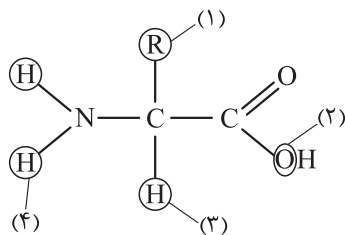


## ۱- کدام عبارت، در ارتباط با دومین سطح ساختاری آزمون وی ای پی پروتئین‌ها نادرست است؟ (زیست‌ساز ۱۴ آبان ۱۴۰۴)

- (۱) در ساختار صفحه‌ای، فاصله گروه R تا اکسیژن گروه کربوکسیل، بیشتر از فاصله آن تا نیتروژن گروه آمین همان آمینواسید است.
- (۲) در ساختار مارپیچ، پیوندهای غیراشرافی نسبت به پیوندهای اشرافی، با محور رشته پلی‌پپتیدی هم‌راست‌تر هستند.
- (۳) در ساختار صفحه‌ای، زاویه دو پیوند پپتیدی متوالی در محل تاخوردگی، با یکدیگر متفاوت است.
- (۴) در ساختار مارپیچ، همه گروه‌های R در سمت خارجی ساختار مارپیچ قرار گرفته‌اند.

## ۲- مطابق با شکل زیر، کدام عبارت صحیح است؟ (این آمینواسید، از هر دو سمت خود در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند). (فیلر سبز ۲۵ مهر ۱۴۰۴)



- (۱) بخش ۲، می‌تواند در ساختار دوم پروتئین، پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
- (۲) در ساختار اول پروتئین، بخش ۱ و ۴ هر آمینواسید، جهت‌گیری یکسانی با هم دارند.
- (۳) در ساختار صفحه‌ای پروتئین‌ها، بخش ۳ در محل تاخوردگی صفحات رشته پلی‌پپتیدی قرار می‌گیرد.
- (۴) بیش از ۲۰ نوع فرمول شیمیایی متفاوت برای بخش ۱، تأثیر آمینواسیدها بر شکل پروتئین را تعیین می‌کنند.

## ۳- با توجه به انواع ساختارهای تاخوردگی که در گفتار سوم فصل ۱ زیست‌شناسی دوازدهم به آن‌ها اشاره شده است، کدام مورد، در ارتباط

با هر سطح ساختاری در پروتئین هموگلوبین صادق است که سبب تاخوردگی بخش‌هایی از رشته پلی‌پپتیدی می‌شود؟ (فیلر سبز ۲۵ مهر ۱۴۰۴)

- (۱) تشکیل آن، بدون نزدیک شدن گروه R در تعدادی از آمینواسیدهای رشته پلی‌پپتیدی به یکدیگر رخ می‌دهد.
- (۲) پیوند هیدروژنی بین اتم هیدروژن گروه آمین و اتم اکسیژن گروه کربوکسیل برقرار می‌شود.
- (۳) تشکیل پیوندهای اشرافی سبب ایجاد ثبات نسبی در ساختار پروتئین می‌شود.
- (۴) تشکیل پیوند هیدروژنی سبب ایجاد تاخوردگی در رشته پلی‌پپتیدی می‌گردد.

## ۴- کدام مورد در ارتباط با مقایسه مدل‌های معروف ساختار دوم پروتئین (مطرح‌شده در کتاب درسی)، درست بیان شده است؟ (فیلر سبز ۱۶ آبان ۱۴۰۴)

- (۱) در هر دو ساختار، پیوند اشرافی بین دو آمینواسید مجاور، در فاصله دو تاخوردگی متوالی قابل مشاهده است.
- (۲) در هر دو ساختار، گروه R هر آمینواسید، در مقابل اتم هیدروژن متصل به کربن مرکزی همان آمینواسید قرار دارد.
- (۳) تنها در ساختار صفحه‌ای، آمینواسیدی که در محل خمیدگی ساختار واقع شده است، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.
- (۴) تنها در ساختار مارپیچی، پیوند هیدروژنی بین آمینواسیدهایی برقرار می‌شود که فاقد پیوند پپتیدی با یکدیگر هستند.

