



گزینه ۴

۱

همه موارد نادرست هستند.

الف) در ساختار سوم پیوندهای یونی تشکیل می‌شود. در این ساختار ابتدا برهم‌کنش آب‌گریز و سپس پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود.

ب) در ساختار اول تنها پیوندهای پپتیدی (اشتراکی) دیده می‌شود. اگر در ساختار اول یکی از آمینواسیدها تغییر کند، ممکن است عملکرد پروتئین هم دچار تغییر شود.

ج) در ساختار دوم الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی پدید می‌آید اما تشکیل ساختار کروی مربوط به ساختار سوم است.

د) در ساختار چهارم چند رشته پلی‌پپتیدی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند اما میوگلوبین ساختار چهارم ندارد.

گزینه ۳

۲

پروتئین‌ها می‌توانند حداکثر ۴ ساختار داشته باشند که هر ساختار مبنای تشکیل ساختار بعدی است. در بین این ساختارها در صورت تغییر ساختار اول شدت اثر و تغییرات می‌تواند شدیدتر باشد.

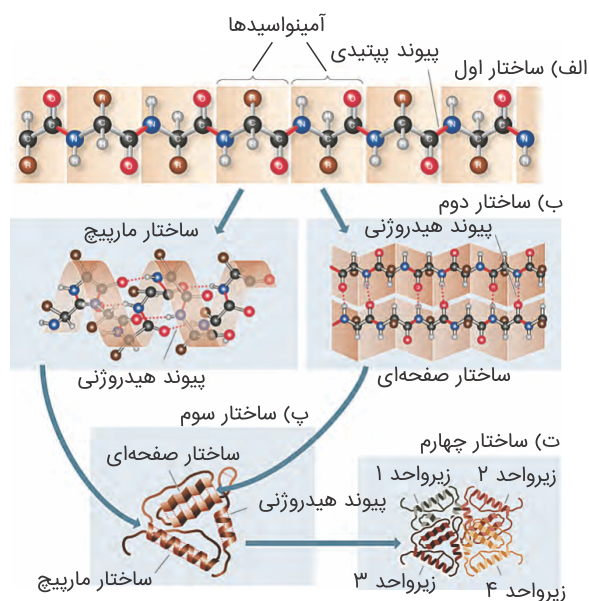
بررسی گزینه‌ها:

۱) مبنای تشکیل هر ساختاری از پروتئین‌ها ساختار پایینی آن‌ها است، با توجه به این موضوع می‌توان فهمید منظور از قسمت اول این گزینه ساختار سوم پروتئین است که به دلیل برهم‌کنش قسمت‌های آب‌گریز شکل گرفته است.

۲) در هموگلوبین و میوگلوبین ساختار صفحه‌ای نداریم و ساختار دوم آن‌ها تنها از قسمت‌های مارپیچ و اتصالات بین آن‌ها شکل گرفته است.

۳) قسمت اول این گزینه در مورد ساختار سوم پروتئین است و قسمت دوم در ارتباط با ساختار چهارم پروتئین.

۴) دقت کنید اولین پروتئینی که ساختار آن شناخته شد میوگلوبین بود، نه اولین پروتئینی که شناخته شد! برای همین این گزینه نادرست است.



اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد میوگلوبین است. در ساختار دوم، تاخوردگی پروتئین شروع می‌شود که همزمان با تشکیل پیوندهای غیر اشتراکی (هیدروژنی) است. در ساختار سوم، تاخوردگی‌ها بیشتر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) میوگلوبین تنها یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارد.

۲) در ساختار سوم، به دنبال برهم‌کنش‌های آبگریز، تاخوردگی بیشتر می‌شود و پروتئین به حالت کروی درمی‌آید؛ نه اینکه از حالت کروی خارج شود.

۴) چون پروتئین میوگلوبین تنها دارای یک زنجیره پلی‌پپتیدی است، بنابراین جهت ساخت آن، تنها یک ژن در دای هسته‌ای تارهای ماهیچه‌ای وجود دارد. دقت داشته باشید که بیان هر ژن، به تولید رنا یا زنجیره پلی‌پپتیدی می‌انجامد.

الف) نادرست. پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند.

ب) درست. این مورد درست است.

ج) نادرست. برای شکستن پیوندهای بین آدنین و یوراسیل، رنابسپاراز نیاز است.

