



زمان ۲۰ دقیقه

درس زیست ۳

دبیر آکادمی فدوی

مبحث فصل ۱ جامع

شماره آزمون ۲

گزینه ۴

۱

لبیاز لوزالمعده یکی از موادی است که در گوارش نهایی کیموس نقش دارد و هنگامی که ترشح می‌شود از ابتدا فعال است. ترشحات صفرا آنزیم نیستند. سلول‌های بدن دارای میتوکندری هستند که دارای DNA حلقوی است.

گزینه ۱

۲

واتسون و کریک مدل مولکولی نردبان مارپیچ دنا را ساختند. حالت مارپیچی دنا حاصل تحقیقات ویلکینز و فرانکلین است.

گزینه ۳

۳

در پروکاریوت‌ها عامل اصلی انتقال صفات به غشاء یاخته متصل است و در یوکاریوت‌ها متصل نیست. باتوجه به شکل کتاب درسی در صورت دوطرفه بودن همانندسازی و وجود تنها یک نقطه آغاز همانندسازی محل آغاز و پایان این فرآیند در مقابل هم قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بعضی پروکاریوت‌ها مولکول‌هایی وجود دارند که باعث افزایش مقاومت باکتری نسبت به پادزیست‌ها می‌شوند. (۲ و ۴) در یوکاریوت‌ها به دلیل سریع‌تر شدن فرآیند همانندسازی چندین نقطه آغاز همانندسازی وجود دارد و یاخته در مراحل مختلف می‌تواند تعداد این جایگاه‌ها را تنظیم کند.

گزینه ۴

۴

جهش‌های جانشینی تعداد نوکلئوتیدهای ژن و در نتیجه رنای پیک را تغییر نمی‌دهند و نمی‌توانند موجب بروز تغییر چارچوب خواندن شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جهش دگر معنا موجب تبدیل یک آمینواسید به آمینواسید دیگر در رشته پلی‌پپتیدی می‌شود. تغییر آمینواسید ممکن است (و نه لزوماً) موجب تغییر فعالیت پروتئین شود. مثلاً ممکن است پروتئین ما نوعی آنزیم باشد و آمینواسید تغییر یافته دور از جایگاه فعال باشد و تاثیری بر آن نداشته باشد. در این حالت احتمال تغییر فعالیت پروتئین بسیار کم و یا حتی صفر است.

(۲) اگر ماده سمی که به جایگاه فعال آنزیم پروتئینی متصل می‌شود، پیش‌ماده آن آنزیم باشد به فرآورده تبدیل شده و موجب کاهش فعالیت آن نمی‌شود.

(۳) تغییر شکل سه‌بعدی یک پروتئین می‌تواند به دلیل اثر مواد شیمیایی روی پروتئین، تغییرات pH، تغییرات دمای محیط و یا تغییرات ساختار اول و در نتیجه ساختار سوم پروتئین باشد.

تنها مورد (ب) صحیح نیست.

بررسی همه موارد:

الف) اغلب باکتری‌ها (پروکاریوت‌ها) تنها یک نقطه آغاز همانندسازی در دناى خود دارند.

ب) پروکاریوت‌ها ممکن است علاوه بر دناى اصلی دناهای دیگری نیز داشته باشند که باعث افزایش مقاومت آن‌ها در برابر پادزیست‌ها شود.

ج) دناى اصلی در همه باکتری‌ها در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشاء یاخته متصل است.

د) در پروکاریوت‌ها، مولکول‌های وراثتی در غشا محصور نبوده و همانند دناهای میتوکندری و دیسه‌ها از نوع حلقوی است.

نوعی مولکول رنا (rRNA) نقش آنزیمی داشته و در تشکیل پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها نقش دارد؛ بنابراین می‌توان گفت در واکنش سوخت‌وسازی ترکیب، نقش دارد. rRNA نوعی نوکلئیک‌اسید خطی است و دو سر متفاوت در ساختار خود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دیسک (پلازمید) می‌تواند حاوی ژن مقاومت باکتری به آنتی‌بیوتیک باشد ولی لزوماً همانندسازی دوطرفه ندارد.

