

به نام خدا



# گنجینه جامع سوالات بیوشیمی با پاسخ تشریحی

نویسنده: اکرم وطن نژاد  
سمیه شاپوری زاده

|                     |                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : وطن نژاد، اکرم. ۱۳۶۳                                                                                    |
| عنوان و نام پدیدآور | : گنجینه جامع سوالات بیوشیمی با پاسخ تشریحی                                                               |
| مشخصات نشر          | : تهران: انتشارات علمی سنا ، ۱۳۹۵.                                                                        |
| مشخصات ظاهری        | : 404ص: جدول                                                                                              |
| شابک                | : 978-600-7827-99-4                                                                                       |
| وضعیت فهرست نویسی   | : فیپای مختصر                                                                                             |
| یادداشت             | : فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: <a href="http://opac.nlai.ir">http://opac.nlai.ir</a> قابل دسترسی است |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۳۷۹۱۳۰۹                                                                                                 |

### انتشارات علمی سنا (مرجع تخصصی علوم پزشکی)

نام کتاب: گنجینه جامع سوالات بیوشیمی با پاسخ تشریحی

نویسنده: اکرم وطن نژاد

ناشر: علمی سنا

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۸۲۷-۹۹-۴

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۶

صفحه آرایشی: سحر زعفرانی عیلام

طراح جلد: لیلا انصاری

پست الکترونیک: [elmsana@gmail.com](mailto:elmsana@gmail.com)

فروش اینترنتی: [www.sanabook.com](http://www.sanabook.com)

تیراژ: ۳۰۰

قیمت: ۳۵۰۰۰۰ ریال

## مقدمه ناشر:

شاید هم اکنون در بین کتاب‌های پرشمار بیوشیمی، بانک تست‌های گوناگون بیوشیمی از آزمون‌های مختلف موجود باشد ولی چیزی که ما را بر آن داشت که در جهت چاپ این کتاب قدم برداریم این بود که طبق تجربه مان اگر قرار است کسی در یکی از آزمون‌های وزارت بهداشت پذیرفته شود، می‌بایست با طرز تفکر اساتید طراح سوال این وزارتخانه آشنا شود. این امر میسر نیست مگر مواجهه با سوالات آزمون‌های سال‌های قبل وزارت بهداشت نه مواجهه با سوالات بیوشیمی آزمون‌های دیگر نظیر وزارت علوم، دانشگاه آزاد، دانشگاه پیام نور و... که نه تنها کمکی در جهت قبولی شما نخواهند داشت بلکه باعث خواهد شد استرس شما در طول تست زنی دوچندان شود. لذا بعلت تفاوت دیدگاه طراحان سوالات سایر آزمون‌ها با دیدگاه اساتید بیوشیمی وزارت بهداشت قطعاً توصیه می‌کنم تست زنی خود را هدفمند کنید. رشته تحصیلی اینجانب نیز بیوشیمی بالینی است و باور دارم بعلت وسعت علم بیوشیمی، علاوه بر تست‌هایی که طی این چند سال در آزمون‌های مختلف کشور ما طرح شده است، باز هم می‌توان هزاران تست دیگر از مباحث بیوشیمی طرح کرد، پس فکر نکنید با زدن تست‌های آزمون‌های مختلف، دیگر سوالی نمانده که شما با آن مواجهه نداشته باشید! چیزی که برای شما مهم است این است که شما قرار است در چه آزمونی شرکت کنید و دیدگاه اساتید طراح سوال در دانشگاه‌های علوم پزشکی بیشتر در چه زمینه‌ای است.

گردآورندگان این کتاب از رتبه‌های برتر ارشد و دکتری وزارت بهداشت بوده که تحت نظارت استاد گرانقدر سرکار خانم دکتر پروین پاسالار، انتخاب سوالات و نگارش پاسخ‌های تشریحی خود را بر اساس برآورده کردن نیاز داوطلبان آزمون کارشناسی ارشد و دکتری وزارت بهداشت تنظیم نموده‌اند و به منظور به حداقل رساندن اشتباهات علمی و املائی تلاش بسیار زیادی نموده‌اند تا خوانندگان بیشترین بهره را ببرند.