## ۵- در خصوص بخش‌هایی که به اتم کربن مرکزی آمینواسیدها متصل هستند و بین تمامی آمینواسیدها مشترک مان ۱ آبان ۱۴۰۴

می‌باشند، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) همه آنها، دارای اتم هیدروژن در ساختار خود می‌باشند.
- (۲) دوتا از آنها، در تشکیل پیوندهای پپتیدی شرکت می‌کنند.
- (۳) یکی از آنها، دارای بیش از یک اتم اکسیژن در ساختار خود می‌باشد.
- (۴) یکی از آنها، در تشکیل ساختار تاخورده و متصل به هم نقش اصلی را دارد.

## ۶- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص دو نمونه معروف از ساختار دوم پروتئین‌ها، کدام مورد نادرست است؟ (مان ۱ آبان ۱۴۰۴)

- (۱) در ساختار صفحه‌ای، در هر صفحه یک پیوند پپتیدی قابل مشاهده است.
- (۲) در ساختار مارپیچ، گروه‌های R به سمت خارج رشته پلی‌پپتیدی قرار گرفته‌اند.
- (۳) در ساختار صفحه‌ای، گروه‌های R در دو صفحه متوالی با یکدیگر موازی و هم‌جهت‌اند.
- (۴) در ساختار مارپیچ، اتم‌های کربن مرکزی در محل پیچ‌خوردگی رشته پلی‌پپتیدی مشاهده می‌شوند.

۷- در خصوص عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها، کدام مورد یا موارد زیر، درست است؟ (در نظر بگیرید که پیش‌ماده موجود مانز ۱ کتابخ ۱۴۰۴ در محیط فرضی، نامحدود است و به اتمام نمی‌رسد.)

- الف - با افزایش غلظت آنزیم، سرعت تولید فراورده همواره افزایش می‌یابد.  
 ب - در صورت کاهش جذب ویتامین‌ها، سرعت مصرف پیش‌ماده می‌تواند کاهش یابد.  
 ج - در صورت افزایش دمای محیط از ۳۴ به ۳۷ درجه، ممکن است سرعت انجام واکنش کاهش یابد.  
 د - در صورت کاهش pH محیط تا حدود ۲، ممکن است میزان مصرف آب در محیط نسبت به قبل افزایش یابد.
- (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»  
 (۲) «ب»، «ج» و «د»  
 (۳) «ب»  
 (۴) «الف» و «ب»

۸- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
 «در هر سطحی از سطوح ساختاری رنگدانه ذخیره‌کننده اکسیژن در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی که .....»

- (۱) توسط برقراری انواعی از پیوندهای اشتراکی و غیراشتراکی ایجاد می‌شود، ثبات نسبی پروتئین شکل می‌گیرد.  
 (۲) ترتیب و تعداد آمینواسیدها تعیین می‌گردد، همواره تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر در ساختار آن خواهد شد.  
 (۳) پیوندهایی با انرژی اندک برای نخستین‌بار تشکیل می‌شوند، هر اتم کربن مرکزی در آمینواسیدها در محل تاخوردگی‌ها قرار می‌گیرد.  
 (۴) زیر واحدها در کنار هم آرایش می‌یابند، مجموعه‌ای از نیروها قسمت‌های مختلف پروتئین را به‌صورت به هم پیچیده در کنار هم نگه می‌دارند.

۹- کدام ویژگی، درباره تنها یکی از دو نمونه معروف ساختار دوم پروتئین‌ها صادق است؟

- (۱) همه پیوندهای هیدروژنی تشکیل‌دهنده آن در بین محل‌های تاخوردگی قرار گرفته‌اند.  
 (۲) جهت قرارگیری آمینواسیدها در رشته پلی‌پپتیدی به‌صورت یکی در میان، با هم یکسان است.  
 (۳) بین گروه CO و NH موجود در دو رشته پلی‌پپتیدی مجاور هم، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.  
 (۴) فقط بعضی از آمینواسیدهای این ساختار، در تشکیل بیش از یک عدد پیوند هیدروژنی شرکت می‌کنند.

