

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دعای مطالعه

اَللّٰهُمَّ اَخْرِجْنِيْ مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَاكْرِمْ نِيْ بِنُورِ الْفَهْمِ

اَللّٰهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا اَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَ انْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُوْمِكَ

بِرَحْمَتِكَ يَا اَرْحَمَ الرَّاحِمِيْنَ

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

پروردگارا، بکشای بر ما ده های رحمت را و بگستران کنج های دانشت را به امید رحمت

تو ای مهربان ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله ی 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، نتیجه ی این عمل نادرست، موجب رواج بی اعتمادی در جامعه و بروز پی آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می گردد.



بانک سوالات

بیوشیمی



«همراه با پاسخنامه تشریحی»

«ویدئوی آموزشی»

ویژه رشته‌های:

کارشناسی ارشد: مجموعه علوم آزمایشگاهی (۱) (بیوشیمی بالینی، زیست‌فناوری پزشکی، ژنتیک انسانی)،
مجموعه علوم آزمایشگاهی (۲) (ایمنی‌شناسی پزشکی، خون‌شناسی آزمایشگاهی، علوم انتقال خون)،
مجموعه علوم آزمایشگاهی (۳) (ویروس‌شناسی پزشکی)، تکنولوژی گردش خون، فیزیولوژی پزشکی،
میکروب‌شناسی مواد غذایی، نانوفناوری پزشکی، مجموعه علوم تغذیه، شیمی دارویی،
کنترل مواد خوراک و آشامیدنی، سم‌شناسی، ترکیبات طبیعی و دارویی دریایی
دکتری: بیوشیمی بالینی، زیست‌پزشکی سامانه‌ای، ژنتیک پزشکی، فارماکولوژی پزشکی،
فیزیولوژی پزشکی و ورزشی، مجموعه زیست‌فناوری پزشکی و مولکولی (زیست‌فناوری پزشکی، پزشکی مولکولی)،
علوم تغذیه، علوم پایه پزشکی، دندانپزشکی، داروسازی و ...

مولف و زیرنظر: دکتر جواد محمدنژاد

«فلوشیپ علوم آزمایشگاهی بالینی و دانشیار بیوشیمی بالینی دانشگاه تهران»

مولف: علی شریعتی

ویراستاران: پوریا کیانی، الهام گلپایگانی

سرشناسه	: شریعتی، علی، ۱۳۶۶-
عنوان و نام پدیدآور	: AGK بانک سوالات بیوشیمی «همراه با پاسخنامه تشریحی و ویدئوی آموزشی» / مولف علی شریعتی؛ زیرنظر جواد محمدنژاد؛ ویراستاران پوریا کیانی، الهام گلپایگانی.
مشخصات نشر	: تهران: آناهید گستر خلیلی، ۱۴۰۵.
مشخصات ظاهری	: ۹۳۱ص. مصور، جدول، نمودار.
فروست	: آناهید گستر خلیلی = AGK: Anahid Gostar Khalili.
شابک	: 978-622-1351-33-6
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: چاپ دوم.
موضوع	: زیست شیمی -- آزمون ها و تمرین ها (عالی) Biochemistry -- Examinations, questions, etc. (Higher)
موضوع	: دانشگاه ها و مدارس عالی -- آزمون دوره های تحصیلات تکمیلی -- ایران -- آزمون ها Universities and colleges -- Graduate Record Examinations -- Iran -- Examinations
شناسه افزوده	: محمدنژاد اروق، جواد، ۱۳۵۸-
شناسه افزوده	: کیانی، پوریا، ۱۳۷۶-، ویراستار
شناسه افزوده	: گلپایگانی، الهام، ۱۳۷۶-، ویراستار
رده بندی کنگره	: QD۴۱۵/۳
رده بندی دیویی	: ۵۷۴/۱۹۲۰۱۵۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۰۵۱۳۲۹۸



انتشارات آناهید گستر خلیلی

نام کتاب: AGK بانک سوالات بیوشیمی «همراه با پاسخنامه تشریحی و ویدئوی آموزشی»

مولف و زیرنظر: دکتر جواد محمدنژاد

مولف: علی شریعتی

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: دوم . ۱۴۰۵

شمارگان: ۱۰۰۰

مدیر تولید: اقبال شرقی

مدیر فنی و هنری: مریم آرد

چاپ و صحافی: گیلان

تایپ و صفحه آرایی: بیتا اندوزفر

مرجع قیمت

سایت رسمی آناهید گستر خلیلی

agkpublish.com



آموزشگاه / فروشگاه: ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

مرکز پخش: ضلع جنوب غربی میدان انقلاب . جنب بانک پارسیان . مجتمع تجاری پارس . طبقه اول

مدیر فروش: ۰۹۹۰۲۱۰۵۲۹۲

مرکز فروش: ۰۲۱۶۶۵۶۹۲۱۶

 agkpublisher@gmail.com



www.agkpublish.com

طبعه سخن مؤلف:

به نام آنکه علم را به جان انسان‌ها دمید و چراغ دانش را فروزان ساخت. بیوشیمی، علم زندگی در سطح مولکولی، نه تنها دانشی است که به ما کمک می‌کند تا فرآیندهای زیستی را درک کنیم، بلکه به ما نشان می‌دهد که چگونه حیات در تمامی ابعاد خود، از کوچک‌ترین مولکول‌ها تا پیچیده‌ترین سازوکارها، در یک هارمونی بی‌نظیر شکل می‌گیرد. این کتاب با هدف همراهی شما در مسیری نوشته شده است که می‌توانید به آزمون و ارزیابی دانش خود بپردازید.

در این مسیر، شما نه تنها با چالش‌های علمی روبه‌رو خواهید شد، بلکه دریچه‌ای نو به سوی فهم عمیق‌تر و دقیق‌تر از بیوشیمی باز خواهد شد. این کتاب به گونه‌ای طراحی شده است که هر سوال، شما را به تفکر، تحلیل و درک عمیق‌تری از مفاهیم سوق دهد. امید است که این اثر بتواند پلی باشد بین دانش تئوریک و عملی، و شما را در رسیدن به قله‌های موفقیت یاری کند.

از تمامی کسانی که با راهنمایی‌ها، حمایت‌ها و انگیزه‌بخشی‌های خود در مسیر نگارش این کتاب سهم داشته‌اند، صمیمانه سپاسگزارم.

هر صفحه از این کتاب، قدمی است به سوی فهم بیش‌تر از دنیای پیچیده و شگفت‌انگیز بیوشیمی. امید است که این مسیر روشن، شما را به سرزمین دانش و آگاهی برساند و در نهایت موفقیت شما، گواهی بر تلاش و پشتکار بی‌وقفه‌تان باشد. شکرگذار خدای تعالی هستیم که توفیق عطا فرمود تا چاپ کتاب AGK بیوشیمی را به سرانجام برسانیم. کتابی با حدود ۲۷۰۰ تست بیوشیمی از رشته و مقاطع مختلف، به صورت میکروطبقه‌بندی شده.

تمام سعی‌مان را کردیم تا اثری درخور شأن عزیزان آماده گردد. بنابراین کتاب پیش رو به‌طور کامل بررسی شده و در این مسیر به موارد ذیل دقت شایانی شده است:

۱. سعی شد در حد امکان تمام ایرادات املائی، نگارشی و تایپی برطرف شود.
 ۲. کلیه فصول کتاب به‌طور میکروطبقه‌بندی شده درآمد، به‌طوری که بعضی از فصول، خود به ۵ تا ۱۰ مبحث تبدیل شدند.
 ۳. کلیه سوالات آزمون‌ها، با پاسخ تشریحی کامل داخل کتاب گنجانده شد.
 ۴. سوالات تکراری و بی‌استفاده از کلیه فصول کتاب پاک‌سازی شد.
 ۵. پاسخ‌های حاوی اطلاعات اضافی اصلاح شد، به‌طوری که به اصل موضوع آسیبی نرسد.
 ۶. پاسخ سوالاتی که نیاز به توضیح بیش‌تر داشت، مورد بررسی قرار گرفت.
 ۷. تمامی اشکال و جداول کتاب مورد بازبینی قرار گرفت و سعی کردیم از اشکال با کیفیت‌تری بهره بگیریم.
- در کنار موارد فوق می‌توان به کیفیت چاپ مناسب کتاب و قیمت مناسب آن نیز اشاره کرد که همه و همه برای کسب رضایت شما دوست و همکار عزیز فراهم شده است. امیدواریم با وجود کتاب پیش رو، درس بیوشیمی در امتحان ورودی دوره کارشناسی ارشد و دکتری هدفی آسان و دست‌یافتنی شود.
- در ادامه سپاسگزاریم از مسئولین محترم انتشارات آن‌اهید گستر خلیلی مخصوصاً جناب آقای شرقی و سرکار خانم رفیعی و شخص جناب آقای دکتر احمد خلیلی که اگر راهنمایی‌های دلسوزانه و حمایت‌های بی‌دریغ ایشان نبود قطعاً این کتاب به مرحله چاپ نمی‌رسید.

در خاتمه باید گفت تنها نامه نانوشته غلط ندارد و ما این اثر را مستثنی از ایراد ندانسته و مشتاقانه چشم انتظار نقدهای پرمهر شما اساتید و دانشجویان گرامی هستیم تا در چاپ‌های بعدی آن را اصلاح کنیم.