۳) در ساختار مولکول دنا به‌طور حتم تعداد بازهای آلی پورین و پیریمیدین با یکدیگر برابر است، اما دقت داشته باشید که ممکن است در نوعی مولکول رنا نیز، تعداد کل نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و گوانین‌دار برابر با تعداد کل نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار و سیتوزین‌دار باشد!

۴) در یک یاخته یوکاریوتی، هم دنا و هم رنا می‌تواند در هسته همانند سیتوپلاسم دیده شود (دناى هسته‌ای و دناى سیتوپلاسمی). دنا دارای دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی است.

دناى باکتری که در آزمایش ایبوری و همکارانش مورد استفاده قرار گرفت حلقوی است و دارای انتهای آزاد نیست. در یاخته باکتری علاوه بر دنا، انواع رنا نیز وجود دارد که تکرشته‌ای هستند و قانون چارگاف در آن صادق نیست. دناى باکتری توسط غشا محصور نشده است.

رنابسپاراز ۱ رناى رناتنى را می‌سازد و نقش آنزیمی نیز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آمیلاز آنزیمی است که باعث تجزیه ساکاریدهایی مثل نشاسته می‌شود. اسیدی‌شدن (کاهش pH) باعث کاهش فعالیت آنزیم می‌شود.

گزینه ۲: افزایش دما باعث کاهش فعالیت آنزیم و کاهش مقدار محصول می‌شود.

گزینه ۳: سردشدن (کاهش دما) باعث کاهش فعالیت آنزیم و افزایش مقدار نشاسته در محیط است.

نکته: افزایش محصول تأثیری بر فعالیت آنزیم ندارد.

نخستین اقدام در آزمایشات مزلسون و استال، نشانه‌گذاری دنا با نوکلئوتیدهای دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن (^{15}N) بود تا بتوانند رشته‌های نوساز را از رشته‌های قدیمی تشخیص دهند.

دقیقاً طبق متن کتاب است.

بخش شماره ۱، آنزیم دنباسپاراز و بخش شماره ۲، آنزیم هلیکاز است. بررسی موارد:

(الف) پمپ سدیم-پتاسیم آنزیمی است که در غشاء نوروں فعالیت دارد. این آنزیم ضمن فعالیت خود یک گروه فسفات (نه گروه‌های فسفات) از ATP (نوکلئوتید آدینین‌دار) جدا می‌کند. (نادرست)

(ب) آنزیم هلیکاز ماریچ دنا (عامل وراثتی) را از هم باز می‌کند و آنزیم جداکننده هیستون از دنا، پیچ و تاب دنا در حالت فامینه (کروماتین) را باز می‌کند. (درست)

(ج) هلیکاز آنزیمی است که سبب جداسازی دو رشته دنا از هم در همانندسازی می‌شود. دنباسپاراز برخلاف هلیکاز، فعالیت بسپارازی و نوکلئازی دارد.

(د) پیپسین آنزیم شروع‌کننده گوارش پروتئین‌ها در معده است. همه آنزیم‌ها به دنبال بیان ژن تولید می‌شوند ولی بیان هر ژن منجر به تولید آنزیم نمی‌شود! (درست)

آنزیم دنباسپاراز قادر به بریدن پیوند اشتراکی بین این نوکلئوتیدها در یک رشته و آنزیم هلیکاز پیوند هیدروژنی بین این نوع پله‌ها را در دو رشته می‌شکند. هر دوی این آنزیم‌ها قادر به جدا کردن پروتئین‌ها از مولکول وراثتی یاخته نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هیچ کدام از این آنزیم‌ها قادر به انجام این کار نیستند.

(۳) تنها آنزیم دنباسپاراز قادر به ایجاد و شکستن پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای موجود در یک رشته است.

(۴) تنها آنزیم هلیکاز پیوند هیدروژنی بین بازهای نوکلئوتیدها را می‌شکند.