انتشارات علمی سنا سعی نموده است با چاپ مطلوب کتاب **گنجینه جامع سوالات بیوشیمی** همانند نویسندگان، دین خود را به خوانندگانی که آن را تهیه نموده‌اند، ادا کند. علاوه بر این کتاب، سری کتاب‌های گنجینه جامع سوالات رشته‌های مختلف بصورت طبقه‌بندی شده و با پاسخ‌های تشریحی توسط این انتشارات ارائه شده است که خوشبختانه مورد استقبال داوطلبان کنکور رشته‌های مختلف قرار گرفته است. امیدواریم این کتاب نیز مانند سایر کتابهای این مجموعه، مورد توجه شما خوانندگان گرامی قرار گیرد.

در پایان از کلیه اساتید، دانشجویان و سایر خوانندگان محترم خواهشمندیم هر گونه اشکال علمی و املائی این کتاب را از طریق پست الکترونیک [elmsana@gmail.com](mailto:elmsana@gmail.com) اطلاع رسانی نمایید تا در ویرایش‌های بعدی این اشکالات برطرف گردد.

«وَمِنَ اللَّهِ التَّوْفِيقُ»

مدیرمسئول انتشارات علمی سنا

دکتر منیره ملکی

دکتری تخصصی بیوشیمی بالینی

|     |                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------|
|     | <b>فهرست:</b>                                                        |
| ۷   | <b>فصل اول: ساختمان اسیدهای آمینه، پپتیدها و پروتئین‌ها</b>          |
| ۲۷  | پاسخ‌های تشریحی فصل اول: ساختمان اسیدهای آمینه، پپتیدها و پروتئین‌ها |
| ۴۶  | <b>فصل دوم: ساختمان قندها</b>                                        |
| ۵۷  | پاسخ‌های تشریحی فصل دوم: ساختمان قندها                               |
| ۶۹  | <b>فصل سوم: ساختمان چربی‌ها</b>                                      |
| ۸۲  | پاسخ‌های تشریحی فصل سوم: ساختمان چربی‌ها                             |
| ۹۷  | <b>فصل چهارم: ساختمان اسیدهای نوکلئیک</b>                            |
| ۱۰۱ | پاسخ‌های تشریحی فصل چهارم: ساختمان اسیدهای نوکلئیک                   |
| ۱۰۴ | <b>فصل پنجم: بیوسنتز اسیدهای نوکلئیک و پروتئین‌ها</b>                |
| ۱۳۴ | پاسخ‌های تشریحی فصل پنجم: بیوسنتز اسیدهای نوکلئیک و پروتئین‌ها       |
| ۱۶۲ | <b>فصل ششم: زنجیره انتقال الکترون</b>                                |
| ۱۷۳ | پاسخ‌های تشریحی فصل ششم: زنجیره انتقال الکترون                       |
| ۱۸۳ | <b>فصل هفتم: متابولیسم پروتئین‌ها</b>                                |
| ۲۰۱ | پاسخ‌های تشریحی فصل هفتم: متابولیسم پروتئین‌ها                       |
| ۲۲۱ | <b>فصل هشتم: متابولیسم قندها</b>                                     |
| ۲۵۱ | پاسخ‌های تشریحی فصل هشتم: متابولیسم قندها                            |
| ۲۷۷ | <b>فصل نهم: متابولیسم چربی‌ها</b>                                    |
| ۲۹۹ | پاسخ‌های تشریحی فصل نهم: متابولیسم چربی‌ها                           |
| ۳۲۴ | <b>فصل دهم: متابولیسم اسیدهای نوکلئیک</b>                            |
| ۳۳۱ | پاسخ‌های تشریحی فصل دهم: متابولیسم اسیدهای نوکلئیک                   |
| ۳۳۹ | <b>فصل یازدهم: متابولیسم هموگلوبین و بیلی روبین</b>                  |
| ۳۵۰ | پاسخ‌های تشریحی فصل یازدهم: متابولیسم هموگلوبین و بیلی روبین         |
| ۳۶۲ | <b>فصل دوازدهم: آنزیم</b>                                            |
| ۳۸۲ | پاسخ‌های تشریحی فصل دوازدهم: آنزیم                                   |
| ۴۰۲ | <b>فصل سیزدهم: ویتامین</b>                                           |
| ۴۱۵ | پاسخ‌های تشریحی فصل سیزدهم: ویتامین                                  |
| ۴۲۷ | <b>فصل چهاردهم: هورمون</b>                                           |
| ۴۴۸ | پاسخ‌های تشریحی فصل چهاردهم: هورمون                                  |
| ۴۷۱ | <b>فصل پانزدهم: غشا سلولی</b>                                        |
| ۴۷۹ | پاسخ‌های تشریحی فصل پانزدهم: غشا سلولی                               |
| ۴۸۶ | <b>فصل شانزدهم: آب - اسید و باز - الکترولیت</b>                      |
| ۴۹۶ | پاسخ‌های تشریحی فصل شانزدهم: آب - اسید و باز - الکترولیت             |

