
بسم الله الرحمن الرحیم

دعای مطالعه

اَللهُمَ اَخرِجنی مِن ظُلُماتِ الوَهمِ وَاَکرِمنی بِنُورِ الفَهمِ

اَللهُمَ افتِح عَلَینا اَبوابَ رَحمَتِکَ وَ انشُر عَلَینا خَزائِنَ عُلُومِکَ

بِرَحمَتِکَ یا اَرحَمَ الرّاحِمینَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و گرامی بدار به نور فهم

پروردگارا، بگشای بر ما درهای رحمتت را و بگستران گنج های دانشت را به امید رحمت

تو ای مهربان ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله‌ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه‌ی این عمل نادرست، موجب رواج بی‌اعتمادی در جامعه و بروز پی‌آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می‌گردد.

ماطراحان

بیـوشیمـی

(همراه با پاسخنامه تشریحی)

ویژه‌ی رشته‌های:

بیوشیمی، ایمنی‌شناسی، علوم تغذیه، ژنتیک، خون‌شناسی، باکتری‌شناسی، ویروس‌شناسی، فیزیولوژی، سم‌شناسی، نانوتکنولوژی، بیوتکنولوژی، شیمی دارویی و...

گردآوری و تألیف:

آرمیـــن ناظمـــی‌زاده

(رتبه ۱ بیوشیمی بالینی وزارت علوم، رتبه ۲ بیوشیمی بالینی وزارت بهداشت)

(رتبه ۷ بیوتکنولوژی پزشکی وزارت بهداشت)

ویراستار:

دکتـــر جواد رضویان

(دانشجوی دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی)

زیرنظر:

دکتـــر جواد محمـــدنژاد

(دانشیار بیوشیمی بالینی دانشگاه تهران)

☐ کتاب جامع دکتر خلیلی ☑ ماطراحان ☐ IQB ☐ الگوریتم میانبر ☐ IQB

سرشناسه : ناظمی‌زاده، آرمین، ۱۳۷۳ -
عنوان و نام پدیدآور : ماطراحان بیوشیمی (همراه با پاسخنامه تشریحی)/گردآوری و تألیف آرمین ناظمی‌زاده؛ ویراستار جواد رضویان؛ زیر نظر جواد محمدنژاد.
مشخصات نشر : تهران: گروه تألیفی دکتر خلیلی، ۱۴۰۰
مشخصات ظاهری : ۴۴۶ص
شابک : 978-600-422-668-4
وضعیت فهرست نویسی : فیپا
موضوع : زیست شیمی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها
موضوع : Biochemistry -- Examinations, questions, etc
شناسه افزوده : رضویان، جواد، ۱۳۶۶-، ویراستار
شناسه افزوده : محمدنژاد اروق، جواد، ۱۳۵۸ -
رده بندی کنگره : QP۵۱۸/۵
رده بندی دیوئی : ۵۷۲/۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی : ۸۵۳۶۱۶۶

نام کتاب: ماطراحان بیوشیمی (همراه با پاسخنامه تشریحی)

گردآوری و تألیف: آرمین ناظمی‌زاده
ناشر: گروه تألیفی دکتر خلیلی
نوبت و سال چاپ: اول. ۱۴۰۰
شمارگان: ۱۰۰۰
چاپ و صحافی: شباب
مدیر تولید: اقبال شرقی
مدیر فنی و هنری: مریم آرده
تایپ و صفحه‌آرایی: الهام عربی
بهاء: ۳۵۰۰۰۰ تومان
آموزشگاه دکتر خلیلی: ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱
فروشگاه: تهران . خیابان انقلاب . روبه‌روی درب اصلی دانشگاه تهران . پاساژ فروزنده . طبقه همکف . پلاک ۳۳۱
تلفن: ۰۲۱۶۶۴۸۹۳۷۵ – ۰۲۱۶۶۴۸۹۳۴۹
مرکز پخش: ضلع جنوب غربی میدان انقلاب . جنب سینما پارس . مجتمع تجاری پارس . طبقه اول
مرکز فروش: ۰۲۱۶۶۵۶۹۲۱۶
مدیر فروش: ۰۹۱۲۵۵۰۸۵۸۹

drkhaliligroupbook www.DKG.ir @drkhaliligroupbook

طلیعه سخن مؤلف:

خدای بزرگ را شاکرم که توفیق پایان کتاب پیش رو را اعطا نمود. مخاطبین گرامی کتاب پیش رو نسخه اول از کتاب ماطراحان بیوشیمی به منظور سنجش و آموزش مباحث بیوشیمی مطرح شده در آزمون‌های کارشناسی ارشد و دکتری می‌باشد. تمامی تست‌های موجود در این کتاب پس از بررسی آزمون‌های ارشد و دکتری و با فرمتی کاملا مشابه طراحی شده است و از مشخصات آن‌ها می‌توان به تعداد تست مناسب (۹۱۳ عدد سوال)، پاسخنامه بسیار کامل و جامع، شباهت بسیار بالا به سبک سوالات کنکور، عدم تکرار در سوالات و سطوح مختلف سوالات اشاره نمود.