ایوری و همکارانش در نخستین مرحله از آزمایش‌های خود، تمامی پروتئین‌های موجود در عصاره استخراج‌شده از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده را تخریب کردند و مشاهده نمودند که پس از تخریب این پروتئین‌ها، همچنان انتقال صفات صورت می‌گیرد؛ بنابراین نتیجه گرفتند که "پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند". بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این نتیجه‌گیری که "وجود پوشینه به‌تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست" حاصل انجام آزمایش سوم گریفیت بود که باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده بر اثر گرما را به موش‌ها تزریق کرد.

(۲) چارگاف، مولکول‌های دنا را با روش‌های مختلف را بررسی کرد، نه نوعی جاندار.

(۳) ویلکینز و فرانکلین، تصاویر حاصل از تاباندن پرتو ایکس به مولکول‌های دنا را بررسی کردند؛ نه اینکه مستقیم مولکول‌های دنا را بررسی کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۲: گروه R آمینواسیدهای آبگریز در ساختار سوم به گونه‌ای قرار می‌گیرند که در معرض آب نباشند و به یکدیگر نزدیک می‌شوند اما فقط آمینواسیدهای آبگریز را به یکدیگر نزدیک می‌کنند نه همه آن‌ها.
گزینه ۳: باتوجه به شکل کتاب درسی پیوند هیدروژنی بین Rهای مشابه نیست.
نکته: گروه R هیچ نقشی در تشکیل ساختار اول ندارد.

موارد صحیح (الف)، (ج) و (د) هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) فعالیت نوکلئازی تنها در صورت اشتباه بودن رابطه مکملی نوکلئوتیدها انجام می‌گیرد و به دلیل دقت بالای رابطه مکملی این فرآیند به ندرت دیده می‌شود.
(ب) در هر دوراهی همانندسازی، تنها یک آنزیم هلیکاز فعالیت می‌کند.
(ج) تنها دنا ی اصلی یاخته پروکاریوتی به غشاء متصل است.
(د) قبل از همانندسازی دنا پیچ‌وتاب آن باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا می‌شوند.

باکتری پروکاریوت است که عامل اصلی انتقال صفات در آن حلقوی است و توسط غشا محصور نشده است بلکه به غشا متصل است. ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک در پلازمید وجود دارد. واحدهای تکرارشونده آن نوکلئوتیدها هستند و پیوند فسفودی‌استر درون ساختار آن‌ها وجود ندارد.

همه پروتئین‌ها، ساختار اول، دوم و سوم را دارند. پروتئین‌هایی که بیش از یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارند، ساختار نهایی آن‌ها ساختار چهارم است؛ بنابراین در ساختار همه انواع پروتئین‌ها، علاوه بر پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها، سایر پیوندها مثل پیوند هیدروژنی نیز دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) رنای رناتنی، نوعی نوکلئیک‌اسید با نقش آنزیمی است، بنابراین جایگاه فعال اختصاصی در ساختار خود دارد.
(۳) نقش اصلی پمپ سدیم-پتاسیم، جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سمت غشا برخلاف جهت شیب غلظت است. این پروتئین، نقش آنزیمی نیز دارد و ATP را هیدرولیز می‌کند.
(۴) مثلاً مولکول رنا!

باتوجه به شکل کتاب درسی، به دنبال تشکیل مجدد پوشش هسته در سلول، رشته‌های دوک تا اواسط سیتوکینز نیز در سیتوپلاسم باقی می‌مانند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": همانندسازی DNA میتوکندری در یاخته‌های یوکاریوتی مستقل از چرخه سلولی است و در هر زمانی می‌تواند رخ دهد. به همین دلیل در مرحلهٔ پروفاز نیز ممکن است آنزیم‌های مربوط به همانندسازی فعالیت داشته باشند.

گزینه "۲": در مرحلهٔ متافاز پوشش هسته ناپدید شده و دیگر هسته‌ای در سلول دیده نمی‌شود.

گزینه "۳": لوبیا نوعی گیاه نهان‌دانه است و در ساختار خود سانتیریول ندارد.