۱۰- چند مورد زیر، از شرایط فعالیت نوعی پروتئین با خاصیت آنزیمی در بدن انسان است؟

- الف - وجود نوعی ترکیب سمی در خون  
 ب - آزاد شدن برخی مواد ذخیره‌شده از کبد  
 ج - قرارگیری در شیره‌ای حاوی پروتئین‌های فعال  
 د - کاهش دمای محیط نسبت به دمای عمومی بدن

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

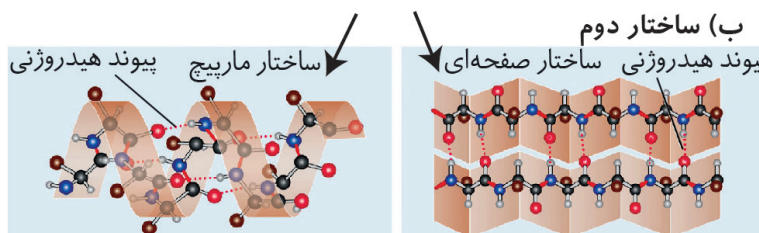


مشاوره

هر چی از اهمیت شکل ۱۷ فصل ۱ کتاب زیست دوازدهم، بگم کم گفتم! از من میشنوی، خیلی توی بررسی جزئیات این شکل ریز

بشو!

با توجه به شکل زیر، در ساختار صفحه‌ای، پیوندهای پپتیدی در محل تاخوردگی حضور ندارند!



نکته

در ساختار صفحه‌ای با شمردن صفحات می‌توان تعداد پیوندهای پپتیدی در آن ناحیه را به دست آورد! چون در هر صفحه یک پیوند

پپتیدی دیده می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

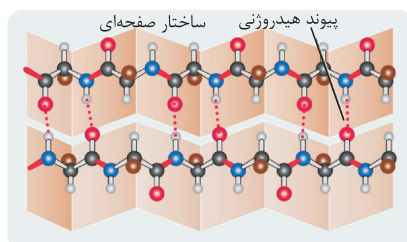
- ۱ با توجه به شکل بالا، در ساختار صفحه‌ای، فاصله گروه R (قهوه‌ای) تا اکسیژن گروه کربوکسیل (قرمز) بیشتر از فاصله آن تا نیتروژن گروه آمین (آبی) همان آمینواسید است.
- ۲ با توجه به شکل بالا، در ساختار مارپیچ، پیوندهای هیدروژنی (غیراشتراکی) میان آمینواسیدها نسبت به پیوندهای پپتیدی (اشتراکی)، با محور پلی‌پپتید (خط فرضی که ساختار مارپیچ به دور آن پیچ خورده است!) هم‌راست‌تر هستند.
- ۴ با توجه به شکل بالا، در ساختار مارپیچ، گروه R همه آمینواسیدها در سمت خارجی ساختار قرار گرفته‌اند.

## پاسخ: گزینه ۲

زیرمبحث: زیست دوازدهم - فصل ۱ - آمینواسیدها



بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب شامل: (۱) گروه R (۲) بخشی از گروه کربوکسیل (اتم اکسیژن) که در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند. (۳) اتم H متصل به کربن مرکزی (۴) اتم هیدروژن متصل به نیتروژن گروه آمین.