با توجه به بررسی کتاب‌های گذشته از بیوشیمی به این نتیجه رسیدیم که دسته‌بندی سوالات موجب کاهش کیفیت سوالات و لورفتن پاسخ بسیاری سوالات به‌علت سرفصل می‌شود به همین منظور در این کتاب طبقه‌بندی انجام نشده و به جای آن تمامی سوالات با پیوستگی از ابتدا تا انتهای مطلب به ترتیب قرار گرفته‌اند که این عمل از لورفتن پاسخ سوالات ممانعت نموده و کیفیت سنجش و یادگیری بالاتر می‌رود.

در این‌جا برخود لازم می‌دانم تا از راهنمایی‌های دلسوزانه استاد فرزانه جناب آقای دکتر احمد خلیلی و هم‌چنین زحمات فراوان مسئولین محترم انتشارات دکتر خلیلی که زحمت ویراست و تنظیم کتاب را به‌عهده داشتند و کمال همکاری را با من داشته‌اند، تشکر و قدردانی نمایم.

با وجود این‌که تمامی تلاش بر این بوده تا کتاب خالی از هرگونه غلط علمی باشد، این اثر نیز مانند سایر آثار علمی خالی از اشتباه نبوده و از تمامی همکاران، اساتید و دانشجویان گرامی درخواست می‌شود تا نقدها و نظرات صمیمانه خود را به منظور افزایش کیفیت کتاب در نسخه‌های بعدی به اطلاع مولف و یا انتشارات موسسه خلیلی برسانند.

با آرزوی موفقیت

آرمین ناظمی‌زاده

ArminNazemi@gmail.com

تقدیم به

پدر و مادرم

که در سختی‌ها و دشواری‌های زندگی، همواره یاوری دلسوز، فداکار، مهربان

و پشتیبانی مطمئن برایم بوده‌اند.

فهرست مطالب

فصل و عنوان **صفحه**

فصل اول: آب و الکترولیت‌ها- pH- تعادل اسید و باز
سوالات ۹
پاسخنامه ۱۳
فصل دوم: ساختمان اسیدهای آمینه
سوالات ۲۳
پاسخنامه ۲۸
فصل سوم: ساختمان پپتید و پروتئین
سوالات ۴۵
پاسخنامه ۵۲
فصل چهارم: پروتئین پلاسما
سوالات ۷۲
پاسخنامه ۷۶
فصل پنجم: هموگلوبین و میوگلوبین
سوالات ۸۸
پاسخنامه ۹۱
فصل ششم: آنزیم و آنزیم‌شناسی بالینی
سوالات ۱۰۲
پاسخنامه ۱۰۹
فصل هفتم: ویتامین‌ها
سوالات ۱۳۰
پاسخنامه ۱۳۴
فصل هشتم: ساختمان کربوهیدرات‌ها
سوالات ۱۴۵
پاسخنامه ۱۴۹
فصل نهم: ساختمان لیپیدها
سوالات ۱۶۱
پاسخنامه ۱۶۶
فصل دهم: غشاهای بیولوژیک و انتقال مواد
سوالات ۱۸۳
پاسخنامه ۱۸۶
فصل یازدهم: ساختمان نوکلئوتیدها و اسیدهای نوکلئیک
سوالات ۱۹۹
پاسخنامه ۲۰۱

فهرست مطالب

فصل و عنوان **صفحه**

فصل دوازدهم: متابولیسم کربوهیدرات‌ها
سوالات ۲۱۰
پاسخنامه ۲۱۸
فصل سیزدهم: بیوانرژتیک و زنجیره انتقال الکترون
سوالات ۲۵۱
پاسخنامه ۲۵۴
فصل چهاردهم: متابولیسم لیپیدها
سوالات ۲۶۶
پاسخنامه ۲۷۴
فصل پانزدهم: متابولیسم اسیدآمینه‌ها
سوالات ۳۱۴
پاسخنامه ۳۲۱
فصل شانزدهم: متابولیسم هِم
سوالات ۳۵۴
پاسخنامه ۳۵۷
فصل هفدهم: متابولیسم اسیدهای نوکلئیک
سوالات ۳۶۶
پاسخنامه ۳۶۹
فصل هجدهم: هورمون‌ها و پیام‌رسانی
سوالات ۳۸۲
پاسخنامه ۳۸۹
فصل نوزدهم: بیولوژی مولکولی
سوالات ۴۱۵
پاسخنامه ۴۲۰



سوالات فصل اول: آب و الکترولیت‌ها– pH– تعادل اسید و باز

۱. همه موارد زیر در مورد خصوصیات مولکولی آب صحیح می‌باشند، به‌جز:

۱) مولکول‌های آن قطبی می‌باشند.

۲) ساختمان چهار وجهی نامتقارن دارند.

۳) در حالت جامد و مایع توانایی تشکیل ۴ پیوند هیدروژنی دارند.

۴) دارای حرارت تبخیر بالا می‌باشند.

۲. ترکیبات آمفی‌پاتیک چگونه ترکیباتی می‌باشند؟

۱) آبدوست هستند.

۲) آبگریز هستند.

۳) دارای یک بخش آبدوست و یک بخش آبگریزاند.

۴) هیچکدام از موارد فوق صحیح نمی‌باشد.

۳. برهم کنش‌های آب‌گریز (هیدروفوب) نتیجه .....

۱) نیروی جاذبه ذاتی بین قسمت‌های غیر قطبی مولکول‌ها است.

۲) نیروهای وارد شده از طرف مولکول‌های آب است.

۳) تمایل مولکول‌های آب به تشکیل پیوند هیدروژنی است.