د) درست. گریفیت نتیجه گرفت وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

شکل مربوط به ساختار عمومی آمینواسیدها است. به طور معمول آمینواسیدها یک گروه آمین، یک گروه کربوکسیل، یک گروه R به همراه یک اتم هیدروژن دارند که به یک کربن مرکزی متصل است. مولکول دنا همان ماده وراثتی در همه جانداران است. در ساختار مولکول دنا، آمینواسید یافت نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) رنای ناقل یا tRNA، آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین‌سازی به سمت رناتن‌ها می‌برد؛ اما دقت داشته باشید که در پروکاریوت‌ها خبری از هسته نیست و محل تولید tRNA و پروتئین‌سازی یکی (درون سیتوپلاسم) است. در فصل آینده نیز می‌خوانیم که در یاخته‌های یوکاریوتی نیز، tRNA در سیتوپلاسم آمینواسیدها را حمل کرده و به رناتن‌ها می‌رساند.

(۳) همه آمینواسیدها آبگریز نیستند.

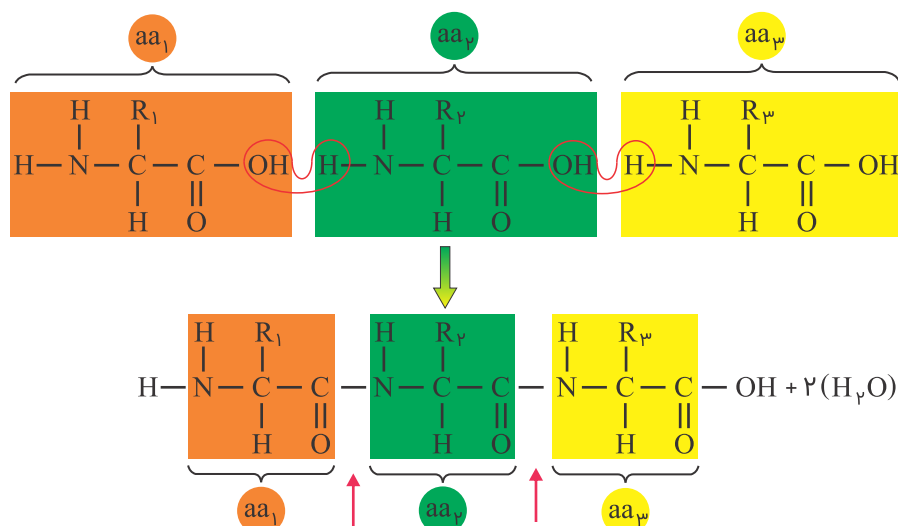
(۴) منظور از ترکیب کاهش‌دهنده انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها، آنزیم است. همه آنزیم‌ها پروتئینی نیستند. نوعی RNA وجود دارد که خاصیت آنزیمی دارد (در فصل آینده با اون بیشتر آشنا می‌شیم).

در ساختار دوم بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی می‌تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود. این پیوندها منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها هستند که به چند صورت دیده می‌شوند. دو نمونه معروف آن‌ها ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است. دقت کنید که پیوند هیدروژنی میان برخی از آمینواسیدها برقرار می‌شود (رد گزینه ۳). همچنین در تشکیل این پیوند، گروه‌های آمینی (دو اتم هیدروژن) و گروه‌های کربوکسیلی (دو اتم اکسیژن) نقش دارند.

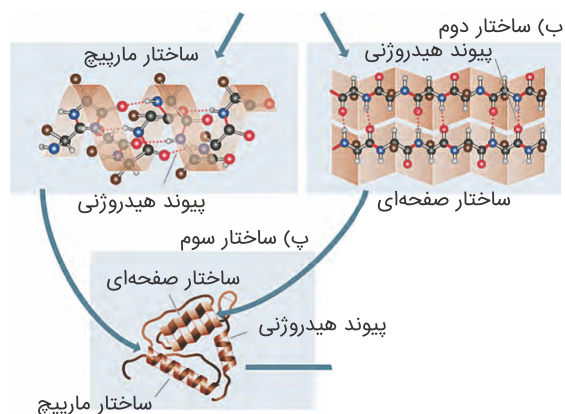
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آمینواسیدهای مختلف با حضور آنزیم (نه آنزیم‌ها!)، واکنش سنتز آبدی را انجام می‌دهند. در این نوع واکنش با خروج یک مولکول آب، یک آمینواسید با آمینواسید دیگر پیوند اشتراکی ایجاد می‌کند. این پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها را پیوند پپتیدی می‌گویند.

(۲) همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، اولین آمینواسید زنجیره پلی‌پپتیدی از سمت کربوکسیلی خود (فاقد نیتروژن) با آمینواسید مجاور پیوند پپتیدی تشکیل داده است.