فصل اول: آب و الکترولیت‌ها تعادل اسید- باز و اختلالات

پاسخ تشریحی	سوال	
۲۰	۱۴	 (۱-۱) آب
۲۰	۱۴	 (۱-۲) pH، تعادل اسید- باز و اختلالات
۲۳	۱۷	 (۱-۳) توزیع مایعات و الکترولیت‌ها

فصل دوم: ساختار آمینواسیدها

پاسخ تشریحی	سوال	
۳۶	۲۹	 (۲-۱) اسیدهای آمینه
۴۵	۳۴	 (۲-۲) pH ایزوالکتریک

فصل سوم: ساختار پروتئین‌ها

پاسخ تشریحی	سوال	
۶۱	۴۸	 (۳-۱) پیوند پپتیدی
۶۳	۴۹	 (۳-۲) انواع پلیمر آمینواسیدها
۶۶	۵۰	 (۳-۳) تعیین بار پپتیدها
۶۸	۵۱	 (۳-۴) سطوح ساختاری پروتئین‌ها
۷۷	۵۷	 (۳-۵) بیماری‌های ساختاری
۷۸	۵۸	 (۳-۶) تعیین توالی پروتئین‌ها

فصل چهارم: پروتئین‌های رشته‌ای

پاسخ تشریحی	سوال	
۸۸	۸۲	 (۴-۱) کلاژن
۹۰	۸۳	 (۴-۲) سایر پروتئین‌های رشته‌ای
۹۳	۸۵	 (۴-۳) پروتئین‌های انقباضی

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل پنجم: پروتئین‌های پلاسما

سوال	پاسخ تشریحی
۹۷	۱۰۷
..... (۵-۱) انواع پروتئین‌های پلاسما	
۱۰۲	۱۱۳
..... (۵-۲) استرس اکسیداتیو	
۱۰۴	۱۱۵
..... (۵-۳) تومورمارکرها	

فصل ششم: هموپروتئین‌ها

سوال	پاسخ تشریحی
۱۱۹	۱۲۵
..... (۶-۱) انواع هموپروتئین‌ها	
۱۱۹	۱۲۵
..... (۶-۲) هموگلوبین	
۱۲۲	۱۲۹
..... (۶-۳) منحنی اشباع و عوامل موثر بر آن	

فصل هفتم: تکنیک‌های بیوشیمیایی

سوال	پاسخ تشریحی
۱۳۱	۱۵۰
..... (۷-۱) فوتومتری	
۱۳۳	۱۵۱
..... (۷-۲) روش‌های جداسازی و شناسایی	
۱۳۶	۱۵۷
..... (۷-۳) الکتروفورز	
۱۳۸	۱۵۹
..... (۷-۴) کروماتوگرافی	
۱۴۲	۱۶۲
..... (۷-۵) روش‌های مولکولی	
۱۴۴	۱۶۴
..... (۷-۶) کنترل کیفی	

فصل هشتم: آنزیم‌شناسی

سوال	پاسخ تشریحی
۱۶۷	۱۹۴
۱۶۹	۱۹۸
۱۷۱	۲۰۰
۱۷۳	۲۰۲
۱۸۱	۲۰۹
۱۸۷	۲۱۸
۱۸۹	۲۲۰

فصل نهم: ویتامین‌ها

سوال	پاسخ تشریحی
۲۲۵	۲۳۳
۲۲۹	۲۴۶

فصل دهم: ساختار کربوهیدرات‌ها

سوال	پاسخ تشریحی
۲۵۲	۲۶۴
۲۵۶	۲۷۴
۲۵۶	۲۷۵
۲۵۷	۲۷۶
۲۶۱	۲۸۱

فصل یازدهم: ساختار لیپیدها

سوال	پاسخ تشریحی	
۲۸۵	۲۹۶	۱-۱۱) اسیدهای چرب.....
۲۸۷	۲۹۹	۲-۱۱) ایکوزانوئیدها.....
۲۸۷	۳۰۲	۳-۱۱) لیپیدهای ساده.....
۲۸۷	۳۰۲	۴-۱۱) فسفولیپیدها.....
۲۹۰	۳۰۹	۵-۱۱) اسفنگولیپیدها.....
۲۹۲	۳۱۲	۶-۱۱) لیپوپروتئین‌ها.....

فصل دوازدهم: غشاهای بیولوژیک و انتقالات

سوال	پاسخ تشریحی	
۳۲۰	۳۲۸	۱-۱۲) لیپیدهای سازنده و سیالیت غشاء.....
۳۲۲	۳۳۱	۲-۱۲) پروتئین‌های غشاء.....
۳۲۳	۳۳۴	۳-۱۲) انتقالات.....
۳۲۵	۳۳۹	۴-۱۲) پمپ‌ها.....

فصل سیزدهم: بیوانرژی و زنجیر انتقال الکترون

سوال	پاسخ تشریحی	
۳۴۳	۳۵۳	۱-۱۳) بیوانرژتیک.....
۳۴۴	۳۵۶	۲-۱۳) پروتئین‌های غشای میتوکندری.....
۳۴۵	۳۵۷	۳-۱۳) زنجیره تنفسی.....
۳۴۸	۳۶۱	۴-۱۳) مهارکننده‌ها.....

فصل چهاردهم: متابولیسم کربوهیدرات‌ها

سوال	پاسخ تشریحی
..... ۱۴-۱ هضم و جذب	۳۶۶ ۴۰۲
..... ۱۴-۲ گلیکولیز	۳۶۶ ۴۰۲
..... ۱۴-۳ شانت راپاپورت	۳۷۶ ۴۱۸
..... ۱۴-۴ کاتابولیسم اتانول	۳۷۶ ۴۱۸
..... ۱۴-۵ پیروات دهیدروژناز	۳۷۷ ۴۲۰
..... ۱۴-۶ چرخه‌ی کربس	۳۸۰ ۴۲۴
..... ۱۴-۷ گلوکونئوژنز	۳۸۴ ۴۳۳
..... ۱۴-۸ پنتوزفسفات	۳۸۹ ۴۴۰
..... ۱۴-۹ مسیر اسید اورونیک	۳۹۰ ۴۴۵
..... ۱۴-۱۰ متابولیسم گلیکوژن	۳۹۰ ۴۴۵
..... ۱۴-۱۱ بیماری‌های ذخیره‌ای گلیکوژن	۳۹۲ ۴۴۸
..... ۱۴-۱۲ متابولیسم فروکتوز	۳۹۴ ۴۵۰
..... ۱۴-۱۳ متابولیسم گالاکتوز و سایر مونوساکاریدها	۳۹۵ ۴۵۱
..... ۱۴-۱۴ تنظیم هورمونی	۳۹۶ ۴۵۲

فصل پانزدهم: متابولیسم لیپیدها

سوال	پاسخ تشریحی
..... ۱۵-۱ هضم و جذب	۴۵۹ ۴۹۱
..... ۱۵-۲ لیپولیز	۴۶۰ ۴۹۳
..... ۱۵-۳ اکسیداسیون اسیدهای چرب	۴۶۲ ۴۹۵
..... ۱۵-۴ متابولیسم اجسام کتونی	۴۶۷ ۵۰۶
..... ۱۵-۵ بیوسنتز اسیدهای چرب	۴۶۹ ۵۰۸
..... ۱۵-۶ بیوسنتز کلسترول	۴۷۳ ۵۲۰

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل پانزدهم: متابولیسم لیپیدها

۵۲۵	۴۷۵	 (۱۵-۷) متابولیسم اسیدهای صفاوی
۵۲۷	۴۷۶	 (۱۵-۸) لیپوژنز
۵۳۱	۴۷۸	 (۱۵-۹) کاتابولیسم اسفنگولیپیدها
۵۳۳	۴۸۰	 (۱۵-۱۰) متابولیسم ایکوزانوئیدها
۵۳۷	۴۸۲	 (۱۵-۱۱) متابولیسم لیپوپروتئین‌ها
۵۴۶	۴۸۷	 (۱۵-۱۲) آدیپوکاین‌ها
۵۴۷	۴۸۷	 (۱۵-۱۳) تنظیم هورمونی

فصل شانزدهم: متابولیسم آمینواسیدها

پاسخ تشریحی	سوال	
۵۷۵	۵۵۱	 (۱۶-۱) هضم و جذب
۵۷۷	۵۵۲	 (۱۶-۲) کاتابولیسم آمینواسیدها
۵۹۳	۵۶۰	 (۱۶-۳) چرخه‌ی اوره
۶۰۱	۵۶۵	 (۱۶-۴) بیوسنتز آمینواسیدها
۶۰۶	۵۶۷	 (۱۶-۵) مشتقات حاصل از آمینواسیدها

فصل هفدهم: متابولیسم یم و نوکلئوتیدها

پاسخ تشریحی	سوال	
۶۳۳	۶۱۷	 (۱۷-۱) بیوسنتز یم
۶۳۷	۶۱۹	 (۱۷-۲) کاتابولیسم یم
۶۴۳	۶۲۳	 (۱۷-۳) بیوسنتز نوکلئوتیدها
۶۵۵	۶۲۸	 (۱۷-۴) کاتابولیسم نوکلئوتیدها

فصل هجدهم: هورمون‌شناسی و انتقال پیام

سوال	پاسخ تشریحی
۶۶۱	۶۸۵
۶۶۲	۶۸۷
۶۶۸	۶۹۵
۶۶۹	۶۹۶
۶۷۰	۶۹۸
۶۷۱	۶۹۸
۶۷۳	۷۰۱
۶۷۴	۷۰۳
۶۷۶	۷۰۵
۶۸۰	۷۱۱
۶۸۲	۷۱۲

فصل نوزدهم: بیولوژی مولکولی

سوال	پاسخ تشریحی
۷۱۷	۷۳۸
۷۱۹	۷۴۳
۷۲۵	۷۵۱
۷۲۶	۷۵۲
۷۲۹	۷۵۹
۷۳۰	۷۶۰
۷۳۲	۷۶۳
۷۳۵	۷۶۸

ضمائم

سوال	پاسخ تشریحی
۷۷۲	۸۳۴

کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی (Ph.D) ۴۰۳-۴۰۲ تا ۴۰۵-۴۰۴
به صورت فصل‌بندی شده

آب و الکترولیت‌ها
تعادل اسید-باز و اختلالات

۱

۱-۱) آب	{	آب و الکترولیت‌ها
۱-۲) pH، تعادل اسید-باز و اختلالات		تعادل اسید-باز و اختلالات
۱-۳) توزیع مایعات و الکترولیت‌ها		

۱-۱) آب

۱. در مورد قدرت برهمکنش هیدروژنی چند مورد از جملات زیر صحیح هستند؟
 - به جهت گیری فضایی اتم‌های دهنده و پذیرنده برهمکنش وابسته است.
 - با ثابت دی‌الکتریک نسبت مستقیم دارد.
 - به فاصله اتم‌های دهنده و پذیرنده برهمکنش وابسته است.
 - ریز محیط برهمکنش بر قدرت آن تاثیری ندارد.