فصل اول:  
ساختمان اسیدهای آمینه  
پپتیدها و پروتئین‌ها





## فصل اول: ساختمان اسیدهای آمینه، پپتیدها و پروتئین‌ها

۱- کدامیک از پیوندهای زیر در ایجاد ساختمان آلفا هلیکس بیشترین نقش را دارد؟ (انگل شناسی - ۸۰)

- (۱) پیوندی پپتیدی  
(۲) پیوند واندروالس  
(۳) پیوند الکترواستاتیک  
(۴) پیوند هیدروژنی

۲- اسید آمینه‌ای دارای  $pK_{NH_2} = ۸/۲$ ،  $pK_{COOH} = ۴/۲$ ،  $pK_R = ۱۰/۸$  است، pH ایزوالکتریک آن چقدر است؟ (میکروشناسی - ۸۰)

- (۱) ۷/۷۳  
(۲) ۶/۲  
(۳) ۷/۵  
(۴) ۹/۵

۳- تمام اسیدهای آمینه زیر در سنتز کراتین شرکت دارند بجز: (خون شناسی - ۸۰)

- (۱) گلیسین  
(۲) آرژنین  
(۳) متیونین  
(۴) سرین

۴- آهن در خون به وسیله کدام ترکیب زیر منتقل می‌شود؟ (خون شناسی - ۸۰)

- (۱) سرولوپلاسمین  
(۲) ترانسفرین  
(۳) فریتین  
(۴) ترانس کوبالامین

۵- در مورد ساختمان ایمینوگلوبولین‌ها همه موارد زیر صادق است بجز: (ایمنی شناسی - ۸۰)

- (۱) از چهار زنجیره پلی پپتیدی تشکیل شده است.  
(۲) دارای پیوندهای دی سولفیدی هستند.  
(۳) دارای ساختمان چهارم هستند.  
(۴) دارای کربوهیدرات هستند.

۶- کدامیک از اسیدهای آمینه زیر هیدروفیلیک است؟ (ایمنی شناسی - ۸۰)

- (۱) آرژنین  
(۲) هیستیدین  
(۳) لوسین  
(۴) پرولین

۷- در ژل الکتروفورز SDS- پلی اکریل آمید، پروتئین‌ها بیشتر براساس کدام معیار از هم جدا می‌شوند؟ (ایمنی شناسی - ۸۰)

- (۱) وزن مولکولی  
(۲) بار الکتریکی  
(۳) شکل فضایی  
(۴) حلالیت

۸- تمام اسیدهای آمینه زیر در ساختمان پروتئین به‌عنوان پذیرنده فسفات عمل می‌کنند، بجز: (بیوشیمی - ۸۰)

- (۱) ترئونین  
(۲) هیستیدین  
(۳) سرین  
(۴) تیروزین

۹- جمع جبری بارهای الکتریکی پپتید زیر در  $pH = ۷$  چقدر است؟ -Phe-Arg-Gly-Leu-Asp- (بیوشیمی - ۸۰)

- (۱) +۲  
(۲) +۱  
(۳) صفر  
(۴) -۲



## گنجینه جامع سوالات بیوشیمی با پاسخ تشریحی

۱۰- در pH فیزیولوژیک بدن، گروه R تمام اسیدهای آمینه موجود در آلبومین باردار هستند، بجز:

(ویروس‌شناسی - ۸۱)

- (۱) آرژنین (۲) اسید آسپارتیک (۳) هیستیدین (۴) گلوتامین

۱۱- حلقه ایمیدازول در کدامیک از مولکول‌های زیر دیده می‌شود؟ (بیوشیمی - ۸۰؛ ژنتیک - ۸۱، بیوشیمی - ۸۱)

- (۱) آرژنین و هیستیدین (۲) گوانین و پرولین (۳) آلانین و گوانین (۴) هیستیدین و آدنین

۱۲- پلی آمین‌ها از چه موادی سنتز می‌شوند؟ (بیوشیمی - ۸۱)