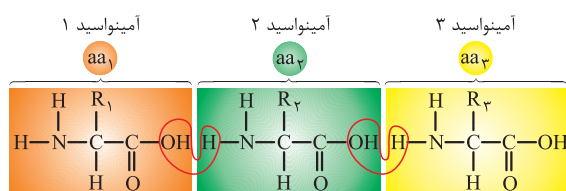


طبق شکل مقابل و نظر کنکور سراسری، در ساختار صفحه‌ای رشته پلی‌پپتیدی، در محل تاخوردگی‌ها، اتم کربن مرکزی و بنابراین اتم هیدروژن متصل به آن همراه با گروه R قرار می‌گیرند.

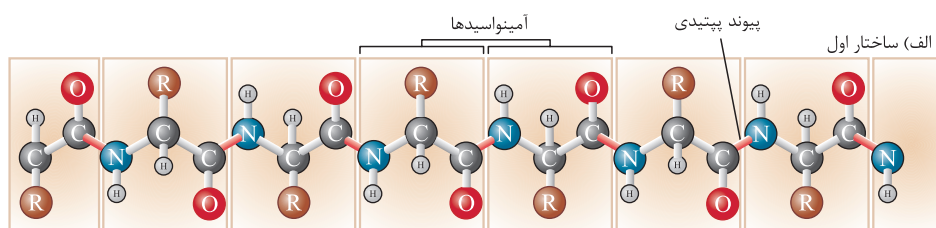
## ۲- پاسخ خیلی تشریحی ✓

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): با توجه به شکل زیر، بخش ۲ برای تشکیل پیوند پپتیدی از گروه کربوکسیل جدا می‌شود تا در تشکیل آب شرکت کند. حواستان باشد که در این زمان OH از کربوکسیل جدا می‌شود نه هیدروژن به تنهایی! پس بخش ۲، چون از آمینواسید جدا شده است دیگر در رشته پلی‌پپتیدی وجود ندارد که بخواهد در تشکیل پیوندهای هیدروژنی شرکت کند. به عبارتی اکسیژنی از گروه کربوکسیل در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت می‌کند که با پیوند دوگانه به کربن متصل است.



گزینه (۲): مطابق شکل زیر، گروه R و اتم هیدروژن مورد نظر (متصل به اتم نیتروژن)، در ساختار اول پروتئین، می‌توانند جهت‌گیری متفاوت (مخالف) با هم داشته باشند.



گزینه (۴): خوب توجه کنید! به طور کلی برای گروه R آمینواسیدها، بیش از ۲۰ نوع فرمول شیمیایی متفاوت در طبیعت وجود دارد. اما آمینواسیدهایی که در ساختار پروتئین‌ها شرکت می‌کنند، حداکثر از ۲۰ نوع هستند. پس در آمینواسیدهای شرکت‌کننده در ساختار پروتئین‌ها، حداکثر ۲۰ نوع فرمول شیمیایی برای گروه R قابل مشاهده است. گروه R تعیین‌کننده تأثیر آمینواسید بر شکل پروتئین است.

## پاسخ: گزینه ۴

زیرمبحث: زیست دوازدهم - فصل ۱ - سطوح ساختاری پروتئین‌ها



هموگلوبین هر چهار سطح ساختاری را دارد که در سطوح دوم و سوم، رشته پلی‌پپتیدی دچار تاخوردگی می‌شود.

## ۳- درس Box

سطوح ساختاری پروتئین‌ها:

| سطوح ساختاری پروتئین‌ها | نام دیگر                     | تشکیل چه پیوند یا نیرویی؟                                                                        | مشاهده چه پیوند یا نیرویی؟                                          | نکات خاص ساختار                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ساختار اول              | توالی آمینواسیدها            | پپتیدی (اشتراکی)                                                                                 | پپتیدی                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها، ساختار اول پروتئین‌ها را تعیین می‌کنند.</li> <li>تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر در ساختار اول پروتئین می‌شود و ممکن است فعالیت آن را تغییر دهد.</li> <li>با در نظر گرفتن ۲۰ نوع آمینواسید و این که محدودیتی در توالی آمینواسیدها در ساختار اول پروتئین‌ها وجود ندارد، پروتئین‌های حاصل می‌توانند بسیار متنوع باشند.</li> <li>با توجه به اهمیت توالی آمینواسیدها در ساختار اول، همه سطوح ساختاری دیگر در پروتئین‌ها به این ساختار بستگی دارند.</li> </ul> |
| ساختار دوم              | الگوهای از پیوندهای هیدروژنی | هیدروژنی (غیراشتراکی)                                                                            | پپتیدی + هیدروژنی                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی می‌تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود.</li> <li>ساختار دوم در پروتئین‌ها به چند صورت دیده می‌شود که دو نمونه معروف آن‌ها ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است.</li> <li>تعداد پیوندهای هیدروژنی در هر ساختار می‌تواند با ساختارهای دیگر متفاوت باشد.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          |
| ساختار سوم              | تاخورده و متصل به هم         | برهم‌کنش‌های آب‌گریز (پیوند بین مولکول‌ها نیستند) + پیوندهای اشتراکی غیرپپتیدی + یونی + هیدروژنی | پپتیدی + هیدروژنی + برهم‌کنش‌های آب‌گریز + اشتراکی غیرپپتیدی + یونی | <ul style="list-style-type: none"> <li>در ساختار سوم، تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها رخ می‌دهد و پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی درمی‌آیند.</li> <li>تشکیل این ساختار در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است (گروه‌های R آمینواسیدهایی که آب‌گریزند، به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند).</li> <li>تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم را تثبیت می‌کند.</li> <li>با وجود این نیروها و پیوندها، پروتئین‌های دارای ساختار سوم، ثبات نسبی دارند.</li> </ul>                                                          |
| ساختار چهارم            | آرایش زیرواحدها              | -                                                                                                | پپتیدی + هیدروژنی + برهم‌کنش‌های آب‌گریز + اشتراکی غیرپپتیدی + یونی | <ul style="list-style-type: none"> <li>بعضی پروتئین‌ها ساختار چهارم دارند.</li> <li>این ساختار هنگامی شکل می‌گیرد که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و آرایش زیرواحدها در کنار هم پروتئین را تشکیل می‌دهد.</li> <li>در این ساختار هر یک از زنجیره‌ها نقشی کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |

## پاسخ خیلی تشریحی ✓

در هر دو سطح سوم و دوم، بین بخش‌هایی از رشته پلی‌پتیدی، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): این مورد تنها در ارتباط با ساختار دوم صحیح است، در ساختار سوم، گروه‌های R هم نقش دارند.

گزینه (۲): در ساختار دوم، پیوندهای هیدروژنی بین اتم‌هایی از گروه‌های آمین (H) و کربوکسیل (O) تشکیل می‌شوند، اما پیوندهای هیدروژنی که در ساختار سوم تشکیل می‌شوند، بین گروه‌های دیگری هستند (مثلن بین گروه‌های R دو آمینواسید مختلف).

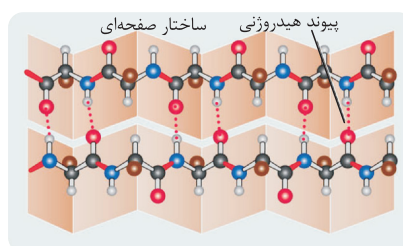
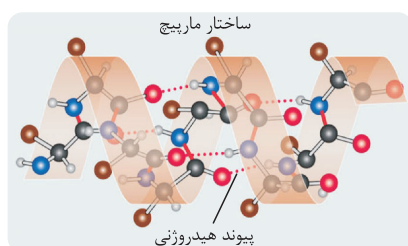
گزینه (۳): این مورد درباره ساختار سوم (نه دوم) صحیح است!