(ک) (رشناسی ارشد زیست‌شناسی سلولی مولکولی (کد ۱۲۰۶) سال ۱۴۰۱-۱۴۰۲)

۲ (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴)

(ک) (رشناسی ارشد نانوفناوری پزشکی سال ۱۴۰۲-۱۴۰۱)

۲. دلیل بالا بودن گرمای تبخیر آب چیست؟

۱) قطبی بودن آن
۲) قدرت بالای تشکیل پیوند هیدروژنی
۳) ثابت دی‌الکتریک بالا
۴) متقارن بودن از نظر بار الکتریکی

۲-۱) pH، تعادل اسید-باز و اختلالات

۳. غلظت H^+ در محلول ۰.۲M از NaOH چه قدر است؟

۱) 5×10^{-14}
۲) 0.5×10^{-14}
۳) 2×10^{-13}
۴) 0.2×10^{-13}

(ک) (رشناسی ارشد زیست‌شناسی سلولی مولکولی (کد ۱۲۰۶) سال ۱۴۰۲-۱۴۰۱)

۴. هیپوونتیلیاسیون عبارت است از:

۱) عدم توانایی خارج نمودن سریع گاز کربنیک جهت نیاز فیزیولوژیکی و در نتیجه ایجاد اسیدوز تنفسی
۲) بروز اسیدوز تنفسی به دلیل یون‌های بی‌کربنات

۳) ورود سریع CO_2 به دستگاه تنفسی و در نتیجه ایجاد اسیدوز تنفسی و تولید یون‌های H^+

۴) خروج سریع CO_2 و در نتیجه برطرف شدن اسیدوز تنفسی و تولید یون‌های H^+

۵. نسبت غلظت HPO_4^{2-} به $H_2PO_4^-$ در بافری با pH=7/7 کدام مورد زیر می‌باشد؟ ($PK_a = 6/7$)

(ک) (رشناسی ارشد علوم تغذیه سال ۱۴۰۲-۱۴۰۱)

۲ (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

(ک) (رشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۱۴۰۳-۱۴۰۲)

۶. کدام یک از محلول‌های زیر دارای pH=7 می‌باشد؟

۱) $pK = 5$ و نسبت A^-/HA مساوی با ۱۰۰
۲) $pK = 6$ و نسبت A^-/HA مساوی با ۱/۱
۳) $pK = 7$ و نسبت A^-/HA مساوی با ۱۰
۴) $pK = 8$ و نسبت A^-/HA مساوی با ۱۰۰

۷. در pH=12، غلظت کدام یک از اجزای بافر بی‌کربنات، گونه غالب محسوب می‌شود؟

(ک) (رشناسی ارشد زیست‌شناسی سلولی مولکولی (کد ۱۲۰۶) سال ۱۴۰۳-۱۴۰۲)

۱) CO_2
۲) CO_3^{2-}
۳) HCO_3^-
۴) H_2CO_3

۱-۱) آب

۱. برهمکنش هیدروژنی به جهت گیری فضایی اتم‌های دهنده و پذیرنده برهمکنش و فاصله اتم‌های دهنده و پذیرنده برهمکنش وابسته است. ثابت دی‌الکتریک بالای آب باعث می‌شود خیلی از ترکیبات باردار را در خود حل کند. ریزمحیط برهمکنش بر قدرت برهمکنش هیدروژنی تاثیر دارد.
پاسخ صحیح گزینه «۴» می‌باشد.
۲. پیوند هیدروژنی مسئول کشش سطحی، چسبندگی، حالت مایع در دمای اتاق، بالا بودن گرمای تبخیر و قدرت حل‌کنندگی آب می‌باشد. در بیوشیمی اهمیت پیوندهای ضعیف مثل پیوندهای هیدروژنی، یونی (نمکی یا الکترواستاتیکی)، نیروهای واندروالسی و برهمکنش‌های آب‌گریز از پیوندهای کووالان بیش‌تر است.
پاسخ صحیح گزینه «۲» می‌باشد.

۲-۱) pH، تعادل اسید- باز و اختلالات

۳. NaOH باز قوی است و کامل یونیزه می‌شود بنابراین محصولات (Na^+ و OH^-) هم با همان غلظت 0/2M می‌باشند.

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{0/2} = 5 \times 10^{-14}$$

پاسخ صحیح گزینه «۱» می‌باشد.
۴. در حالت هیپوونتیلیاسیون (Hypo ventilation) دفع CO_2 توسط ریه‌ها کاهش می‌یابد، بنابراین PCO_2 در خون افزایش یافته و pH خون اسیدی می‌شود.
پاسخ صحیح گزینه «۱» می‌باشد.

۲۰

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \text{Log} \frac{\text{HPO}_4^{-2}}{\text{H}_2\text{PO}_4^-} \Rightarrow 7/7 = 6/7 + \text{Log} \frac{\text{HPO}_4^{-2}}{\text{H}_2\text{PO}_4^-} \Rightarrow \frac{\text{HPO}_4^{-2}}{\text{H}_2\text{PO}_4^-} = 10$$

پاسخ صحیح گزینه «۲» می‌باشد.

۶. در جواب به این سوال باید گفت $\text{Log} 100 = 2$ بوده و بنابراین

$$\text{pH} = \text{PK} + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

$$\text{pH} = 5 + 2 = 7$$

گزینه ۲، pH برابر ۵، گزینه pH برابر ۸ و گزینه ۴، pH برابر ۱۰ دارد.

پاسخ صحیح گزینه «۱» می‌باشد.

۷. در pH کاملاً قلیایی ($\text{pH} = 12$) اسید کربنیک به‌طور کامل تجزیه شده و تولید CO_3^{2-} می‌کند. در pH زیر ۳ به

صورت H_2CO_3 می‌باشد. در pH بین ۳ و ۱۲ به صورت HCO_3^- می‌باشد.

پاسخ صحیح گزینه «۲» می‌باشد.

سوالات

فصل

ساختار آمینواسیدها

۲

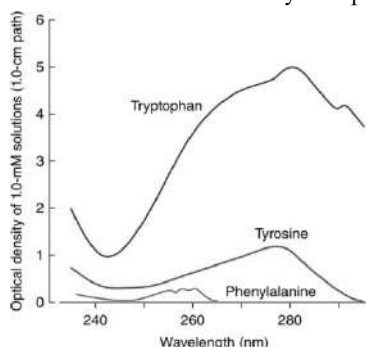
ساختار آمینواسیدها {
اسیدهای آمینه (۱-۲)
pH ایزوالکتریک (۲-۲)

۱-۲) اسیدهای آمینه

۱. ضریب جذب کدام اسید آمینه در طول موج ۲۸۰ نانومتر از بقیه بیش تر است؟
(ک) (رشد زیست‌شناسی سلولی مولکولی (کد ۱۲۰۶) سال ۹۱-۹۰)
- (۱) هیستیدین (۲) تیروزین
(۳) فنیل آلانین (۴) تریپتوفان
۲. آمونیاک حاصل از متابولیسم اسیدهای آمینه در مغز عمدتاً به صورت کدام اسید آمینه به کبد منتقل می‌شود؟
(ک) (رشد علوم تغذیه سال ۹۱-۹۰)
- (۱) گلوتامات (۲) گلوتامین
(۳) آلانین (۴) اسپارژین
۳. شاخص هیدروپاتی (hydropathy index) در مورد کدام یک از ردیف اسید آمینه‌های زیر بیش تر است؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۱-۹۰)
- (۱) Asn- Gly- Ala- Tyr- Trp- Pro (۲) Asp- His- Gly- Tyr- Val- Ala
(۳) Glu- Asp- Ser- His- Trp- Gly (۴) Pro- Val- Leu- Phe- Cys- Ala
۴. در ساختمان کدام اسید آمینه زیر بیش تر تعداد اتم ازت مشاهده می‌شود؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۱-۹۰)
- (۱) لیزین (۲) هیستیدین
(۳) آرژنین (۴) تریپتوفان
۵. در مورد هیپورات کدام گزینه درست است؟
(۱) آنالوگ اسید اوریک است.
(۲) ترکیبی که در دفع آمونیاک اضافی نقش دارد.
(۳) ترکیب اسید اوریک و گلایسین است.
(۴) در مسیر Salvage سنتز پیریمیدین‌ها تولید می‌گردد.
۶. کدام یک از اسیدهای آمینه زیر در گروه R خود دارای گروه گوانیدین می‌باشد؟
(ک) (رشد علوم تغذیه و سم‌شناسی سال ۹۲-۹۱)
- (۱) لیزین (۲) هیستیدین
(۳) تریپتوفان (۴) آرژنین
۷. سلنوسیتئین در کدام یک از مراحل زیر در ساختار زنجیره پلی‌پپتیدی قرار می‌گیرد؟
(ک) (رشد ژنتیک سال ۹۲-۹۱)
- (۱) همزمان با ترجمه‌ی RNA پیامبر
(۲) هنگام ورود به شبکه آندوپلاسمی
(۳) هنگام انتقال از شبکه آندوپلاسمی به گلژی
(۴) در زمان ترشح پروتئین به خارج از سلول
۸. کدام اسید آمینه در ساختمان مارپیچ α کم تر دیده می‌شود؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) علوم تغذیه سال ۹۲-۹۱)
- (۱) Lys (۲) Gly (۳) Glu (۴) Leu
۹. سلنیوم در ساختار همه آنزیم‌های زیر وجود دارد، به جز:
(ک) (رشد بیوشیمی بالینی سال ۹۳-۹۲)
- (۱) DNA- پلی‌مراز (۲) گلوکاتین پراکسیداز
(۳) تیوردوکسین ردوکتاز (۴) یدوتیروکسین دیدیناز

۱-۲) اسیدهای آمینه

۱. اسید آمینه‌های آروماتیک چون حلقه آروماتیک دارند قابلیت جذب بیش‌تر نور ماوراء بنفش (طول موج 280 nm) را دارند پس طول موجی که در دستگاه اسپکتروفتومتر برای اندازه‌گیری غلظت پروتئین به پروتئین تابانده می‌شود 280 nm نانومتر است. از بین این سه اسیدآمینه چون Trp دو حلقه‌ی آروماتیک دارد نسبت به Phe و Tyr نور را بیش‌تر جذب می‌کند. از نظر جذب طول موج 280 nm نانومتر $\text{Phe} < \text{Tyr} < \text{Trp}$.



۲. پاسخ صحیح گزینه «۴» می‌باشد. گلوتامین حامل آمونیاک از مغز به کبد در زمان سیری می‌باشد. در گرسنگی آلانین از عضلات رها شده و حامل گروه آمین اسیدهای آمینه شاخه‌دار است. آلانین به کبد رفته و به گلوکز تبدیل می‌شود. پاسخ صحیح گزینه «۲» می‌باشد.
۳. معیار آب‌گریزی اسیدهای آمینه را پارامتری به نام ایندکس هیدروپاتی نشان می‌دهند. هر چقدر ایندکس هیدروپاتی بیش‌تر باشد اسیدآمینه آب‌گریزتر است. ایندکس هیدروپاتی گلیسین صفر در نظر گرفته می‌شود. بیش‌ترین ایندکس هیدروپاتی یا همان آب‌گریزی به ترتیب مربوط به ایزولوسین، والین، لوسین و فنیل آلانین است. کم‌ترین ایندکس هیدروپاتی یا همان آبدوستی به ترتیب مربوط به آرژنین، لیزین، آسپارات و گلوتامات است. در جدول ذیل بسیاری از خصوصیات اسیدهای آمینه را مشاهده فرمایید.