- (۱) گلوتامات و گلوتامین (۲) لیزین و آرژنین (۳) گلیسین و آسپاراتات (۴) اورنی تین و آرژنین

۱۳- در کلاژن کدامیک از اسیدهای آمینه زیر برای اتصال کربوهیدرات به کلاژن لازم است؟

(بیوشیمی - ۸۱)

- (۱) هیدروکسی لیزین (۲) گلیسین (۳) پرولین (۴) گلوتامین

۱۴- برای جذب آهن از سلول‌های روده کدامیک از پروتئین‌های زیر ضروری است؟ (بیوشیمی - سم‌شناسی - ۸۲)

- (۱) فریتین (۲) آلبومین (۳) سروپلاسمین (۴) آپوفریتین

۱۵- کدامیک از پروتئین‌های زیر مرکب از دو پلی پپتید می‌باشد که به وسیله اتصالات دی سولفیدی

(بیوشیمی - انگل‌شناسی - ۸۲)

به هم وصل شده‌اند؟

- (۱) انسولین (۲) هموگلوبین (۳) میوگلوبین (۴) کلاژن

۱۶- اگر نقطه ایزوالکتریک اسیدآمینه‌ای برابر ۵/۵ باشد در کدامیک از pH‌های زیر مجموع جبری

(میکروپ‌شناسی - ۸۱)

بارهای الکتریکی آن منفی است؟

- (۱) ۴٫۵ (۲) ۶٫۲ (۳) ۵٫۳ (۴) ۳٫۵

۱۷- لوسین جزء کدام گروه از اسیدهای آمینه است؟ (هماتولوژی - ۸۱)

- (۱) آروماتیک (۲) شاخه‌دار (۳) گوگرددار (۴) الکلی

۱۸- کدام گزینه در مورد ساختمان آلفا هلیکس غلط است؟ (ایمنی‌شناسی - ۸۱)

- (۱) ریشه‌های R مربوط به اسیدهای آمینه به سمت خارج هلیکس قرار دارند.  
(۲) اتصال‌های هیدروژنی در این ساختمان درون مولکولی هستند.  
(۳) توالی اسیدهای آمینه با ریشه هم‌بار با این ساختمان سازگاری دارد.  
(۴) پرولین تداوم این ساختمان را متوقف می‌کند.



## پاسخ‌های تشریحی فصل اول: ساختمان اسیدهای آمینه، پپتیدها و پروتئین‌ها

### ۱- گزینه (۴)

انواع اشکال ساختمان دوم پروتئین‌ها عبارتند از: آلفا - هلیکس، صفحات بتا، حلقه‌ها و خم‌ها. مشخصه‌های اصلی آلفاهلیکس یا مارپیچ آلفا عبارتند از: گروه‌های جانبی (R) اسیدآمینه‌ها به سمت خارج قرار دارند، مارپیچ راستگردان فقط در پروتئین‌ها وجود دارد که ثبات و استحکام زیاد آن ناشی از پیوندهای هیدروژنی زیادی است که به این اتم اکسیژن کربونیل پیوند پپتیدی اسیدآمینه اول و اتم هیدروژن متصل به نیتروژن پیوند پپتیدی مربوط به اسیدآمینه چهارم پس از آن تشکیل می‌شود، نیتروژن پیوند پپتیدی پرولین فاقد اتم هیدروژن است، پس توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارد و سبب ایجاد چین خوردگی و برهم زدن ساختمان مارپیچ آلفا می‌گردد، گلیسین نیز به علت اندازه‌ی کوچکش ایجاد چین خوردگی در مارپیچ آلفا می‌کند.

### ۲- گزینه (۴)

در pH ایزوالکتریک (pI)، تعداد بارهای مثبت و منفی مساوی بوده، بنابراین مولکول از نظر الکتریکی خنثی است. محاسبه pI عبارتست از:

$$۱) \text{ pI} = \frac{\text{pK}_{\text{COOH}} + \text{pK}_{\text{NH}_3^+}}{۲} \longrightarrow \text{اسیدآمینه‌های خنثی}$$

$$۲) \text{ pI} = \frac{\text{pK}_{\text{COOH}} + \text{pK}_{\text{R}}}{۲} \longrightarrow \text{اسیدآمینه‌های اسیدی}$$

$$۳) \text{ pI} = \frac{\text{pK}_{\text{NH}_3^+} + \text{pK}_{\text{R}}}{۲} \longrightarrow \text{اسیدآمینه‌های قلیایی}$$