۴) پایداری ترمودینامیک حاصل از افزایش بی‌نظمی در حلال است.

۴. کدام گزینه در مورد ساختمان میسل صحیح است؟

۱) تک لایه، به صورت یک لایه مسطح در سطح آب

۲) دو لایه، به صورت یک لایه مسطح در سطح آب

۳) دولایه، کروی

۴) تک لایه، کروی

پاسخنامه فصل اول: آب و الکترولیت‌ها – pH – تعادل اسید و باز

۱. گزینه «۳»

خصوصیات مولکولی آب:

- مولکولی قطبی و دارای تمایل به تشکیل پیوند هیدروژنی
- ساختمان چهاروجهی نامتقارن با زاویه ۱۰۴/۵ درجه
- در حالت یخ حداکثر ۴ پیوند هیدروژنی و به‌طور میانگین در حالت مایع ۳/۴ پیوند تشکیل می‌دهد.
- نقطه ذوب، نقطه جوش، کشش سطحی و حرارت تبخیر بالا به‌علت نیروهای جاذبه فراوان (پیوندهای هیدروژنی) بین مولکول‌های آن دارد.

۲. گزینه «۳»

دسته‌بندی مواد براساس انحلال در آب:

۱. هیدروفیل: آبدوست شامل انواع ترکیبات قطبی که از طریق تعامل بارهای ناهم‌نام در آب حل می‌شوند. از جمله این ترکیبات می‌توان به قندها، یون‌ها وترکیبات دارای گروه الکلی، کتونی و ترکیبات حاوی N-H اشاره نمود.

۲. هیدروفوب: آبگریز شامل انواع ترکیبات غیرقطبی که توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را نداشته و در آب حل نمی‌شوند. مهم‌ترین آن‌ها شامل ترکیباتی نظیر لیپیدها، دی‌اکسیدکربن، اکسیژن و نیتروژن می‌باشد. مهم‌ترین نیروی ایجادکننده ساختمان سوم پروتئین‌ها تمایل به فرار آمینواسیدهای آبگریز از محیط آبی و قرار گرفتن آن‌ها در مرکز پروتئین می‌باشد.

۳. آمفی پاتیک: دوگانه دوست شامل انواع ترکیبات دارای هر دوبخش قطبی و غیرقطبی که در محیط آبی به گونه‌ای قرار می‌گیرند که بخش قطبی در معرض آب و بخش غیرقطبی در داخل و به دور از آب باشد.

سوالات فصل دوم: ساختمان اسیدهای آمینه

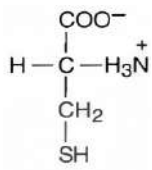
۱. **کربن α در آمینواسیدها کربن شماره ..... می‌باشد؟**

۱) 2 ۲) 3 ۳) 4 ۴) 1

۲. **در β– آمینواسیدها گروه آمین روی کربن شماره ..... قرار دارد؟**

۱) 3 ۲) 2 ۳) 4 ۴) 1

۳. **اسیدآمینه مقابل دارای کدام ایزومر فضایی می‌باشد؟**



۱) α-L
۲) α-D
۳) β-L
۴) β-D

۴. **کدام اسیدآمینه زیر دارای دو کربن غیرمتقارن می‌باشد؟**

۱) لیزین ۲) سرین ۳) پرولین ۴) ترئونین

۵. **به ترتیب کدام اسیدهای آمینه فاقد فعالیت نوری و کدام‌یک دارای خاصیت جذب UV است؟**

۱) گلیسین و تریپتوفان ۲) گلیسین و سیستئین
۳) سرین و تیروزین ۴) گلوتامات و فنیل آلانین

۶. **اسیدآمینه موجود در جایگاه فعال سرین پروتئاز و اسیدآمینه فاقد کربن نامتقارن به ترتیب کدام‌یک از اسیدهای آمینه زیر می‌باشند؟**

۱) هیستیدین، ترئونین ۲) هیستیدین، گلیسین
۳) ترئونین، سرین ۴) ترئونین، گلیسین

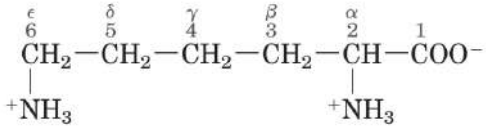
۷. **اسیدآمینه ایزولوسین دارای ..... عدد کربن نامتقارن و ..... ایزومر فضایی می‌باشد؟**

۱) یک کربن نامتقارن- دو ایزومر فضایی ۲) یک کربن نامتقارن- چهار ایزومر فضایی
۳) دو کربن نامتقارن- دو ایزومر فضایی ۴) دو کربن نامتقارن- چهار ایزومر فضایی

پاسخنامه فصل دوم: ساختمان اسیدهای آمینه

۱. گزینه «۱»

در نام‌گذاری کربن‌های اسیدهای آمینه از سمت کربن کربوکسیل شروع و به سمت انتهای زنجیرجانبی حرکت می‌کنیم در این نامگذاری کربن کربوکسیل کربن شماره ۱ (یک) و کربن α کربن شماره ۲ (دو) می‌باشد. به تصویر زیر توجه فرمایید:



Lysine

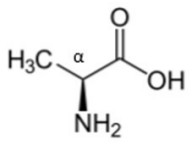
۲. گزینه «۱»

نام‌گذاری اسیدهای آمینه به محل قرارگیری گروه آمین در آن اسیدآمینه بستگی دارد که بر این اساس به انواع α-آمینواسید، β-آمینواسید و... تقسیم می‌شوند. در نوع β-آمینواسید گروه آمین بر روی کربن β که همان کربن شماره ۳ است، متصل می‌شود.