Amino acid	Abbreviation/ symbol	M_r	pK_a values			pI	Hydropathy index*	Occurrence in proteins (%)
			pK_1 (—COOH)	pK_2 (—NH $_3^+$)	pK_R (R group)			
Nonpolar, aliphatic R groups								
Glycine	Gly G	75	2.34	9.60		5.97	−0.4	7.2
Alanine	Ala A	89	2.34	9.69		6.01	1.8	7.8
Proline	Pro P	115	1.99	10.96		6.48	1.6	5.2
Valine	Val V	117	2.32	9.62		5.97	4.2	6.6
Leucine	Leu L	131	2.36	9.60		5.98	3.8	9.1
Isoleucine	Ile I	131	2.36	9.68		6.02	4.5	5.3
Methionine	Met M	149	2.28	9.21		5.74	1.9	2.3
Aromatic R groups								
Phenylalanine	Phe F	165	1.83	9.13		5.48	2.8	3.9
Tyrosine	Tyr Y	181	2.20	9.11	10.07	5.66	−1.3	3.2
Tryptophan	Trp W	204	2.38	9.39		5.89	−0.9	1.4
Polar, uncharged R groups								
Serine	Ser S	105	2.21	9.15		5.68	−0.8	6.8
Threonine	Thr T	119	2.11	9.62		5.87	−0.7	5.9
Cysteine	Cys C	121	1.96	10.28	8.18	5.07	2.5	1.9
Asparagine	Asn N	132	2.02	8.80		5.41	−3.5	4.3
Glutamine	Gln Q	146	2.17	9.13		5.65	−3.5	4.2
Positively charged R groups								
Lysine	Lys K	146	2.18	8.95	10.53	9.74	−3.9	5.9
Histidine	His H	155	1.82	9.17	6.00	7.59	−3.2	2.3
Arginine	Arg R	174	2.17	9.04	12.48	10.76	−4.5	5.1
Negatively charged R groups								
Aspartate	Asp D	133	1.88	9.60	3.65	2.77	−3.5	5.3
Glutamate	Glu E	147	2.19	9.67	4.25	3.22	−3.5	6.3

ساختار آمینواسیدها

نکته: درواقع ایندکس هیدروپاتی میزان تغییر انرژی آزاد زمانی بوده که زنجیره جانبی یک اسید آمینه از محیط غیرقطبی به محیط قطبی انتقال پیدا کند. این میزان برای اسیدهای آمینه آب‌گریز به سمت مقادیر مثبت بوده و برای اسیدهای آمینه آب‌دوست به سمت مقادیر منفی می‌باشد.

پاسخ صحیح گزینه «۴» می‌باشد.

۴. اسید آمینه آرژنین با ۴ اتم ازت در ساختار خود درصدر جدول می‌باشد.

آرژنین در ساختمان خود دارای گروه گوانیدینو می‌باشد.

- دارای اپسیلون آمین (ε آمین) $PK_R=10.53$ - - به شکل هیدروکسی لیزین در ساختمان کلاژن است - دارای بار+ در pH فیزیولوژیک - قلیایی	ویژگی زنجیره جانبی: قطبی (آب‌دوست) و یونی	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ \end{array}$	K	Lys	لیزین	اسید آمینه‌های دی آمینو مونو کربوکسیلیک اسید Positive Charged R Groups					
- دارای گروه گوانیدین (گوانیدینو) - قلیایی‌ترین اسید آمینه <table><tr><td>اوره</td><td rowspan="2">- پیش ساز</td></tr><tr><td>پلی آمین‌ها</td></tr><tr><td>NO</td><td></td></tr></table> - دارای بار+ در pH فیزیولوژیک	اوره	- پیش ساز	پلی آمین‌ها	NO			ویژگی زنجیره جانبی: قطبی (آب‌دوست) و یونی	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{NH} \\ \\ \text{C} = \text{NH}_2^+ \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	R	Arg	آرژنین
اوره	- پیش ساز										
پلی آمین‌ها											
NO											
- دارای حلقه ایمیدازول - در $\text{pH} > 6$ دارای بار 0 - در $\text{pH} < 6$ دارای بار + - در pH فیزیولوژیک دارای خاصیت بافری - در ساختمان Hb یافت می‌شود - پیش ساز هیستامین - $\text{PI} = 7/6$ - قلیایی	ویژگی زنجیره جانبی: قطبی (آب‌دوست) و یونی	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH} \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{C} - \text{NH} \\ \quad \diagup \\ \text{C} - \text{N} \quad \text{CH} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$	H	His	هیستیدین						

پاسخ صحیح گزینه «۳» می‌باشد.

- ۱-۳) پیوند پپتیدی
- ۲-۳) انواع پلیمر آمینواسیدها
- ۳-۳) تعیین بار پپتیدها
- ۴-۳) سطوح ساختاری پروتئین‌ها
- ۵-۳) بیماری‌های ساختاری
- ۶-۳) تعیین توالی پروتئین‌ها
- ساختار پروتئین‌ها

۳-۱ پیوند پپتیدی

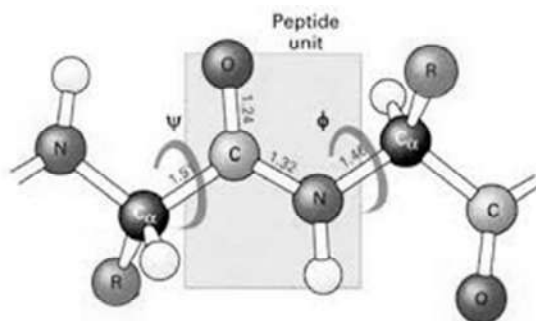
۱. یدواستامید برای شناسایی کدام گروه در مرکز فعال آنزیم به کار می‌رود؟
(کاشناسی ارشد علوم تغذیه سال ۹۱ - ۹۰)
(۱) OH - (۲) -SH (۳) -COOH (۴) NH₂
۲. کدامیک از گزینه‌های زیر در ارتباط با پیوند پپتیدی صحیح است؟
(کاشناسی ارشد بیوتکنولوژی سال ۹۴ - ۹۳)
(۱) مسطح نیست.
(۲) قادر به ایجاد پیوند هیدروژنی است.
(۳) بیش‌تر به صورت آرایش فضایی سپس است.
(۴) یک چرخش آزاد بین گروه نیتروژن و کربونیل آن وجود دارد.
۳. Streptokinase مخلوط آنزیمی است که از استرپتوکوک به‌دست می‌آید و
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۴ - ۹۳)
(۱) با فعال کردن پلاسمینوژن، T-PA (فعال‌کننده پلاسمینوژن بافتی) را فعال می‌کند.
(۲) پلاسمین را فعال می‌کند.
(۳) پلاسمینوژن را فعال می‌کند.
(۴) فعالیت سرین پروتئاز پلاسمین را مهار می‌کند.
۴. کدامیک از آنزیم‌های زیر در سگته قلبی برای هضم لخته خون به‌کار می‌رود؟
(کاشناسی ارشد بیوشیمی بالینی و بیوتکنولوژی سال ۹۵ - ۹۴)
(۱) استرپتوکیناز
(۲) تریپسین
(۳) کیموتریپسین
(۴) کراتین کیناز
۵. سیکلوهگزیمید کدام مورد را مهار می‌کند؟
(کاشناسی ارشد بیوشیمی بالینی و بیوتکنولوژی سال ۹۵ - ۹۴)
(۱) فعالیت پپتیدیل ترانسفراز
(۲) فعالیت فرمیل متیونین ترانسفراز
(۳) آغاز ترجمه در پروکاریوت‌ها
(۴) اتصال t-RNA به ریبوزوم
۶. برای مقاصد درمانی، عمل آنزیم استرپتوکیناز مشابه عمل کدامیک از آنزیم‌های زیر است؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۵ - ۹۴)
(۱) Pronase
(۲) RNase
(۳) Tissue Plasminogen Activator
(۴) Plasmin
۷. همه عبارات زیر در مورد پیوند پپتیدی صحیح است، به‌جز:
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۶ - ۹۵)
(۱) کانفیگوراسیون از نوع ترانس دارد.
(۲) قطبی اما بدون بار است.
(۳) مستقیماً کربن‌های آلفای دو اسید آمینه مجاور را به هم وصل می‌کند.
(۴) هیچ‌گونه چرخشی حول پیوند نشان نمی‌دهد.
۸. پیوند پپتیدی در ساختمان پروتئین‌ها در کدامیک از طول موج‌های زیر جذب نوری دارد؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۷ - ۹۶)
(۱) ۱۹۰ (۲) ۲۶۰ (۳) ۲۸۰ (۴) ۳۴۰
۹. عمل آنزیم استرپتوکیناز برای مقاصد درمانی مشابه عمل کدامیک از آنزیم‌های زیر است؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۷ - ۹۶) و (دکتری تخصصی (Ph.D) علوم تغذیه سال ۹۷ - ۹۶)
(۱) Pronase (۲) RNase (۳) t-PA (۴) Plasmin

۳-۱ پیوند پپتیدی

۱. یدواستامید با اتصال به گروه تیول SH، آنزیم گلیسر آلدهید ۳ فسفات دهیدروژناز آن را مهار می‌کند. یدواستات، یدواستامید، N اتیل مالیثمید و پارامرکوری بنزوات و فلزات سنگین مثل جیوه، آرسنیک، نقره، طلا و سرب با گروه SH اسید آمینه‌ی سیستئین واکنش برگشت‌ناپذیر می‌دهند. آنزیم‌هایی که در جایگاه فعالشان cys نقش مهمی در کاتالیز دارد تیول پروتئاز یا سیستئین پروتئاز نامیده می‌شوند مثل پاپائین و کاسپازها.

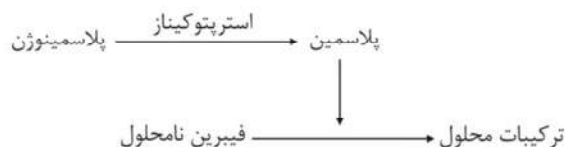
پاسخ صحیح گزینه «۲» می‌باشد.

۲. ساختارهای دوم منظم در پروتئین‌ها را خاطرتان هست؟! این ساختارها از طریق برقراری حداکثر پیوند هیدروژنی مخصوصا مابین گروه‌های تشکیل‌دهنده پیوند پپتیدی به حداکثر پایداری می‌رسند. زاویه ϕ بین کربن آلفا و گروه NH و زاویه ψ بین کربن آلفا و گروه کربونیل تشکیل می‌شود. چرخش حول محور پیوند پپتیدی امکان‌پذیر نیست بنابراین پیوند پپتیدی مسطح است ولی زوایای ϕ و ψ آزادی چرخش دارند. آزادی چرخش آن‌ها از لحاظ تئوری بین 0 تا $+180$ و 0 تا -180 درجه می‌باشد ولی در عمل این زوایا همگی ایجاد نمی‌شوند و به علت ممانعت‌های فضایی محدودیت‌هایی وجود دارد. دانشمندی به نام رامچاندرا این محدوده‌های مجاز زوایای ϕ و ψ را در نمودارهایی رسم کرده که به آن‌ها نمودارهای رامچاندرا گفته می‌شود. پیوند پپتیدی بیش‌تر به‌صورت آرایش فضایی ترانس است.