## پاسخ: گزینه ۱

زیرمبحث: فصل ۱ - گفتار ۳ - ساختار دوم پروتئین‌ها

## ۴- پاسخ خیلی تشریحی ✓

طبق شکل، در هر دو ساختار می‌توان پیوند پتیدی را در فاصله دو محل تاخوردگی مشاهده نمود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): طبق شکل، می‌توان گفت حداقل در ساختار صفحه‌ای، گروه R هر آمینواسید به صورت عمود بر ساختار صفحه‌ای (کربن مرکزی آن) قرار دارد. به عبارتی در مقابل گروه R کربن مرکزی است، نه اتم هیدروژن متصل به کربن مرکزی.

گزینه (۳): در ساختار صفحه‌ای همانند مارپیچی، در محل‌های خمیدگی ساختار، می‌توان آمینواسیدی را مشاهده نمود که در تشکیل پیوند هیدروژنی نقش دارد.

گزینه (۴): در ساختار صفحه‌ای نیز بین آمینواسیدهایی پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود که با پیوند پتیدی به هم متصل نیستند.

## ترجمه صورت سؤال

در آمینواسیدها، گروه کربوکسیل، گروه آمین، اتم هیدروژن و گروه R به اتم کربن مرکزی متصل هستند و از بین آنها، گروه کربوکسیل، گروه آمین و اتم هیدروژن، بین تمامی آمینواسیدها مشترک هستند.

## تعبیر

• ساختار تاخورد و متصل به هم: ساختار سوم پروتئینها

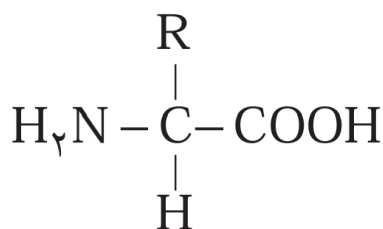
## بررسی سریع:

|   |                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------|
| ۱ | گروه کربوکسیل و گروه آمین دارای اتم هیدروژن در ساختار خود هستند. |
| ۲ | گروه کربوکسیل و گروه آمین در تشکیل پیوندهای پپتیدی شرکت می کنند. |
| ۳ | گروه کربوکسیل دارای دو اتم اکسیژن در ساختار خود است.             |
| ۴ | گروه R در تشکیل ساختار سوم پروتئینها نقش اصلی را دارد.           |

## پاسخ تشریحی:

دقت کنید که در تشکیل ساختار سوم پروتئینها (ساختار تاخورد و متصل به هم)، گروههای R نقش اصلی را دارند. گروههای R در بین آمینواسیدهای مختلف متفاوت هستند.

## بررسی سایر گزینهها:



۱ یکی از ساختارهای متصل به کربن مرکزی که در تمامی آمینواسیدها مشترک است، اتم هیدروژن می باشد. همچنین گروههای کربوکسیل و آمین دارای اتم هیدروژن در ساختار خود هستند.

۲ گروههای کربوکسیل و آمین، به ترتیب، با از دست دادن گروه OH و اتم هیدروژن، در تشکیل پیوندهای پپتیدی شرکت می کنند.

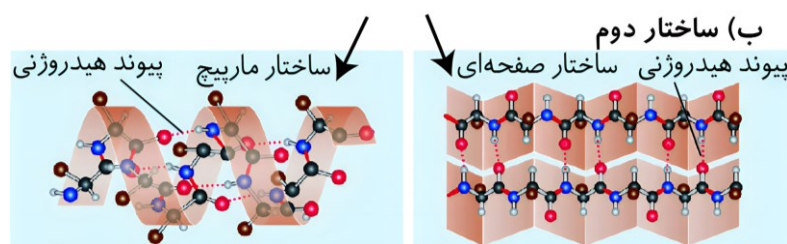
۳ گروه کربوکسیل برخلاف اتم هیدروژن و و گروه آمینی، دارای اتم اکسیژن در ساختار خود می باشد.

ساختارهای صفحه‌ای و مارپیچ، دو نمونه معروف از ساختارهای دوم پروتئین‌ها هستند.