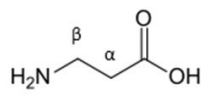
دو β– آمینواسید بسیار مهم در سلول عبارتند از:

۱. β– آلانین:

- از کاتابولیسم دی‌هیدرویوراسیل و سیتوزین حاصل می‌شود.
- در ساختمان اسید پانتوتنیک (ویتامین B_5) شرکت دارد.
- در ساختمان دی‌پپتید کارنوزین (حاصل از β– آلانین و هیستیدین) و دی‌پپتید آنسرین (حاصل از β– آلانین و متیل‌هیستیدین) شرکت دارد.



Alpha-alanine



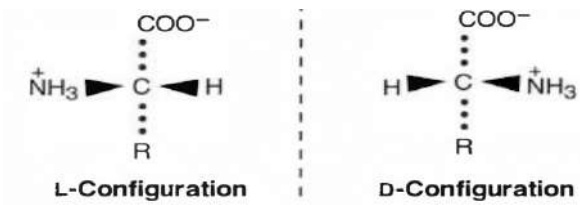
Beta-alanine

۲. β– آمینوایزوبوتریک اسید:

- از کاتابولیسم تیمین حاصل می‌شود.
- در گاما آمینوبوتریک اسید (GABA) گروه آمین به کربن شماره ۴ متصل است.
- GABA یک نوروترانسمیتر مهاری در مغز است.

۳. گزینه «۲»

اسیدهای آمینه دارای دو نوع کانفیگوراسیون L و D می‌باشند. برای تعیین نوع L و D به صورت زیر عمل می‌کنیم: ساختار اسیدآمینه را به صورتی که گروه کربوکسیل به سمت بالا و زنجیرجانبی به سمت پایین باشد درنظر می‌گیریم. در این حالت اگر گروه آمین به سمت چپ باشد ایزومر از نوع L و اگر به سمت راست باشد از نوع D است.

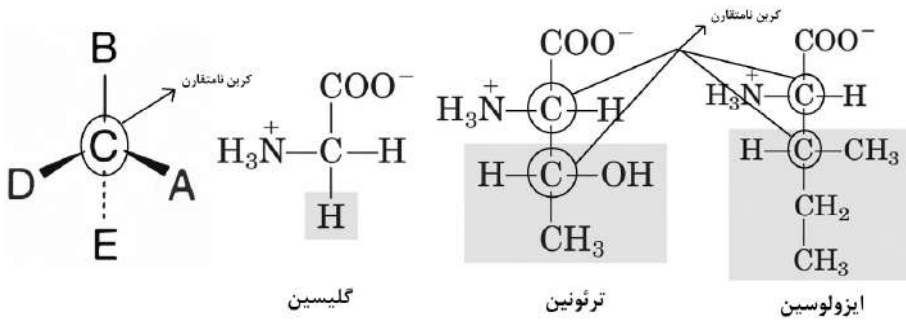


در ساختار داده شده گروه آمین در سمت راست قرار گرفته و ایزومر مورد نظر از نوع D است. هم‌چنین گروه آمین به کربن α متصل است بنابراین ساختار مورد نظر دارای ایزومری α-D می‌باشد.

اسیدآمینه‌های موجود در ساختمان پروتئین‌ها از نوع α-L می‌باشند.

۴. گزینه «۴»

کربن نامتقارن، کربنی است که چهار ظرفیت اتصالی آن به چهار گروه مختلف متصل شده باشد. در اسیدهای آمینه کربن α یک کربن نامتقارن می‌باشد (به‌جز در گلیسین). دو اسیدآمینه ترئونین و ایزولوسین در ساختار خود دارای دو کربن نامتقارن می‌باشند.



۵. گزینه «۱»

برای فعالیت نوری به کربن نامتقارن در ساختار نیازمندیم. در اسیدآمینه گلیسین چون زنجیرجانبی یک اتم هیدروژن می‌باشد بنابراین کربن α آن نامتقارن نبوده و فاقد فعالیت نوری است.

اسیدآمینه‌های آروماتیک در طول موج ۲۸۰ نانومتر دارای جذب UV هستند.



۱. تمامی موارد زیر در مورد پیوند پپتیدی صحیح است، به‌جز:

۱) طول پیوند پپتیدی مقداری بین طول پیوند تکی و پیوند دوگانه است.

۲) زاویه پیوند در پیوند پپتیدی مقداری بین پیوند تکی و پیوند دوگانه است.

۳) پیوند پپتیدی در صفحه تشکیل شده از گروه‌های کربونیل و آمین قرار دارد.

۴) پیوند پپتیدی آزادی چرخش بین صفر تا $\pm 180^\circ$ را دارد.

۲. کدام‌یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با پیوند پپتیدی صحیح است؟

۱) مسطح نیست.

۲) قادر به ایجاد پیوند هیدروژنی است.

۳) بیش‌تر به صورت آرایش فضایی سیس است.

۴) یک چرخش آزاد بین گروه نیتروژن و کربونیل آن وجود دارد.

