحدهای تکرارشونده به نام نوکلئوتید هستند. نوکلئوتیدها با نوعی پیوند اشتراکی به نام فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند و رشته پلی‌نوکلئوتیدی را می‌سازند. در پیوند فسفودی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید، گروه هیدروکسیل قند دو نوکلئوتید مجاور را به یکدیگر متصل می‌کند. دقت داشته باشید که نوکلئوتید واقع در یکی از انتهای هر رشته، فقط توسط قند (نه فسفات) خود پیوند فسفودی‌استر با نوکلئوتید مجاور تشکیل می‌دهد. بعداً پیوند فسفودی‌استر رو به طور دقیق «موشکافی» می‌کنیم.

کلید هر پیوند فسفودی‌استر، شامل دو پیوند قند - فسفات است.

د) اینم فکر می‌کردین درست؟ اما متأسفانه غلطه. بازهای آلی هر رشته DNA، با بازهای آلی رشته مقابل می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند نه بازهای همان رشته. تازه این گزینه درباره RNA هم غلطه. چون توی RNA هم ممکنه بازهای آلی مکمل یک رشته پیوند هیدروژنی تشکیل بدن و توی اوتایی هم که تشکیل می‌دن (مثل tRNA)، پیوند هیدروژنی بین بعضی از بازهای آلی مکمل تشکیل میشه نه همشون.

کلید در RNA، بازهای آلی یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی می‌توانند با یکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل دهند. اما در مولکول DNA، بازهای آلی هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی فقط با باز آلی مکمل خود در رشته مقابل پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.

تعبیرنامه

انواع نوکلئیک‌اسیدها

• نوکلئیک‌اسیدی که دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد: DNA (دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید)

• نوکلئیک‌اسیدی که فقط یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد: RNA (ریبونوکلئیک‌اسید)

• نوکلئیک‌اسیدی که در آن، رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارای دو انتهای متفاوت است: RNA و DNA خطی

۱- منظورمون این هست که بازهای آلی پورین، هم در ساختار RNA می‌تونن وجود داشته باشن هم DNA. باز آلی سیتوزین هم همینطور هست. اما تیمین و یوراسیل، فقط در ساختار DNA یا RNA وجود دارند.