پاسخ صحیح گزینه «۲» می‌باشد.

۳. آنزیم استرپتوکیناز از عصاره آنزیمی استرپتوکوکوس به‌دست می‌آید که تبدیل پلاسمینوژن به پلاسمین فعال را کاتالیز می‌کند و عملکرد آن همانند t-PA (فاکتور بافتی فعال‌کننده پلاسمینوژن) می‌باشد.



پاسخ صحیح گزینه «۳» می‌باشد.

۴. به پاسخ سوال (۳) مراجعه فرمایید.

پاسخ صحیح گزینه «۱» می‌باشد.

سوالات

فصل

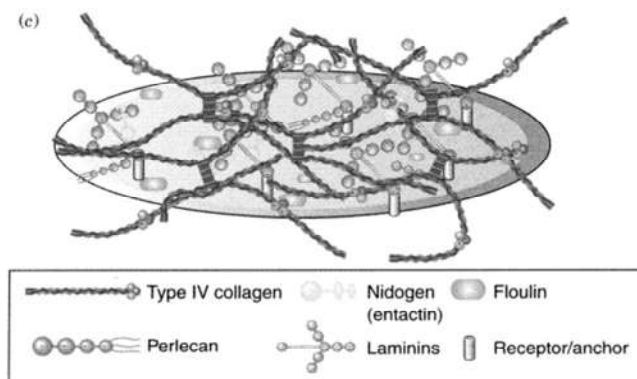
پروتئین‌های رشته‌ای

۴

پروتئین‌های رشته‌ای {
(۱-۴) کلاژن
(۲-۴) سایر پروتئین‌های رشته‌ای
(۳-۴) پروتئین‌های انقباضی

۱. لامینین دارای جایگاه اتصال به کلاژن می‌باشد.
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۳-۹۲)
I (۱) II (۲) III (۳) IV (۴)
۲. تمام گزینه‌های زیر در مورد کلاژن صحیح است، به جز:
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۳-۹۲)
(۱) کلاژن‌ها از نظر زنجیره کربوهیدرات با یکدیگر متفاوتند.
(۲) گلیکوپروتئینی است که قسمت قندی آن به ریشه اختصاصی هیدروکسی پرولین متصل شده‌اند.
(۳) وجود گلیسین در موقعیت سه در میان در پایداری مارپیچ سه تایی کلاژن ضروری است.
(۴) قسمت اعظم هیدروکسی پرولین در کلاژن در موقعیت ۴ (کربن ۷) گروه هیدروکسیل دارد.
۳. کدام کلاژن محکم‌ترین نوع بوده و در استخوان‌ها و تاندون‌ها فراوان است؟
(کشناسی ارشد بیوتکنولوژی سال ۹۴-۹۳)
I (۱) II (۲) III (۳) IV (۴)
۴. در کلاژن نوع I، مارپیچ سه‌تایی (triple helix)، در انتهای کربوکسیل و آمینی امتداد ندارد. این نواحی چه نام دارند؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۴-۹۳)
Telopeptides (۱) Apolar edge (۲)
Polyproline type II (۳) Superfolda (۴)
۵. کدامیک از اسیدهای آمینه زیر در ساختمان کلاژن بیش‌تر گلیکوزیله می‌شود؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۷-۹۶)
(۱) آسپاراژین (۲) سرین
(۳) ۵- هیدروکسی لیزین (۴) ترئونین
۶. در مورد Lysinonorleucine کدام گزینه درست است؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۷-۹۶)
(۱) نتیجه واکنش تراکم آلدولی است.
(۲) بین سه واحد لیزین تشکیل می‌شود.
(۳) بین اسیدهای آمینه لوسین و لیزین تشکیل می‌شود.
(۴) نوعی پیوند عرضی در ساختمان الاستین و کلاژن است.
۷. بیماری ارثی Osteogenesis Imperfecta به علت کدامیک از موارد زیر در ساختمان کلاژن عارض می‌گردد؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۷-۹۶)
(۱) اختلال در واکنش هیدروکسیلاسیون اسید آمینه لیزین
(۲) تعویض گلیسین با اسیدهای آمینه دارای زنجیره جانبی بزرگ‌تر
(۳) نقص در واکنش‌های مربوط به آنزیم lysyl oxidase
(۴) اختلال در تشکیل پیوندهای دی‌سولفیدی (-S-S-)
۸. کدامیک از مجموعه اسیدهای آمینه زیر در ساختمان کلاژن بیش‌تر یافت می‌شود؟
(کشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی ۲، فیزیولوژی، علوم تغذیه، سم‌شناسی و تکنولوژی گردش خون سال ۹۹-۹۸)
(۱) سیستئین - گلیسین - پرولین
(۲) هیستیدین - گلیسین - اسید آسپارتیک
(۳) گلیسین - پرولین - هیدروکسی پرولین
(۴) لیزین - هیدروکسی لیزین - پرولین

۱. لامینین دارای جایگاه اتصال برای کلاژن نوع IV- هپارین- اینتگرین‌های موجود در سطح سلولی می‌باشد.



پاسخ صحیح گزینه «۴» می‌باشد.

۲. تمام گزینه‌های آورده شده جزء خصوصیات کلاژن می‌باشد به جز این که ریشه‌های قندی به اسیدهای آمینه لیزین در هیدروکسی لیزین (O- Link) متصل می‌شود.

پاسخ صحیح گزینه «۲» می‌باشد.

۳. انواع کلاژن وجود دارد که نوع I در استخوان، تاندون، پوست، دریچه قلب و نوع II در غضروف و نوع III هم در غشای پایه وجود دارد. کلاژن نوع I، II، III و IV فیبریل تشکیل می‌دهد ولی نوع IV، VIII و X تور مانند هستند. نقص در سنتز کلاژن منجر به بیماری‌هایی مثل اسکوروی (scurvy)، سندرم اهلز- دانلوس و استئوژنر ایمپرکتا (ناهنجاری‌های شکل استخوان) می‌گردد. جهش در پروکلاژن پپتیداز یا لیزیل هیدروکسیلاز منجر به مفاصل متحرک و ناهنجاری‌های پوستی می‌شود. نقص کلاژن نوع IV در غشای پایه گلوبمرول کلیه منجر به سندرم آلپورت می‌گردد. نقص کلاژن نوع VII هم بیماری ایدرمولیس بولوسا ایجاد می‌کند. معمولاً جهش‌های ایجاد شده در ساختار کلاژن طوری هستند که به جای Gly یک اسیدآمینه با گروه R بزرگ قرار می‌گیرد. بنابراین استحکام زنجیره‌ها کاهش می‌یابد.

پاسخ صحیح گزینه «I» می‌باشد.

۴. در کلاژن نوع I مارپیچ سه‌گانه در تمام توالی گسترش می‌یابد و تنها قطعات آمین انتهایی و کربوکسیل انتهایی که به‌نام تلوپپتید به‌صورت ساختار فضایی مارپیچ سه‌گانه نیستند.

پاسخ صحیح گزینه «I» می‌باشد.

۵. به پاسخ سوال ۲ مراجعه فرمایید.

کلاژن گلیکوپروتئین محسوب می‌شود زیرا زنجیره‌ی قندی به اسیدآمینه‌ی هیدروکسی لیزین متصل می‌شود. استحکام کلاژن از یک سیم فولادی هم بیش‌تر است.

پاسخ صحیح گزینه «۳» می‌باشد.

۶. در اتصالات پهلوی به پهلوی Cross link بین تروپوکلاژن‌ها ریشه جانبی Lys شرکت دارد (آلیزین).

ابتدا بعضی از ریشه‌های Lys به‌واسطه آنزیم لیزیل اکسیداز (وابسته به Cu) خارج سلولی گروه E- آمین آن‌ها اکسید شده و تولید اسید آمینه مشتق شده آلیزین (یا آلیسین) می‌کنند از این‌جا به بعد برای ریشه‌های Lys تغییر یافته و تغییر نیافته دو سرنوشت متصور است:

۱- دو ریشه آلیزین از طریق تراکم آلدولی به هم پیوسته

- پروتئین‌های پلاسما
- ۱- ۵) انواع پروتئین‌های پلاسما
 - ۲- ۵) استرس اکسیداتیو
 - ۳- ۵) تومور مارکرها

۵- ۱) انواع پروتئین‌های پلاسما

۱. هنگام تخریب سریع بافت عضلانی دفع ادراری کدام یک از پروتئین‌های زیر دیده می‌شود؟
(ک) (رشد علوم تغذیه سال ۹۱-۹۰)
(۱) ایمینوگلوبولین‌ها (۲) میوگلوبین
(۳) هموگلوبین (۴) هاپتوگلوبین
۲. کدام یک از پروتئین‌های زیر در متابولیسم کلسیم نقش موثر دارد؟
(ک) (رشد علوم تغذیه سال ۹۱-۹۰)
(۱) فریتین (۲) پره آلبومین (۳) پکتین (۴) کالمودولین
۳. در رابطه با Cystatin c کدام گزینه درست است؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۱-۹۰)
(۱) مشتقی از سیستمین است که در کلیه سنتز می‌شود.
(۲) پروتئازی که در محل Cys پروتئین را تجزیه می‌کند.
(۳) دفع ادراری آن در لوسمی منوسیتیک افزایش می‌یابد.
(۴) پروتئینی با وزن مولکولی کم و دارای فعالیت آنتی‌پروتئازی است.
۴. در بیماری ویلسون همه گزینه‌های زیر درست است، به جز:
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۱-۹۰)
(۱) چشم در ژن کدکننده ATPase نوع P (ATP7A) متصل به مس ایجاد شده است.
(۲) در این بیماری، مس به درون صفرا ترشح نمی‌شود.
(۳) افزایش اتصال مس به آپوسرولوپلاسمین باعث تجمع مس در کبد می‌شود.
(۴) در بیوپسی کبدی، مقدار مس کبد کمتر از ۲۵۰ میکروگرم به ازای هر گرم وزن خشک ارزش تشخیصی دارد.
۵. کدام گزینه در مورد هموپکسین صحیح است؟
(ک) (رشد بیوشیمی بالینی سال ۹۳-۹۲)
(۱) از دفع هموگلوبین جلوگیری می‌کند.
(۲) در انتقال هم (Heme) به کبد نقش دارد.
(۳) کوفاکتور لازم برای سنتز هم (Heme) است.
(۴) در تجزیه هم (Heme) فعالیت «هم اکسیژنازی» دارد.
۶. اندازه‌گیری میزان α_1 -آنتی‌تریپسین سرم در کدام بیماری ارزش تشخیصی دارد؟
(ک) (رشد بیوشیمی بالینی سال ۹۳-۹۲)
(۱) سندروم نفروتیک (۲) سندروم فانکونی
(۳) سیلیاک (۴) آمفیژم ریوی
۷. تمام پروتئین‌های زیر در ساختار خود آهن دارند، به جز:
(ک) (رشد بیوشیمی بالینی سال ۹۳-۹۲)
(۱) هموگلوبین (۲) سیتوکروم b
(۳) فروکسیداز I (۴) ریبونوکلئوتید ردوکتاز
۸. اندازه‌گیری پروتئین بنس- جونز در ادرار جهت تشخیص کدام بیماری زیر انجام می‌شود؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) علوم تغذیه سال ۹۳-۹۲)
(۱) آدیسون (۲) ویلسون
(۳) مولتیپل میلوما (۴) سندروم نفروتیک
۹. در شخص مبتلا به بیماری ویلسون، وضعیت سرولوپلاسمین پلاسما، مس پلاسما و مس ادرار به ترتیب چگونه است؟
(ک) (رشد بیوتکنولوژی سال ۹۴-۹۳)
(۱) طبیعی - طبیعی - افزایش (۲) افزایش - کاهش - افزایش
(۳) کاهش - طبیعی - طبیعی (۴) کاهش - کاهش - افزایش