۳. گلوتاتیون کدامست؟

۱) پلی‌پپتید ۲) تری‌پپتید ۳) دی‌پپتید ۴) هگزاپپتید

۴. کدام یک در مورد گلوتاتیون احیاء صحیح می‌باشد؟

۱) از اسیدهای آمینه Gly، Cys و Gln تشکیل شده است.

۲) در انتقال عوامل احیایی NADH نقش دارد.

۳) نسبت فرم احیای آن به فرم اکسید آن در گلبول‌های قرمز برابر با ۵۰ است.

۴) به عنوان یک بافر سولفیدریل در حفظ رزیدوی پروتئین‌ها عمل می‌کند.

۵. گلوتاتیون در همه واکنش‌های زیر دخالت دارد، به‌جز:

۱) انتقال اسیدهای آمینه به درون سلول در برخی بافت‌ها.

۲) دفع برخی سموم به صورت کنژوگه‌های گوگردی.

۳) تبدیل هموگلوبین به مت هموگلوبین.

۴) خنثی نمودن رادیکال‌های آزاد که در سلول‌ها تولید می‌شوند.

۶. **بار کلی پپتید زیر در pH=۷ چگونه است؟**

Phe-Lys-Lys-Leu-Lys-Thr-Glu-Ala-Glu-Met-Lys-Ala-Ser-Glu-Asp

۱) بدون بار (صفر)
۲) یک بار مثبت
۳) سه بار منفی
۴) چهار بار مثبت

۷. **پپتیدی با ساختمان Glu-Leu-Arg-Pro-Gly موجود است. حدس می‌زنید که بار خالص آن در pH=۲ چند باشد؟**

۱) دو بار منفی
۲) دو بار مثبت
۳) خنثی
۴) سه بار مثبت

۸. **پروتئینی با pI برابر ۵/۲ را در بافری با pH=۷/۲ حل کرده‌ایم، کدام گزینه در مورد این پروتئین در این مرحله درست است؟**

۱) مجموع بارهای آن منفی است.
۲) دارای بار ۲+ می‌باشد.
۳) در میدان الکتریکی به سمت قطب منفی حرکت می‌کند.
۴) گروه‌های آمینی به صورت پروتونه می‌باشند.

۹. **در مورد ساختمان‌های پروتئین همه موارد زیر صحیح است، به‌جز:**

۱) پیوند اصلی در ساختمان اول، پیوند پپتیدی می‌باشد.
۲) در ساختمان دوم پیوند یونی داریم.
۳) عامل اصلی شکل‌گیری ساختمان سوم نیروهای هیدروفوب می‌باشد.
۴) ساختمان سوم از یک رشته پلی‌پپتیدی و ساختمان چهارم از بیش از یک رشته تشکیل شده است.

۱۰. **در ساختار دوم پروتئین‌ها علاوه بر پیوندهای پپتیدی چه نوع پیوندی بیش‌تر دخالت دارد؟**

۱) یونی
۲) هیدروژنی
۳) واندروالسی
۴) هیدروفوبی

۱۱. **کدام پروتئین دارای ساختمان چهارم نمی‌باشد؟**

۱) انسولین
۲) هموگلوبین
۳) پیروات دهیدروژناز
۴) گزینه ۱ و ۳

۱۲. **عامل اصلی شکل‌گیری ساختار سوم پروتئین‌ها در محیط مائی ..... است.**

۱) تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین آب و اسیدهای آمینه
۲) تمایل ریشه‌های آب گریز به تجمع
۳) برقراری پیوندهای یونی بین گروه‌های با بار مخالف
۴) پیوندهای دی‌سولفیدی بین گروه‌های تیول

۱۳. **دناتوره شدن پروتئین سبب تخریب تمام موارد زیر می‌شود، به‌جز:**

۱) پیوندهای پپتیدی
۲) ساختمان سوم
۳) فعالیت بیولوژیک
۴) شکل فضایی طبیعی

۱۴. **کدام دسته از اسیدهای آمینه زیر تمایل بیش‌تری برای مشارکت در ساختار دوم مارپیچ- آلفا دارند؟**

۱) گلایسین و پرولین
۲) گلوتامیک اسید و متیونین
۳) گلایسین و گلوتامیک اسید
۴) پرولین و متیونین

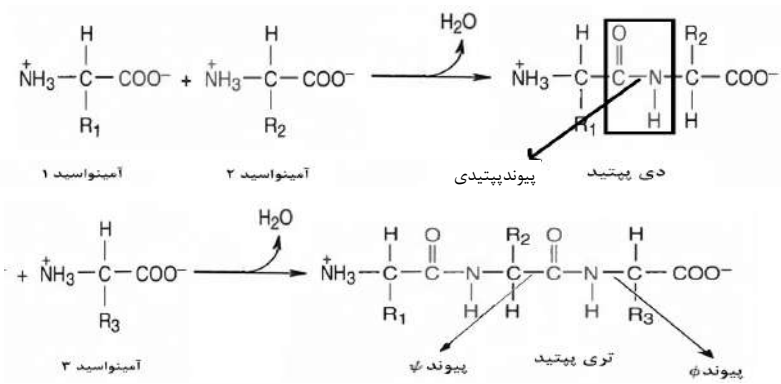
۱۵. **پیچ گاما (γ – turn) در پروتئین‌ها توسط چند اسید آمینه ایجاد می‌شود؟**

۱) ۶
۲) ۵
۳) ۴
۴) ۳

پاسخنامه فصل سوم: ساختمان پپتید و پروتئین

۱. گزینه «۴»

پیوند پپتیدی حاصل اتصال گروه α-کربوکسیل یک اسیدآمینه با گروه α-آمین اسیدآمینه بعدی است که همراه با تولید یک مولکول آب به ازای ایجاد هر پیوند پپتیدی می‌باشد. در اثر اتصال دو اسیدآمینه با پیوند پپتیدی به هم یک دی‌پپتید و در اثر اتصال سه اسیدآمینه یک تری پپتید تولید می‌شود.