## بررسی سریع:

|   |                                                                      |
|---|----------------------------------------------------------------------|
| ۱ | در هر صفحه یک پیوند پپتیدی دیده می‌شود.                              |
| ۲ | در ساختار مارپیچ، گروه‌های R به سمت خارج رشته پلی‌پپتیدی قرار دارند. |
| ۳ | گروه‌های R در دو صفحه متوالی در جهت‌های متفاوت قرار دارند.           |
| ۴ | اتم‌های کربن مرکزی در محل پیچ‌خوردگی رشته پلی‌پپتیدی مشاهده می‌شوند. |

## پاسخ تشریحی:



همان‌طور که در شکل مشخص است، اتم‌های اکسیژن در دو صفحه متوالی با یکدیگر موازی هستند؛ اما جهت قرارگیری آنها با یکدیگر متفاوت است (اگر گروه R در یک صفحه به سمت بالا باشد، در صفحه بعدی گروه R به سمت پایین قرار گرفته است).

## بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همان‌طور که در شکل مشخص است، در هر صفحه، یک پیوند پپتیدی مشاهده می‌شود.

۲ همان‌طور که در شکل مشخص است، در ساختار مارپیچ، گروه‌های R به سمت خارج رشته پلی‌پپتیدی قرار گرفته‌اند.

۴ همان‌طور که در شکل مشخص است، در ساختار مارپیچ، اتم‌های کربن مرکزی در محل پیچ‌خوردگی رشته پلی‌پپتیدی مشاهده می‌شوند.

## بررسی سریع:

|     |                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الف | از آنجا که در فرض سؤال پیش ماده نامحدود است، افزایش غلظت آنزیم همواره سرعت واکنش را زیاد می کند.                   |
| ب   | برخی آنزیم ها به کوآنزیم هایی مانند ویتامین ها وابسته هستند و کمبود ویتامین منجر به اختلال در عملکرد آنزیم می شود. |
| ج   | در آنزیم های برخی نقاط بدن مانند بیضه، آنزیم ها در دمای ۳۴ درجه بهترین فعالیت را دارند.                            |
| د   | در معده با کاهش pH محیط تا حدود ۲، عملکرد آنزیم های معده افزایش می یابد.                                           |

## پاسخ تشریحی:

همه موارد درست هستند.

## بررسی موارد:

- الف) دقت کنید از آنجا که غلظت پیش ماده در محیط نامحدود است و هیچ گاه به اتمام نمی رسد، در صورت افزایش غلظت آنزیم در محیط، سرعت انجام واکنش همواره افزایش می یابد.
- ب) برخی از آنزیم ها برای انجام فعالیت های خود به مواد آلی نظیر ویتامین ها که کوآنزیم محسوب می شوند نیاز دارند و کاهش جذب این مواد منجر به اختلال در عملکرد آنها و کاهش سرعت مصرف پیش ماده می شود.
- ج) برخی از آنزیم های بدن انسان مانند آنزیم های بیضه در محیطی با دمای ۳ درجه کمتر از دمای سایر نقاط بدن (۳۴ درجه) بهترین فعالیت را دارند و با انتقال آنها به محیطی با دمای ۳۷ درجه، سرعت انجام واکنش در آنها کاهش می یابد.
- د) در معده با کاهش pH محیط تا حدود ۲، عملکرد آنزیم های معده افزایش می یابد.

میوگلوبین به ذخیره اکسیژن در تارهای ماهیچه اسکلتی می‌پردازد. این پروتئین دارای ساختار نهایی سوم است. در ساختار اول، نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها تعیین می‌شود. در این ساختار، تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر ساختار می‌شود.

**زیست دهم** تغییر آمینواسید در هر جایگاه ساختار اول قطعاً باعث تغییر ساختار پروتئین می‌شود؛ اما عملکرد پروتئین ممکن است تغییر کند و در مواردی عملکرد پروتئین بدون تغییر باقی می‌ماند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در ساختار سوم، پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی میان گروه‌های R برقرار می‌شود تا پروتئین تثبیت شود. در نتیجه پروتئین در این سطح ثبات نسبی دارد. دقت کنید پیوندهایی مطرح شده عامل تشکیل دهنده ساختار سوم نیستند؛ بلکه عامل تشکیل آن بر همکنش‌های آب‌گریز بین گروه‌های R آب‌گریز است.