E.Coli نوعی باکتری است. در ساختار فامینهٔ باکتری، دنا و پروتئین‌های همراه آن وجود دارد. در ساختار رناتن‌ها نیز پروتئین و رنای رناتنی یافت می‌شود؛ بنابراین هم فامینه و هم رناتن، دارای پیوند پپتیدی در ساختار خود هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ژن بخشی از مولکول دنا است و حتماً در ساختار خود پیوند هیدروژنی دارد. رنای ناقل نیز در بخشی از ساختار خود دارای پیوند هیدروژنی است.

(۳) در پروتئین‌ها، هر ساختار مبنای تشکیل ساختار بالاتر است؛ بنابراین وقتی در ساختار سوم، پیوندهای یونی داریم در ساختار چهارم نیز این پیوندها دیده می‌شود.

(۴) ATP دارای پیوند کووالانسی در ساختار خود است، اما پیوند فسفودی‌استر ندارد؛ زیرا یک نوکلئوتید با قند ریبوز به شمار می‌رود، در صورتی که پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید مجاور تشکیل می‌شود.

موارد (ب) و (ج) صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) در ساختار رناتن‌ها، رنا (rRNA) و پروتئین یافت می‌شود که هیچ کدام مادهٔ وراثتی نیستند! مادهٔ وراثتی دنا است.

(ب) هر نوکلئوتیدی که در ساختار نوکلئیک‌اسیدها (دنا و رنا) وجود دارد، به‌طور حتم یک گروه فسفات است و هیچ نوکلئوتیدی نمی‌تواند با بیش از یک گروه فسفات، در ساختار نوکلئیک‌اسیدها شرکت کند.

(ج) دیسک نوعی دناى حلقوی است. در ساختار دنا، نوکلئوتیدهایی با قند دئوکسی‌ریبوز حضور دارند. چون دیسک، نوعی دناى حلقوی است، بنابراین فاقد انتهای آزاد است و هر نوکلئوتید موجود در ساختار آن، به‌طور مستقیم با دو نوکلئوتید مجاور خود پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند و تعداد کل نوکلئوتیدها با تعداد کل پیوندهای فسفودی‌استر، برابر است.

(د) در صورتی که از روی بخشی از دناى هسته، مولکول رنا ساخته شود، آنگاه نوکلئوتید آدنین‌دار دنا می‌تواند با نوکلئوتید یوراسیل‌دار رنا پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

در همانندسازی حفاظتی هر دو رشته دناى قبلی وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شود.

دقت کنید تزریق پوشینه به تنهایی نمی‌تواند باعث ایجاد نوع پوشینه‌دار باکتری شود! حضور دنا در این فرآیند الزامیست! بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله اول، تمام پروتئین‌های محلول از بین می‌رود و محلول باقی‌مانده وارد یک ظرف کشت می‌شود.

(۳) در آزمایش ویلکینز و فرانکلین، دورشته‌ای بودن دنا ثابت نشد.

(۴) باکتری‌های عادی پس از چندین مرحله رشد و تکثیر در محیط حاوی نیتروژن سنگین، باکتری‌های متفاوتی تولید کردند. از این باکتری‌ها برای سانتریفیوژ استفاده شد.

موارد (ب) و (د) نادرست است.

پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها، بین فسفات یک نوکلئوتید و هیدروکسیل متصل به قند نوکلئوتید دیگر تشکیل می‌شود (رد مورد (ب)).

قند ۵ کربنه رنا همواره با دنا متفاوت است (رد مورد (د)).

بعضی آنزیم‌ها (کاتالیزورهای زیستی) برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه آنزیم‌ها طی واکنش سنتز آبدهی تولید می‌شوند؛ چه آنزیم پروتئینی باشد و چه نوکلئیک‌اسیدی.

(۲) بیشتر هورمون‌ها، پروتئینی هستند و در واحدهای سازنده خود یعنی آمینواسیدها، گروه آمین (NH_2) دارند.

(۳) به مواد آلی که به آنزیم‌ها کمک می‌کنند، کوآنزیم می‌گویند؛ بنابراین همه کوآنزیم‌ها دارای عنصر کربن در ساختار خود هستند.