- اسیدآمینه‌ها زمانی‌که وارد پپتید می‌شوند پسوند «ات» یا «ین» در نام آن‌ها به «یل» تغییر می‌کند. برای مثال پرولین به پرولیل و آسپارتات به آسپارتیل تغییر می‌کند.

- وزن مولکولی میانگین برای هر اسیدآمینه ۱۲۸ دالتون می‌باشد. تشکیل پیوند پپتیدی با آزادسازی یک مولکول آب همراه است که وزن مولکولی آن ۱۸ می‌باشد، بنابراین وزن مولکولی میانگین به ازای هر اسیدآمینه در پپتید برابر ۱۱۰ دالتون در نظر گرفته می‌شود.

- طول پیوند پپتیدی حدواسط پیوند یگانه و دوگانه می‌باشد که این خاصیت آزادی چرخش حول این پیوند را غیرممکن می‌کند (گزینه ۴).

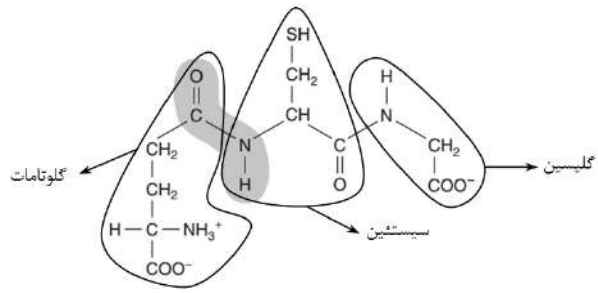
- پیوند پپتیدی در ناحیه ۲۳۰- ۱۸۰ نانومتر دارای جذب نور UV می‌باشد.
- پیوند پپتیدی در غالب موارد به فرم ترانس می‌باشد و فقط در ۶ درصد موارد پیوندهای پپتیدی مربوط به اسیدآمینه **پرولین** به فرم سیس می‌باشند.
- به ازای سنتز هر پیوند پپتیدی 4 ATP مصرف می‌شود.
- در یک زنجیر پلی‌پپتیدی آزادی چرخش حول پیوندهای یگانه وجود دارد که عبارتند از:
  ۱. پیوند ψ (سای): پیوند بین کربن α (آلفا) و کربن گروه α-کربوکسیل
  ۲. پیوند ϕ (فی): پیوند بین کربن α (آلفا) و نیتروژن گروه α-آمین
- از نظر تئوری مقادیر ψ و ϕ می‌توانند هر مقداری بین صفر تا ± 180 باشند.
- در هر پپتید به تعداد n-1 پیوند پپتیدی داریم که در آن n تعداد اسیدهای آمینه می‌باشد.

۲. گزینه «۲»

در پیوند پپتیدی میان اکسیژن کربوکسیل و هیدروژن گروه آمین امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

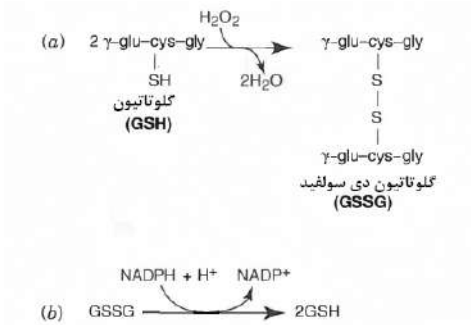
۳. گزینه «۲»

گلوتاتیون (γ– گلوتامیل- سیستئینیل- گلیسین) یک تری پپتید است که از اسیدآمینه‌های گلوتامات، سیستئین و گلیسین ساخته شده است که در سمت N- ترمینال آن، اسیدآمینه گلوتامات به جای α– کربوکسیل با گروه کربوکسیل موجود در زنجیرجانبی خود (مستقر بر کربن γ) در پیوند پپتیدی شرکت نموده است.



گلوتاتیون به‌علت گروه سولفیدریل سیستئین دارای نقش احیایی در واکنش‌های احیاکنندگی و آنتی‌اکسیدانی می‌باشد (یک بافر سولفیدریل است). به این صورت که فرم احیا آن به شکل GSH.GSH (دو عدد گلوتاتیون احیا در کنار هم) موجب احیا یک ترکیب اکسیدان شده و خود به GSSG (دو عدد گلوتاتیون که با پیوند دی‌سولفیدی به هم متصل شده‌اند) تبدیل می‌شود (شکل a).

- آنزیم گلوتاتیون ردوکتاز با استفاده از NADPH و تبدیل آن به $NADP^+$ موجب احیا GSSG به GSH.GSH و تداوم واکنش‌های احیا کنندگی می‌شود (شکل b).