ساختار دوم پروتئین‌ها، الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی است. درواقع بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی می‌تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود. این پیوندها منشأ تشکیل ساختار دوم پروتئین‌ها هستند که به چند صورت دیده می‌شوند (رد گزینه ۲). دو نمونه معروف آن‌ها ساختار صفحه‌ای و ساختار مارپیچ است. دقت داشته باشید که گزینه ۳ مربوط به ساختار سوم پروتئین‌ها است. در رابطه با گزینه‌های ۱ و ۴ نیز به شکل‌های زیر توجه ویژه داشته باشید:



اولین پروتئینی که ساختار آن کشف شد میوگلوبین است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: هموگلوبین در انتقال کربن‌دی‌اکسید در خون نقش دارد (رد گزینه ۱).

گزینه ۲: میوگلوبین در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی قرار دارد نه در خون (رد گزینه ۲).

گزینه ۳: مقدار میوگلوبین در یاخته‌های ماهیچه‌ای قرمز بیشتر از سفید است (رد گزینه ۳). گزینه ۴: میوگلوبین نوعی رنگدانه قرمز با توانایی ذخیره اکسیژن است (تأیید گزینه ۴).

پروتئین‌ها جزء متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی هستند. کلسترول و تری‌گلیسیرید پروتئین نیستند (رد گزینه‌های ۱ و ۴). یکی از راه‌های پی‌بردن به شکل پروتئین استفاده از پرتو ایکس است. فرانکلین و ویلکینز با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های DNA تصاویری تهیه کردند که با بررسی این تصاویر به نتایجی دست یافتند از جمله اینکه دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد.

تغییر غلظت آنزیم‌ها و کوآنزیم‌ها را به مرور زمان در یاخته و مایع بین‌یاخته‌ای شاهدیم در نتیجه مورد درستی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه آنزیم‌ها، پروتئینی نیستند (رنای راتانی) در نتیجه این مورد نادرست است.

۳) گاهی برخی آنزیم‌ها هماهنگ با یکدیگر، سرعت واکنشی را افزایش می‌دهند.

۴) برخی آنزیم‌ها همانند آنزیم مترشح از یاخته‌های غدد معده، درون یاخته تولید می‌شوند اما در خارج از یاخته و در حفره معده فعالیت می‌کنند.

جمله صورت سؤال کاملاً درست است، پس باید دنبال گزینه صحیح باشیم.

گزینه ۱: آنزیم دنباسپاراز دو نوع واکنش انجام می‌دهد. یکی فعالیت نوکلئازی در عمل ویرایش و یکی فعالیت پلی‌مرازی در اتصال نوکلئوتیدها به هم در فرآیند همانندسازی (رد گزینه ۱).

گزینه ۲: برخی آنزیم‌ها برای فعالیت بهتر به کوآنزیم نیاز دارند (رد گزینه ۲).

گزینه ۳: متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از لحاظ ساختاری و عملکردی پروتئین‌ها هستند و هورمون‌های پروتئینی در انتقال پیام‌های بین‌باخته‌ای نقش دارند (تأیید گزینه ۳).

گزینه ۴: گیرنده سطح لنفوسیت B همانند آنزیم آمیلاز از جنس پروتئین هستند (رد گزینه ۴).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساختار نهایی پروتئین می‌تواند ساختار دوم، سوم و یا چهارم باشد.

گزینه ۲: ساختارهای دوم و سوم هر دو دارای پیوند هیدروژنی هستند.

گزینه ۴: ساختار اول و سوم هر دو می‌توانند با تغییر یک آمینواسید، در ساختار و عملکرد پروتئین تغییر ایجاد کنند.

منظور صورت سؤال از کاتالیزورهای زیستی، آنزیم‌ها هستند.

گزینه ۱: برخی آنزیم‌ها در واکنش‌های آبکافت شرکت می‌کنند و مولکول‌های آب در این واکنش‌ها مصرف می‌شوند (رد گزینه ۱).

گزینه ۲: برخی آنزیم‌ها در pH اسیدی فعالیت دارند مانند پروتئازهای معده و برخی آنزیم‌ها در pH های قلیایی فعالیت می‌کنند مانند پروتئازهای پانکراس (رد گزینه ۲).

گزینه ۳: آنزیم‌ها باعث کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها می‌شوند (رد گزینه ۳).