اعداد صورت سوال، این اسیدآمینه قلیایی می‌باشد، پس طبق رابطه‌ی ۳:

$$\text{pI} = \frac{۸/۲ + ۱۰/۸}{۲} = \frac{۱۹}{۲} = ۹/۵$$

### ۳- گزینه (۴)

پروتئین‌ها از نظر ساختمانی به صورت فیبری (رشته‌ای) یا کروی (گلوبولار) هستند. پروتئین‌های رشته‌ای نظیر کراتین آلفا، فیبروئین ابریشم، کلاژن، بیشتر نقش ساختمانی دارند و به قدرت و انعطاف‌پذیری آن‌ها کمک می‌کنند و اغلب در آب نامحلول‌اند (غنی از اسیدآمینه‌های آب‌گریزانند). کراتین آلفا برای ایجاد قدرت به وجود آمده است و تقریباً تمامی وزن خشک مو، پشم، ناخن، تیغ جوجه تیغی، شاخ و لایه خارجی پوست را تشکیل می‌دهد. کراتین آلفا جزء خانواده پروتئین‌های فیلمان‌های حد واسط (IF) هستند و مارپیچ‌های آلفای آن‌ها به صورت راستگردان است که این مارپیچ‌ها به صورت فنری (Coiled Coil) در آمده و ابر مارپیچ چپ‌گردان کراتین آلفا را تشکیل می‌دهند.

این مارپیچ‌ها غنی از اسیدآمینه‌های گلیسین، آرژنین، متیونین و سیستئین (و سایر اسیدآمینه‌های آبگریز





نظیر آلانین، والین، لوسین، ایزولوسین، متیونین و فنیل آلانین) و پیوندهای دی سولفیدی می باشد.

#### ۴- گزینه (۲)

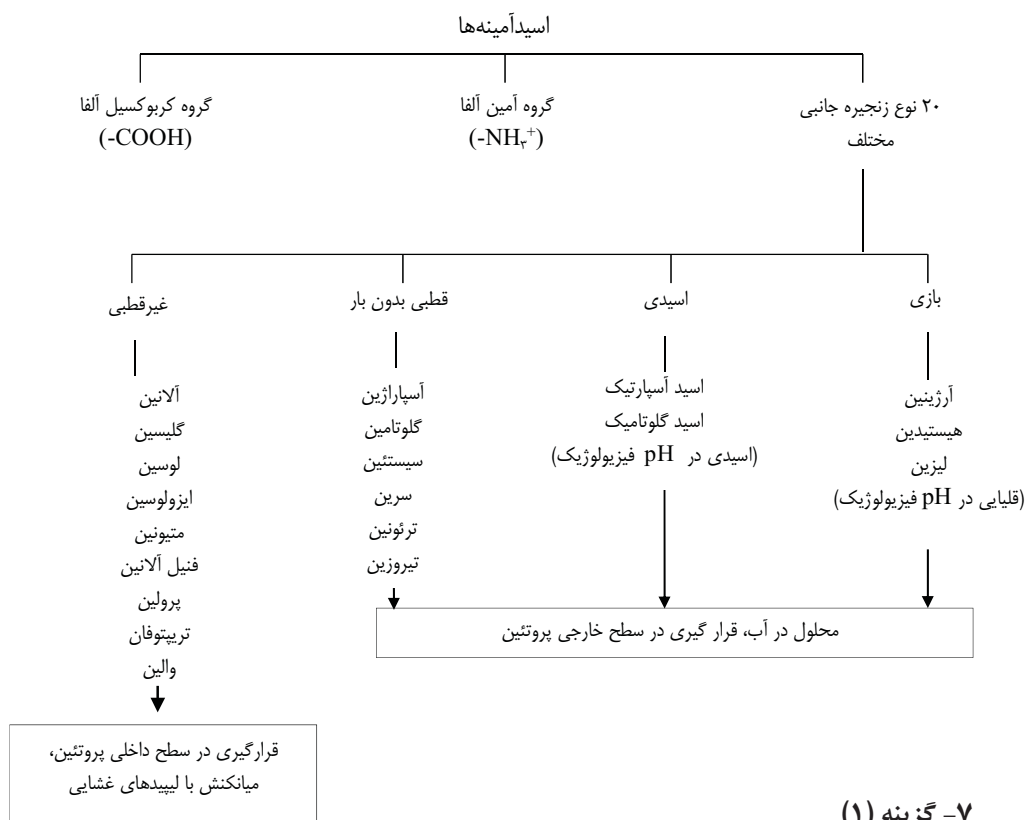
ترانسفرین نوعی بتاگلوبین است که وظیفه انتقال و حمل آهن فریک  $Fe^{3+}$  را در پلاسما به عهده دارد. هر ترانسفرین دو جایگاه اتصال به  $Fe^{3+}$  دارد.