۳ در ساختار دوم برای اولین بار میان آمینواسیدها پیوندهای هیدروژنی (پیوندهایی با انرژی اندک) تشکیل می‌شود. دقت کنید ساختار دوم در میوگلوبین به صورت مارپیچ دیده می‌شود؛ در صورتی که در ساختار صفحه‌ای، اتم‌های کربن مرکزی در آمینواسیدها در محل تاخوردگی‌ها قرار می‌گیرند.

**فردمونی:** البته در کنکور ۱۴۰۳ بیان شده بود که میوگلوبین ساختار صفحه‌ای هم دارد؛ اما این مطلب از چاپ‌های قدیمی کتاب بود و اعتبار ندارد!

۴ در ساختار سوم، با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود. مجموعه این نیروها قسمت‌های مختلف پروتئین را به صورت به هم پیچیده در کنار هم نگه می‌دارند. دقت کنید که آرایش زیر واحدها مربوط به ساختار چهارم است؛ اما میوگلوبین ساختار نهایی سوم دارد.

ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای دو نمونه معروف از ساختار دوم پروتئین‌ها هستند. همانطور که با دو رنگ متفاوت مشخص کردیم، در ساختار صفحه‌ای جهت قرارگیری آمینواسیدها به صورت یکی در میان یکسان است. اما اگر به فلش‌های شکل چپ دقت کنید، در می‌یابید که برای ساختار مارپیچ این گونه نیست.



### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ باتوجه به شکل‌ها، پیوندهای هیدروژنی در هر دو ساختار مارپیچ و صفحه‌ای در بین محل‌های تاخوردگی‌ها قرار گرفته‌اند.

۳ در ساختار صفحه‌ای بین دو بخش روبه‌روی هم قرار گرفته یک رشته پلی‌پپتیدی، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. کنار هم قرارگیری دو یا بیشتر رشته پلی‌پپتیدی مربوط به ساختار چهارم است.

۴ در ساختار مارپیچ، همه آمینواسیدها (به جز آمینواسید اول و آخر) در تشکیل ۲ پیوند هیدروژنی و در ساختار صفحه‌ای، آمینواسیدها به صورت یکی در میان در تشکیل ۲ پیوند هیدروژنی شرکت دارند. پس این مورد برای هر دو ساختار صحیح است.

همه موارد درست هستند.

### بررسی همه موارد:

- الف** اشغال جایگاه فعال آنزیم با نوعی ماده سمی می تواند مانع فعالیت آنزیم شود. اما به عنوان مثال نوعی آنزیم در کبد توانایی ترکیب آمونیاک (نوعی ترکیب سمی) با کربن دی اکسید و ساخت اوره را دارد.
- ب** بعضی آنزیم ها برای فعالیت به یون های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی (کوآنزیم ها) مثل ویتامین ها نیاز دارند. کبد به ذخیره برخی ویتامین ها و آهن می پردازد؛ پس با آزاد شدن این مواد از آن، شرایط فعالیت این آنزیم ها تأمین می شود.
- ج** برخی آنزیم ها برای تبدیل از حالت غیرفعال به فعال نیازمند جدا شدن بخشی از ساختارشان هستند. نمونه ای از این آنزیم ها پپسینوژن است که تحت تأثیر پپسین و اسید معده به حالت فعال خود تبدیل می شود.
- د** آنزیم ها در دمای پایین به صورت برگشت پذیر غیرفعال می شوند. اما به عنوان مثال بیضه در خارج از محوطه شکمی قرار دارد و آنزیم های آن به طور طبیعی در دمای ۳۴ درجه فعالیت می کنند.