۱- ۵) انواع پروتئین‌های پلاسما

۱. میوگلوبین به عنوان پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن در بافت‌های عضلانی عمل می‌کند. میوگلوبین که فقط ساختار سوم و شبیه زیرواحد β در Hb است وظیفه‌ی ذخیره‌ی اکسیژن را در عضلات بر عهده دارد. منحنی اشباع میوگلوبین در برابر O_2 به صورت هذلولی یا هایپربولیک است. میوگلوبین در تصادفات و سکتة قلبی و تخریب سریع بافت عضلانی وارد خون و ادرار می‌شود.

پاسخ صحیح گزینه «۲» می‌باشد.

۲. کلسیم از طریق اتصال به پروتئین کالمودولین اثرات داخل سلولی خود را میانجی‌گری می‌کند. کلسیم (Ca) کوفاکتور آنزیم‌های آمیلاز، لیپاز و فسفریلاز کیناز عضلانی است. جذب Ca از روده به وسیله پروتئینی به نام Calbindin D تسهیل می‌شود. بیان ژن این پروتئین توسط ویتامین D3 (۱ و ۲۵- دی‌هیدروکسی کوله کلسی فرول) افزایش می‌یابد. مقدار آن در خون توسط کلسیتونین، ویتامین D3 و پاراتورمون کنترل می‌شود. به‌طور کلی پروتئین‌های متصل‌شونده به Ca در ساختار خود موتیفی به نام دست EF (EF-hand) دارند که از این طریق به Ca متصل می‌شوند. برخی از پروتئین‌های متصل‌شونده به Ca عبارتند از:

کالمودولین + 4Ca	خاصیت کینازی (فسفریله کردن)
تروپونین + 4Ca + C	انقباض عضلاتی
کلسی نورین + 4Ca	خاصیت فسفاتازی (فسفر را بر می‌دارد)
آلبومین + Ca	حمل Ca در خون
کلسی کوئیسترین + Ca	ذخیره Ca در شبکه سارکوپلاسمی عضله

پاسخ صحیح گزینه «۴» می‌باشد.

۳. سیستاتین C مهارکننده سیستمین پروتئازهاست. اندازه کوچک و بار مثبت داشته و برای تخمین GFR استفاده می‌شود. سیستاتین C نوعی پروتئین است و مشتق سیستمین نیست.

پاسخ صحیح گزینه «۴» می‌باشد.

۴. در بیماری ویلسون:

(۱) یک نقص ارثی اتوروزمی مغلوب بوده.

(۲) تجمع مس در کبد، مغز، کلیه، قرنیه، سایر بافت‌ها

(۳) پمپ ATPase نوع p (ATP7A و ATP7B) که ناقل مس می‌باشد نقص دارد.

(۴) اختلال در ATP7B ترکیب مس با سرولوپلاسمین را دچار مشکل کرده است.

(۵) دفع مس توسط نمک‌های صفاوی افزایش یافته. (علت اصلی بیماری ویلسون)

(۶) مقدار مس بیش از ۲۵۰ میکروگرم به ازاء هر گرم وزن خشک کبد ارزش تشخیصی دارد.

بنابراین در حالت کلی در بیماری ویلسون مس کبد بالا بوده و سرولوپلاسمین خون کاهش می‌یابد. (اختلال در دفع مس). دفع مس در ادرار افزایش می‌یابد. در بیماری ویلسون بنا به دلایل نامعلوم مس در قرنیه رسوب می‌کند و یک حلقه سبز مایل به آبی به نام حلقه کایزر-فلشر در قرنیه ایجاد می‌شود. درمان بیماری ویلسون تجویز دائمی پنی‌سیلامین می‌باشد که مس را در کبد شلاته کرده و از ادرار دفع می‌کند.

پاسخ صحیح گزینه «۴» می‌باشد.

۵. بعد از اتمام ذخایر هاپتوگلوبین هموگلوبین به هم و گلوبین تجزیه شده و هموپکسین به هم آزاد متصل شده و از اتلاف آن توسط کلیه‌ها جلوگیری می‌کند. هموپکسین قوی‌ترین میل ترکیبی را به هم دارد. هم اضافی به آلبومین وصل شده و متهمالبومین می‌سازد.

پاسخ صحیح گزینه «۲» می‌باشد.

سوالات

فصل

هموپروتئین‌ها

۶

- هموپروتئین‌ها
- (۱-۶) انواع هموپروتئین‌ها
 - (۲-۶) هموگلوبین
 - (۳-۶) منحنی اشباع و عوامل موثر بر آن

۶-۱ انواع هموپروتئین‌ها

۱. میوگلوبین دارای ضریب هیل (Hill coefficient) $1/0$ و هموگلوبین دارای ضریب هیل $2/8$ است. این مقادیر نشان می‌دهند که:

(کارشناسی ارشد زیست‌شناسی سلولی مولکولی (کد ۱۲۰۶) سال ۹۱-۹۰)

(۱) تنها میوگلوبین در منحنی هیل (Hill plot) خط راست ایجاد می‌کند.

(۲) منحنی اشباع اکسیژن برای میوگلوبین سیگموئیدی است.

(۳) میوگلوبین در اتصال به اکسیژن، تعاونی منفی نشان می‌دهد.

(۴) هموگلوبین در اتصال به اکسیژن، تعاونی مثبت نشان می‌دهد.

۶-۲ هموگلوبین

۲. به هر مول هموگلوبین و میوگلوبین به ترتیب چند مول ۲ و ۳ دی‌فسفوگلیسرات اتصال می‌یابد؟

(کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۱-۹۰)

(۱) ۴ و ۱ (۲) ۲ و ۱ (۳) ۴ و ۰ (۴) ۱ و ۰

۳. کدام قسمت هموگلوبین در واکنش با گلوکز برای تشکیل HbA_{1c} اهمیت دارد؟

(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۱-۹۰)

(۱) گروه اپسیلون آمین لیزین (۲) گروه اسید ریشه جانبی اسید گلوتامیک

(۳) گروه آمین جانبی آرژینین (۴) گروه آمین حلقه هیستیدین

۴. در ارتباط با نحوه اتصال قند به پروتئین در هموگلوبین گلیکوزیله (HbA_{1c}) و محل انجام آن کدام گزینه صحیح است؟

(کارشناسی ارشد علوم تغذیه و سم‌شناسی سال ۹۲-۹۱)

(۱) با تشکیل پیوند N- گلیکوزیدی در گلژی

(۲) با تشکیل پیوند O- گلیکوزیدی در گلژی

(۳) هم‌زمان با سنتز پروتئین در شبکه آندوپلاسمی

(۴) با اتصال غیرآنزیمی به پروتئین در سیتوزول

۵. کدام یک از اسیدهای آمینه زیر در حفره مرکزی HbA_1 در زنجیره β به 2,3 DPG متصل می‌شود؟

(کارشناسی ارشد علوم تغذیه و سم‌شناسی سال ۹۲-۹۱)

(۱) His E7 (۲) His F8 (۳) Val N1 (۴) Ser B5

۶. چنانچه در ساختمان هموگلوبین طبیعی، اسیدآمینه هیستیدین F_8 با تیروزین جایگزین گردد، کدام نوع هموگلوبین ایجاد می‌شود؟

(دکتری تخصصی (Ph.D) علوم تغذیه سال ۹۲-۹۱)

(۱) A_2 (۲) M (۳) F (۴) C

۷. چنانچه میان‌کنش‌های مابین پروتئین‌های $\alpha_1\beta_1$ و $\alpha_2\beta_2$ هموگلوبین کاهش یابد کدام یک رخ می‌دهد؟

(کارشناسی ارشد زیست‌شناسی سلولی مولکولی (کد ۱۲۰۶) سال ۹۳-۹۲)

(۱) هموگلوبین R به T تبدیل می‌شود.

(۲) فاصله اکسیژن نسبت به صفحه پورفیرین افزایش می‌یابد.

(۳) تمایل اکسیژن برای اتصال به هموگلوبین افزایش می‌یابد.

(۴) P_{50} هموگلوبین افزایش می‌یابد.

۶-۱) انواع هموپروتئین‌ها

۱. ضریب هیل نشان‌دهنده تعاونی در پروتئین‌های دارای ساختار چهارم است.

$$\left. \begin{aligned} n=1 &\leftarrow \text{زیرواحدها مستقل از یکدیگر عمل می‌کنند.} \\ n>1 &\leftarrow \text{زیرواحدها دارای همکاری مثبت می‌باشند.} \\ n<1 &\leftarrow \text{زیرواحدها دارای همکاری منفی می‌باشند.} \end{aligned} \right\} \text{ضریب هیل } (n)$$

پاسخ صحیح گزینه «۴» می‌باشد.

۶-۲) هموگلوبین

۲. هموگلوبین با ۴ زنجیره پلی‌پپتیدی دارای یک جایگاه اتصالی برای 2.3BPG می‌باشد که این جایگاه اتصال در میوگلوبین تک زنجیره حضور ندارد. BPG در کنفورماسیون T هموگلوبین به انتهای آمین دو زنجیره β پیوندهای یونی ایجاد می‌کند و ریشه‌های دخیل در این اتصال: Val NA1, Lys EF6 و His H21. میوگلوبین به ۲ و ۳ دی‌فسفوگلیسرات متصل نمی‌شود.