- کمبود گلوتاتیون احیا موجب لیز گلبول قرمز به‌دلیل عوامل اکسیدان می‌شود.
- گلوتاتیون احیا درون RBC، ۵۰۰ برابر گلوتاتیون اکسید می‌باشد.
- در انتقال اسیدآمینه‌ها به داخل سلول نقش دارد.
- در تبدیل مت‌هموکلوبین (هموگلوبین اکسید شده) به هموگلوبین نقش دارد.

در جدول زیر برخی از مهم‌ترین پپتیدهای فعال بیولوژیکی را مشاهده می‌نمایید:

نام	توالی اسیدآمینه‌ای	عملکرد
هورمون آزادکننده تیروتروپین	PyroGlu – His – Pro(NH_2)[a]	توسط هیپوتالاموس ترشح شده، بر هیپوفیز قدامی اثر کرده و باعث آزاد شدن هورمون تیروتروپیک (TSH) می‌شود.
وازوپرسین (هورمون آنتی‌دیورتیک)	H – Cys – Tyr – Phe – Gln – Asn – Cys S ——— S – Pro – Arg – Gly(NH_2)[b,a]	توسط هیپوفیز خلفی ترشح شده، بر کلیه اثر کرده و باعث باز جذب آب از ادرار می‌شود.
متیونین آنکفالین	H – Tyr – Gly – Gly – Phe – Met – OH	پپتید شبه اپیاتی که در مغز وجود دارد و حس درد را مهار می‌کند.
گاسترین کوچک (انسانی)	pyro Glu- Gly- Pro- Trp- Leu- Glu- Glu- Glu- Glu- Ala-Tyr - Gly- SO_3 Trp- Met- Asp- Phe(NH_2)[c,d]	هورمونی که توسط سلول‌های موکوزی معده تولید شده و با اثر بر سلول‌های کناری معده باعث ترشح اسید می‌شود.
گلوکاگون (گاوی)	1 H- His- Ser- Gln- Gly- Thr- Phe- Thr- 10 Ser- Asp- Tyr- Ser- Lys- Tyr- Leu- Asp 20 Ser- Arg- Arg- Ala- Gln- Asp- Phe- Val- Gln- Trp- Leu- Met- Asn- Thr- OH	هورمون پانکراس که در تنظیم متابولیسم گلوکز نقش دارد.
آنژیوتانسین II (اسبی)	H – Asp – Arg – Val – Tyr – Ile – His – Pro – Phe – OH	پپتید افزاینده فشار خون، این پپتید همچنین ترشح آلدوسترون از غده فوق کلیوی را تحریک می‌کند.
برادی‌کینین پلاسمایی (گاوی)	H – Arg – Pro – Pro – Gly – Phe – Ser – Pro – Phe – Arg – OH	پپتید منبسط‌کننده عروق
ماده P (Substance P)	H – Arg – Pro – Lys – Pro – Gln – Phe – Phe – Gly – Leu – Met(NH_2)[a]	ناقل عصبی

a. انتهای آمین در فرم پیرو (pyro) می‌باشد که در آن γ-COOH به صورت کووالان از طریق پیوند آمیدی به α-NH_2 متصل شده است، اسیدآمینه انتهای COOH آمیده شده و بنابراین آزاد نمی‌باشد.
b. در ساختمان پپتید نُه اسیدآمینه‌ای (nonapeptide) بین سیستئین ۱ و ۶ یک پیوند دی‌سولفیدی تشکیل شده است.
c. تیروزین ۱۲ در محل هیدروکسیل (OH-) فنل زنجیرجانبی خود سولفونه شده است.
d. گروه COOH انتهایی اسیدآمینه آمیده شده است.

۴. گزینه «۴»

اسیدآمینه‌های تشکیل دهنده گلوتاتیون Glu, Cys و Gly می‌باشند. برای اطلاعات بیش‌تر به پاسخ سوال ۳ مراجعه نمایید.

گروه آموزشی دکتر طبلی

۵. گزینه «۳»

از وظایف گلوتاتیون احیا تبدیل مت هموگلوبین به هموگلوبین می‌باشد.

۶. گزینه «۱»

در pH=7 (pH فیزیولوژیک) اسیدآمینه‌های Arg و Lys دارای بار ۱+ (مثبت یک) و اسیدآمینه‌های Asp و Glu دارای بار ۱- (منفی یک) می‌باشند. سایر اسیدهای آمینه در این pH فاقد بار الکتریکی هستند.

Sec در pH فیزیولوژیک بار ۱- دارد.

۷. گزینه «۲»

در pH=2 گروه کربوکسیل به فرم COOH و گروه آمین به فرم NH_3^+ می‌باشد. بنابراین در پپتید داده شده گروه آمین N- ترمینال پپتید و گروه آمین زنجیرجانبی اسیدآمینه آرژنین دارای بار مثبت بوده و بار پپتید دو بار مثبت می‌باشد.

۸. گزینه «۱»

زمانی که pI کم‌تر از pH باشد، گروه‌های آمین و کربوکسیل به صورت دِپروتونه می‌باشند و بار الکتریکی پروتئین منفی است در نتیجه پروتئین در الکتروفورز به سمت قطب مثبت حرکت می‌نماید.