#### ۵- گزینه (۳)

آنتی بادی‌ها نوعی گاماگلوبولین هستند که از دو زنجیره سبک و دو زنجیره سنگین پلی پپتیدی تشکیل شده اند که از طریق پیوندهای غیر کووالان و دی سولفیدی به یکدیگر متصل شده اند. (از این رو توانایی تشکیل ساختمان چهارم را ندارند). قسمت **Fe** زنجیره سنگین به کربوهیدرات متصل می گردد.

#### ۶- گزینه (۱)

وجود گروه‌های باردار در اسید آمینه‌ها (اسید آمینه‌های قطبی نظیر اسیدی، بازی و قطبی بدون بار) سبب می شود که به سادگی در حلال‌های قطبی نظیر آب و اتانول حل شوند (هیدروفیل یا آبدوست). هر دو گزینه اول قطبی هستند ولی آرژنین از همه قطبی تر و هیدروفیل تر است.



#### ۷- گزینه (۱)

روش‌های جداسازی متعددی براساس وزن مولکولی یا اندازه‌ی پروتئین‌ها وجود دارد که عبارتند از: الکتروفورز SDS - پلی آکریلامید، کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون، اولتراسانتریفیوژ و دیالیز.

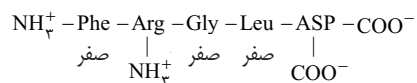


### ۸- گزینه (۲)

وجود گروه الکلی در اسید آمینه‌های الکل دار (سریں، ترئونین، تیروزین) لازمه‌ی فسفات دار شدن پروتئین‌ها می‌باشد.

### ۹- گزینه (۳)

طبق پاسخ ۶، در pH فیزیولوژیک (pH = ۷):



بار خالص در pH=۷ برابر است با  $(+۲) + (-۲) = \text{صفر}$

### ۱۰- گزینه (۴)

رجوع شود به پاسخ سؤال ۶

### ۱۱- گزینه (۴)

حلقه‌ی ایمیدازول، زنجیره جانبی هیستیدین می‌باشد (در آدنین نیز وجود دارد). گروه گوانیدو، زنجیره جانبی آرژینین می‌باشد.

### ۱۲- گزینه (۴)

پلی آمین‌ها (نظیر اسپرمین و اسپرمیدین) از دکر بوکسیله شدن اسید آمینه‌ها (مخصوصاً اسید آمینه‌های قلیایی نظیر آرژینین، اورنی تین و متیونین) به دست می‌آیند که در بسته‌بندی DNA نقش دارند.

### ۱۳- گزینه (۱)

کلاژن نوعی گلیکوپروتئین است که کربوهیدرات‌ها فقط به ریشه‌های هیدروکسی لیزین موجود در کلاژن متصل می‌گردند.

### ۱۴- گزینه (۴)

آهن غیرآلی انباشته شده در سلول‌های مخاطی روده به یک پروتئین داخل سلولی به نام آپوفیریتین متصل می‌گردد و در صورت اتصال  $\text{Fe}^{3+}$  به ترانسفرین پلاسمایی، سلول‌های روده را ترک می‌کنند و فریتین به صورت آپوفیریتین در سلول روده قرار دارد که با اتصال  $\text{Fe}^{3+}$  به فریتین تبدیل می‌شود.

### ۱۵- گزینه (۱)

انسولین از دو زنجیره پلی پپتیدی (A, B) تشکیل شده است که از طریق پیوندهای دی‌سولفیدی به یکدیگر متصل شده‌اند (از اینرو فاقد ساختمان چهارم هستند).

### ۱۶- گزینه (۲)

هر اسید آمینه‌ای در pH بالاتر از pH ایزوالکتریک خود دارای بار خالص منفی می‌شود، در حالی که اگر در pH پایین‌تر از pH ایزوالکتریک خود قرار بگیرد دارای بار خالص مثبت خواهد شد.

### ۱۷- گزینه (۲)

انواع زنجیره‌های جانبی اسید آمینه‌ها