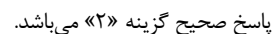
پاسخ صحیح گزینه «۴» می‌باشد.
۳. در بیماری دیابت، گلوکز به گروه‌های آمین Hb حمله می‌کند و نوعی Hb به نام HbA_{1c} ایجاد می‌کند که اندازه‌گیری این ترکیب در ارزیابی پاسخ بیمار به درمان در ۳ ماه گذشته ارزشمند است به این نوع گلیکوزیلاسیون غیرآنزیمی گلاایک شدن گفته می‌شود. به پیوند تشکیل شده بین گروه آلدئید گلوکز خطی با گروه آمین اسیدآمینه لیزین یا آمین انتهایی مربوط به اسید آمینه والین، پیوند باز شیف می‌گویند. گلوکز علاوه بر حمله به Hb به LDL، پروتئین‌های خارج سلولی مانند کلاژن و پروتئین‌های عدسی نیز حمله می‌کند که در نتیجه به ترتیب عوارض قلبی عروقی، زخم‌های دیابتی و کاتاراکت ایجاد می‌شود. به واکنش گلاایک شدن واکنش میلارد (Milard) گفته می‌شود و به محصولات ناشی از گلاایک شدن، AGEs (محصولات نهایی گلاایک شدن پیشرفته) گفته می‌شود. بنابراین عوارض دیابت ناشی از تولید AGEها می‌باشد. داروهای خانواده aminoguanidin جلوی گلاایک شدن را گرفته و عوارض دیابت را به تأخیر می‌اندازند.

پاسخ صحیح گزینه «۱» می‌باشد.
۴. اتصال قند به Hb طی یک فرآیند غیرآنزیمی به نام گلیکاسیون در سیتوزول RBCها رخ می‌دهد که همراه با یک نوآرایی آمادوری می‌باشد. به پاسخ سوال (۳) مراجعه فرمایید.

پاسخ صحیح گزینه «۴» می‌باشد.
۵. هموگلوبین با ۴ زنجیره پلی‌پپتیدی دارای یک جایگاه اتصالی برای 2.3BPG می‌باشد که این جایگاه اتصال در میوگلوبین تک زنجیره حضور ندارد. BPG در کنفورماسیون T هموگلوبین به انتهای آمین دو زنجیره β پیوندهای یونی ایجاد می‌کند و ریشه‌های دخیل در این اتصال: Val NA1, Lys EF6 و His H21. یک مولکول 2.3BPG از طریق یک ریشه Val NA1 به ۲ زنجیره β هموگلوبین متصل می‌شود.

پاسخ صحیح گزینه «۳» می‌باشد.
۶. در بیماری هموگلوبین M اسیدآمینه تیروزین جایگزین اسیدآمینه هیستیدین دور F_g شده است.

HbM دارای آهن فریک (Fe^{3+}) می‌باشد و نوعی هموگلوبین غیرطبیعی است که در اثر جهش به وجود می‌آید و توانایی اتصال به اکسیژن را ندارد. HbF جنینی و HbA و HbA2 در بالغین به‌طور طبیعی دیده می‌شود. HbA1C در افراد به‌طور طبیعی دیده می‌شود ولی در دیابتی‌ها افزایش می‌یابد. برای مطالعه بیش‌تر به نمودار زیر توجه کنید.



- تکنیک‌های بیوشیمیایی
- ۱-۷ فوتومتری
 - ۲-۷ روش‌های جداسازی و شناسایی
 - ۳-۷ الکتروفورز
 - ۴-۷ کروماتوگرافی
 - ۵-۷ روش‌های مولکولی
 - ۶-۷ کنترل کیفی

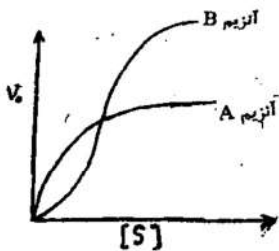
۷-۱ فوتومتری

۱. نمونه‌ای از یک ماده با غلظت ۵۰ میلی گرم در صد میلی لیتر و با ضریب جذب مولار ۱۱۰۰ در یک کووت یک سانتی متری چه جذبی خواهد داشت؟
(دکتری تفصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۴ - ۹۳)
(۱) ۰/۵۵ (۲) ۰/۰۵۵ (۳) ۱/۱ (۴) ۲/۲
۲. در مورد تکنیک flame photometry کدام گزینه درست است؟
(دکتری تفصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۸ - ۹۷)
(۱) نشر نور توسط اتم‌های تحریک شده توسط نور سنجش می‌شود.
(۲) نشر نور توسط اتم‌های تحریک شده توسط شعله سنجش می‌شود.
(۳) جذب نور توسط اتم‌های تحریک شده توسط نور سنجش می‌شود.
(۴) جذب نور توسط اتم‌های تحریک شده توسط شعله انجام می‌شود.
۳. در اسپکتروفتومتری، تابش ماوراء بنفش (UV) باعث کدام یک از موارد زیر می‌گردد؟
(دکتری تفصصی (Ph.D) بیوتکنولوژی پزشکی، بیوشیمی بالینی و پزشکی مولکولی سال ۹۸ - ۹۷)
(۱) inner shell electronic transition (۲) valence electronic transition
(۳) molecular vibrational transition (۴) molecular rotational transition
۴. در روش نفلومتری همه موارد زیر درست است، به جز:
(دکتری تفصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی، فیزیولوژی و فارماکولوژی سال ۹۸ - ۹۷)
(۱) یک روش هموژن است.
(۲) به آنتی بادی نشان دار نیاز نیست.
(۳) میزان نور جذب شده اندازه گیری می‌شود.
(۴) براساس میانگینش آنتی ژن - آنتی بادی است.
۵. در مورد جذب اتمی همه موارد زیر درست است، به جز:
(دکتری تفصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۸ - ۹۷)
(۱) لامپ کاتدی نور مونوکروم تولید می‌کند.
(۲) جنس کاتد لامپ از جنس عنصر مورد اندازه گیری است.
(۳) اتم‌های عنصر مورد اندازه گیری توسط شعله تحریک می‌شوند.
(۴) جذب نور توسط اتم‌های تحریک نشده انجام می‌شود.
۶. تمام روش‌های زیر جهت بررسی ساختار دوم پروتئین‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، به جز:
(کاشناسی (رشد زیست‌شناسی سلولی مولکولی (کد ۱۲۰۶) سال ۹۹ - ۹۸)
(۱) کریستالوگرافی اشعه ایکس
(۲) اسپکترومتری جرمی
(۳) اسپکتروسکوپی دورنگ‌نمایی دورانی (CD)
(۴) اسپکتروسکوپی رزونانس مغناطیس هسته‌ای (NMR)
۷. برای ارزیابی صحت فتومتری در روش اسپکتروفتومتری، کدام ماده مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
(دکتری تفصصی (Ph.D) علوم تغذیه، پزشکی مولکولی، بیوشیمی بالینی و سم‌شناسی سال ۹۹ - ۹۸)
(۱) سدیم نیترات (۲) پتاسیم دی کرومات
(۳) مت هموگلوبین (۴) سدیم استات

- آنزیم‌شناسی
- ۱-۸) اصول واکنش‌های آنزیمی
 - ۲-۸) کوفاکتورها و کوآنزیم‌ها
 - ۳-۸) طبقه‌بندی و کلاس آنزیمی
 - ۴-۸) کینتیک
 - ۵-۸) مهارکننده‌ها
 - ۶-۸) تنظیم فعالیت آنزیم‌ها
 - ۷-۸) آنزیم‌شناسی بالینی

۸-۱) اصول واکنش‌های آنزیمی

- جایگاه فعال تمام سرین پروتئازها حاوی کدام اسیدآمینه زیر می‌باشد؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی سال ۹۱-۹۰)
(۱) اسپارژین (۲) گاما‌کربوکسی گلوتامات (۳) هیستیدین (۴) ترئونین
- آنزیم A و آنزیم B واکنش مشابهی را کاتالیز می‌کنند نمودار V_0 علیه [S] آن‌ها به صورت زیر می‌باشد. به ترتیب کدام آنزیم با کارایی زیادی در غلظت پایین از سوپسترا و کدام یک در غلظت بالا از سوپسترا به طور کارا عمل می‌کند و کدام یک آنزیم تنظیمی به شمار می‌رود؟
(کارشناسی ارشد زیست‌شناسی سلولی مولکولی (کد ۱۲۰۴) سال ۹۲-۹۱)



- (۱) آنزیم A، آنزیم B، آنزیم B
- (۲) آنزیم B، آنزیم A، آنزیم B
- (۳) آنزیم A، آنزیم B، آنزیم A
- (۴) آنزیم B، آنزیم A، آنزیم A

- برای انجام یک واکنش آنزیمی، وجود فرم دیپروتونه حلقه ایمیدازول یک آمینواسیل هیستیدین در جایگاه فعال آنزیم ضروری است. مکانیسم کاتالیز این واکنش کدام است؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) علوم تغذیه سال ۹۲-۹۱)

- (۱) اسید اختصاصی (۲) باز اختصاصی (۳) اسید عمومی (۴) باز عمومی

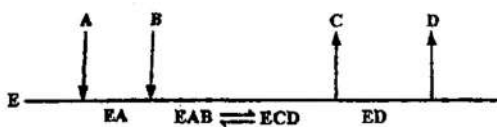
- ترکیبات ارگانوفسفات، استرهای پایداری با گروه هیدروکسیل سرین واقع در جایگاه فعال آنزیم استیل کولین استراز تشکیل می‌دهند. انجام این واکنش مستلزم انتقال یک پروتون از سرین و هیستیدین مجاور است. در این صورت سرین چه نقشی ایفا می‌کند؟
(کارشناسی ارشد علوم تغذیه و سم‌شناسی سال ۹۳-۹۲)

- (۱) اسید اختصاصی (۲) اسید عمومی (۳) باز اختصاصی (۴) باز عمومی

- اندازه‌گیری فعالیت آنزیم هگزوکیناز با استفاده از روش جفت کردن با گلوکز-۶-فسفات دهیدروژناز براساس تشکیل کدام یک از موارد زیر می‌باشد؟
(کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۳-۹۲)

- (۱) گلوکز - ۶-فسفات (۲) ADP (۳) NADPH (۴) فسفوگلوکونولاکتون

- نمودار شماتیک زیر مربوط به چه نوع مکانیسم واکنش آنزیمی دو سوپسترای است؟
(کارشناسی ارشد زیست‌شناسی سلولی مولکولی (کد ۱۲۰۴) سال ۹۳-۹۲)



- (۱) ترتیبی منظم
- (۲) ترتیبی تصادفی
- (۳) غیر ترتیبی
- (۴) پینگ‌پنگ

- ۱-۸) اصول واکنش‌های آنزیمی
- ۲-۸) کوفاکتورها و کوآنزیم‌ها
- ۳-۸) طبقه‌بندی و کلاس آنزیمی
- ۴-۸) کینتیک
- ۵-۸) مهارکننده‌ها
- ۶-۸) تنظیم فعالیت آنزیم‌ها
- ۷-۸) آنزیم‌شناسی بالینی
- آنزیم‌شناسی