۹. گزینه «۲»

سطوح ساختمانی پروتئین:

۱. ساختمان اول ← توالی اسیدهای آمینه که توسط **پیوند پپتیدی (اهمیت بیش‌تر)** و **دی‌سولفیدی (اهمیت کم‌تر)** در کنار هم قرار گرفته‌اند.

۲. ساختمان دوم ← حاصل تاخوردگی موضعی زنجیرای پلی‌پپتیدی می‌باشد. ساختارهای دوم دارای انواع مختلفی به صورت زیر می‌باشند:

ساختارهای دوم
- منظم
  - تکرارپذیر
    - Helix (مارپیچ)
      - α
      - 3.10
      - π
      - Ribbon
    - β – Sheet
      - Parallel
      - Anti Parallel
  - تکرارناپذیر
- نامنظم
  - Loop
  - Random Coil

- اولین ساختار دوم منظمی که شناسایی شد مارپیچ α می‌باشد.
- پیوند اصلی شرکت‌کننده در ساختمان دوم، پیوند **هیدروژنی** است و هیچ پیوند یونی شرکت کننده‌ای در این ساختار نداریم.
- ساختمان‌های دوم منظم توسط ساختمان‌های دوم نامنظم در کنار هم قرار می‌گیرند و سطوح بالاتر ساختمانی را بوجود می‌آورند (برای اطلاعات بیش‌تر به پاسخ سوال ۲۴ مراجعه نمایید).

۳. ساختمان سوم ← اشاره به ساختمان سه بعدی یک زنجیر پلی‌پپتیدی دارد و ترکیبی از انواع ساختمان‌های دوم می‌باشد که توسط پیوندهای ضعیف (پیوند هیدروژنی، پیوند یونی، نیروهای آبگریز و نیروهای واندروالس) و پیوندهای کووالانسی (دی‌سولفیدی) در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

- نیروهای اصلی شرکت‌کننده در تشکیل ساختمان سوم نیروهای **هیدروفوب (آبگریز)** می‌باشند.

۴. ساختمان چهارم ← در پروتئین‌های با بیش از یک زنجیر دیده می‌شود که این زنجیرها به صورت مجزا از هم تا شده و از طریق پیوندهای **غیرکووالان** در کنار هم قرار می‌گیرند.

شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی

گـــروه تألیـــفی دکتـــر خـــلیـــلی

نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس
اراک (آقای حسینی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۵۰	سبزوار (خانم نیک‌سپهر)	۰۹۱۰۱۷۱۱۸۷۲
اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	سمنان (آقای خادمیان)	۰۹۱۹۸۸۲۷۸۸۱
ارومیه (آقای آرمیون)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	شاهرود (آقای سلمانی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۱
اسفراین (خانم اسماعیل‌زاده)	۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	شهرکرد (خانم تقی‌پور)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹
اصفهان (آقای کیانی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	شیراز (آقای فروردین/ خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲
اهواز (آقای دکتر رضازاده)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	فسا (خانم شعبانی)	۰۹۱۹۳۷۱۳۷۴۲
ایلام (خانم ادیب‌نژاد)	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۷	قزوین (خانم فخار)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹
بروجرد (آقای احمدی‌صدر)	۰۹۱۹۶۸۵۳۱۱۶	قم (آقای نوری)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۵
بم (خانم سرحدی‌نژاد)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۹	کاشان (آقای رسمی)	۰۹۲۱۵۳۱۰۵۹۱
بیرجند (آقای دکتر بهروان)	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷
تبریز (خانم عاصمی‌زاده)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	کرمان (آقای اکبری)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۱
تنکابن (آقای دکتر اکبری)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸
جهرم (آقای یاعلی جهرمی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶	کوهدشت (خانم یاریان)	۰۹۱۹۵۳۷۱۸۹۰
جیرفت (خانم دکتر محمدی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۰	گرگان (آقای شاه‌علی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۷
خرم‌آباد (خانم میر)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	مراغه (آقای صمدی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹
دزفول (آقای اسلام‌پور)	۰۹۱۹۶۲۸۷۱۶۸	مشهد (خانم دکتر شجاعی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۴
دورود (خانم گرمه‌ای)	۰۹۱۹۷۲۸۱۹۵۲	میاندوآب (آقای صمدی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹
رشت (آقای دانیالی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳	نیشابور (آقای موسوی)	۰۹۱۹۶۳۵۰۷۶۸
رفسنجان (آقای یوسفی)	۰۹۱۹۶۸۲۹۲۸۰	هرمزگان (آقای زارعی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۲۸۴
زاهدان (آقای مهمان‌دوست)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۵	همدان (آقای سوری)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۵
زنجان (خانم دکتر هوشیار)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	یزد (خانم آزاد)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳
ساری (آقای دکتر اکبری)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴		

بانک کتاب ناهید

«هر کتابی، از هر انتشاراتی را از ما بخواهید»



- ✓ جامع‌ترین بانک کتاب
- ✓ تحویل روزانه
- ✓ ارسال به تمامی نقاط کشور
- ✓ سفارش کتاب به‌صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir

کتب دانشگاهی، فنی‌و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی،
ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتب نفیس

فروشگاه: تهران – خیابان انقلاب- روبه‌روی درب اصلی دانشگاه تهران

پاساژ فروزنده – طبقه همکف – پلاک ۳۳۱

تلفن: ٦٦٤٨٩٣٧٥ – ۰۲۱ – ٦٦٤٨٩٣٤٩ – ۰۲۱