گزینه ۴: اغلب آنزیم‌ها پروتئینی هستند و بین آمینواسیدها در ساختار آن‌ها، پیوند پپتیدی وجود دارد و برخی آنزیم‌ها از جنس اسیدهای نوکلئیک هستند و بین نوکلئوتیدها پیوند فسفودی‌استر وجود دارد. پیوندهای پپتیدی و پیوندهای فسفودی‌استر هر دو نوعی پیوند کوالان هستند (تأیید گزینه ۴).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه آنزیم‌ها درون یاخته تولید می‌شوند اما محل فعالیت آن می‌تواند درون یاخته، بیرون یاخته و یا غشاء یاخته باشد.

گزینه ۲: بعضی آنزیم‌ها دو یا چند پیش‌ماده را با هم ترکیب و به یک فرآورده تبدیل می‌کنند، آن‌گاه آن آنزیم‌ها بر روی چند پیش‌ماده اثر خواهند گذاشت.

گزینه ۳: هر آنزیمی این‌طور نیست. برای مثال آنزیم‌هایی که در کیسه بیضه هستند در دمای ۳۴ درجه سانتی‌گراد بهترین فعالیت خود را دارند.

در شیرۀ معده، اسیدکلریدریک، فاکتور داخلی، بی‌کربنات و آنزیم‌ها (شامل پپسینوژن غیرفعال، پپسین فعال و لیپاز) وجود دارد. پپسین شامل پروتئازهای فعال است؛ بنابراین از جنس پروتئین بوده و از آمینواسید تشکیل شده است. همچنین پپسین چون آنزیم است، در ساختار خود، جایگاه فعال دارد که روی پروتئین‌های مختلف تأثیر می‌گذارد. آنزیم‌های مختلفی که از دهان و طی بلع وارد معده می‌شوند، از جنس پروتئین بوده و می‌توانند توسط پپسین، به مولکول‌های کوچک‌تر پروتئینی تجزیه شوند؛ بنابراین می‌توان گفت که پپسین دارای جایگاه فعال برای آنزیم‌های مختلف است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بزاق ترکیبی از آب، یون‌هایی مانند بی‌کربنات، آنزیم‌های مختلف و موسین (نوعی گلیکوپروتئین) است. از این میان، فقط در ساختار موسین، گلوکز یافت می‌شود. موسین، تحت تأثیر آنزیم گوارشی بزاق شکسته نمی‌شود (دقت داشته باشید که محتویات داخل دهان با بزاق متفاوت است! در محتویات داخل دهان، نشاسته دیده می‌شود که تحت تأثیر آمیلاز بزاقی شکسته می‌شود؛ اما خود بزاق، نشاسته ندارد).

۳) در شیرۀ لوزالمعده، بی‌کربنات و آنزیم‌های پانکراسی یافت می‌شود و مولکول چربی دیده نمی‌شود.

۴) صفرا ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید است. صفرا آنزیم ندارد که سبب آبکافت فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی یعنی تری‌گلیسریدها شود.

پروتئین هموگلوبین:

دارای ۴ رشته پلی‌پپتیدی (۲ آلفا و ۲ بتا)

دارای ۴ گروه هم و ۴ اتم آهن

دارای ساختار چهارم (ساختار نهایی)

در جابه‌جایی کربن دی‌اکسید خون نقش کمی دارد

پروتئین میوگلوبین:

دارای یک رشته پلی‌پپتیدی

دارای یک گروه هم و یک اتم آهن

ساختار نهایی آن ساختار سوم است

نوعی رنگدانه قرمز با توانایی ذخیره اکسیژن در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی

پروتئین‌ها متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکرد هستند. پروتئین‌هایی مثل مهارکننده‌ها نقش‌های تنظیمی متعددی را در فعال و غیرفعال کردن ژن‌ها برعهده دارند.

هیستون‌ها نقش اصلی در فشردگی فام‌تن‌های موجود در هسته یاخته یوکاریوتی را دارند. این پروتئین‌ها به صورت کروی دیده می‌شود. در سایر گزینه‌ها، پروتئین موردنظر به صورت رشته‌ای دیده می‌شود. گزینه "۱" منظور پروتئین فیبرین است. گزینه "۳" منظور پروتئین کلاژن است و گزینه "۴" منظور پروتئین میوزین است.

pH بهینه پپسین (پروتئاز معده) حدود ۲ است، درحالی که آنزیم‌های لوزالمعده pH بهینه حدود ۸ دارند. پس در محیطی که pH بهینه $\frac{1}{4}$ pH بهینه پروتئاز لوزالمعده باشد فعالیت پپسین بیشتر و بهتر شده و پیوند پپتیدی میان آمینواسیدهای پروتئین‌ها بیشتر شکسته می‌شود. آبکافت پیوند بین آمینواسیدها با مصرف H_2O (کاهش H_2O محیط) همراه است.