۸-۱) اصول واکنش‌های آنزیمی

۱. هیستیدین، سرین و آسپارات به‌عنوان تریاد کاتالیتیکی که به‌طور فعال نقش اسیدی-بازی دارد یک جزء مشترک برای سرین پروتئازها می‌باشند.
پاسخ صحیح گزینه «۳» می‌باشد.
۲. منحنی آنزیم A به صورت هذلولی (میکائیلیس) و منحنی آنزیم B به‌طور سیگموئیدی (آنزیم تنظیمی) می‌باشد. همان‌طور که از منحنی B مشخص است با افزایش غلظت سوبسترا سرعت به‌طور قابل توجهی افزایش می‌یابد. منحنی A در غلظت پایینی از سوبسترا به صورت موثر عمل می‌کند.
پاسخ صحیح گزینه «۱» می‌باشد.
۳. هیستیدین به‌عنوان دهنده و گیرنده پروتون عمل می‌کند اما در صورت سوال مشخص نشده است که His دهنده یا گیرنده پروتون است بنابراین:

- اگر حالتی را در نظر بگیریم که His پروتون آزاد می‌کند $\leftarrow$ اسید عمومی
- اگر حالتی را در نظر بگیریم که His پروتون از دست می‌دهد $\leftarrow$ باز عمومی

در این واکنش فرم بازی هیستیدین مورد نیاز بوده که جزو اسیدهای آمینه شرکت‌کننده در ساختمان خود پروتئین می‌باشد. مکانیسم عمل آنزیم کیموتریپسین اسید-باز عمومی از طریق حد واسط کوالان می‌باشد. آنزیم‌ها برای کاتالیز واکنش‌های زیستی از روش‌هایی استفاده می‌کنند که سعی شده به‌طور خلاصه برایتان بیان شود:

- ۱- کاتالیز کششی: از طریق اتصال به سوبسترا و تغییر ساختمان آن در جهت آسیب‌پذیر شدن بعضی از پیوندها
- ۲- کاتالیز همجواری: از طریق افزایش غلظت موضعی سوبسترا (افزایش احتمال برخورد با جهت‌گیری و انرژی مناسب)
- ۳- کاتالیز اسیدی-بازی: از طریق نقش اسیدی یا بازی ریشه‌های R آمینواسیل‌های جایگاه فعال آنزیم رخ داده. (عمومی: تمام گروه‌ها که توان اسیدی و بازی شدن دارند در آن شرکت کرده) و (اختصاصی: فقط H_3O^+ به‌عنوان

اسید و OH^- به‌عنوان باز عمل کرده).

۴- کاتالیز کوالانی: از طریق تشکیل حد واسط آنزیم یافته (با اتصال کوالان) که سطح انرژی پایینی داشته که این حد واسط مسیر جدیدی برای انجام واکنش بوده که دارای انرژی فعال‌سازی پایین‌تر بنابراین سریع‌تر رخ داده.

نکته ۱: از اسیدهای آمینه شرکت‌کننده در کاتالیز اسید-بازی می‌توان به: Tyr, His, Ser, Arg, Lys, Asp, Glu اشاره کرد.

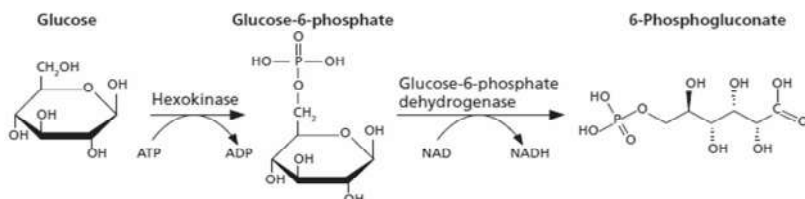
نکته ۲: از اسیدهای آمینه شرکت‌کننده در کاتالیز کوالان می‌توان به: Ser, His, Cys اشاره کرد.

پاسخ صحیح گزینه «۳ و ۴» می‌باشد.

۴. در این حالت فرم دی‌پروتونه گروه هیدروکسیل سرین مورد توجه بوده یعنی سرین باید پروتون از دست دهد که نشان‌دهنده کاتالیز با شیوه اسید عمومی می‌باشد.

پاسخ صحیح گزینه «۲» می‌باشد.

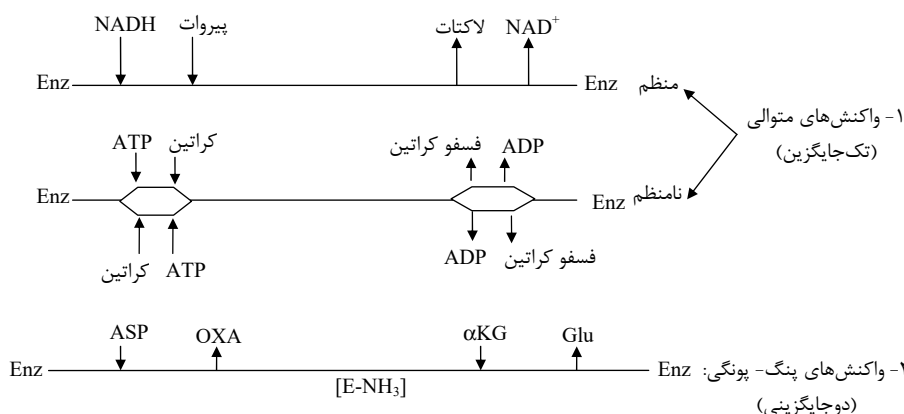
۵. به شکل زیر دقت کنید.



تشکیل NADPH اندازه‌گیری می‌شود که با افزایش جذب در 340 نانومتر مشخص می‌گردد.

پاسخ صحیح گزینه «۳» می‌باشد.

۶. واکنش‌هایی آنزیمی (مخصوصاً در *in vivo*) شامل بیش از دو سوبسترا می‌باشند که ترتیب اتصال سوبستراها و رهایی محصول‌ها از آن‌ها:



نکته ۱: واکنش‌های دارای دو سوبسترا و دو محصول را اصطلاحاً واکنش‌های دو-دو می‌گویند (Bi-Bi).

نکته ۲: آنزیم‌هایی که بیش‌تر از مکانیسم پینگ-پونگی استفاده می‌کنند: ترانس آمینازها، کربوکسیلازها، دهیدروژنازهای دارای (FMN^+, NAD^+, FAD^+)

نکته ۳: کینازها معمولاً از مکانیسم متوالی نامنظم پیروی کرده مانند: هگزوکیناز، کراتین کیناز، نوکلئوزیدکیناز و ... پاسخ صحیح گزینه «۱» می‌باشد.

۷. اسپارتیل پروتئازها (مانند HIV پروتئاز) از مکانیسم اسید و باز عمومی برای کاتالیز بهره می‌گیرند. البته کیموتریپسین و فروکتوز ۲ و ۶ بیس فسفاتاز نیز از این مکانیسم استفاده می‌کند. آنزیم کیموتریپسین از کاتالیزهای کوالان، اسید باز عمومی و پایداری حالت گذار استفاده می‌کند. انولاز از کاتالیز یون فلزی، اسید باز عمومی و پایداری جالت گذار استفاده می‌کند. البته گزینه (۱) هم می‌تواند درست باشد. پاسخ صحیح گزینه «۴» می‌باشد.

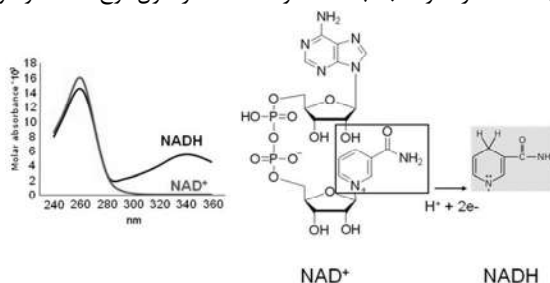
۸. $\Delta G < 0$ ← واکنش انرژی‌زا بوده یعنی به‌طور خودبه‌خودی پیش می‌رود.

همان‌طور که قید شد: $\Delta G < 0$ (پایین G_2 پایین = انرژی آزاد محصولات پایین بوده) نشان از خودبه‌خودی بودن واکنش می‌باشد اما نکته این‌جاست بسیاری از واکنش‌های داخل سلولی با این‌که ΔG منفی دارند در عدم حضور کاتالیزور عملاً با سرعت بسیار پایین رخ می‌دهند که شاید سال‌ها به طول بیانجامد. دلیل این امر مکانیسم یک واکنش بوده بدین معنی که واکنش‌گرها برای تبدیل به محصولات باید از مراحل عبور کنند که نیاز به انرژی بالایی داشته که البته این موضوع ربطی به میزان ΔG ندارد زیرا میزان آن تنها بسته به حالت‌های ابتدایی و انتهای واکنش می‌باشد نه مکانیسم عمل آن. این‌جاست که نقش آنزیم‌ها نمایان می‌شود. آنزیم‌ها با اتصال به حد واسطه‌های واکنش و پایداری آن‌ها انرژی لازم برای تبدیل سوبسترا به محصولات را کاهش داده و از این طریق باعث افزایش سرعت واکنش‌های آنزیمی می‌گردند.

نکته: لازم به ذکر است آنزیم با مکانیسم یک واکنش سروکار دارد نه با انرژی آزاد یا حالت‌های انتهایی واکنش.

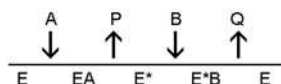
پاسخنامه تشریحی فصل هشتم

۱۸. در ناحیه 340 nm شکل احیا شده NADH دارای جذب محسوس بوده و از این خاصیت (افزایش یا کاهش جذب) برای ردیابی تولید و از بین رفتن شکل احیا شده این کوآنزیم بهره می گیرند. کلا برای اندازه گیری فعالیت آنزیم های اکسیدوردوکتاز وابسته به NAD از تفاوت جذب NADH و NAD در طول موج 340 nm نانومتر استفاده می شود.



پاسخ صحیح گزینه «۱» می باشد.

۱۹. در مکانیسم پینگ- پونگی با اتصال سوبسترای اول یک آنزیم تغییر یافته ایجاد می شود سپس بعد از خروج سوبسترای اول تغییر یافته، سوبسترای دوم وارد شده تا چرخه واکنش کامل گردد. گزینه اول در مورد پینگ- پونگی یا Non-sequential صدق می کند. در مکانیسم پینگ پونگ قبل از اتصال سوبسترای دوم، محصول حاصل از سوبسترای اول از کمپلکس آنزیمی جدا می شود.



پاسخ صحیح گزینه «۲» می باشد.

۱۹۸ - ۲ - ۸) کوفاکتورها و کوآنزیم ها

۲۰. توجه: به جدول زیر مراجعه فرمایید.

«یون»	«فعالیت بیولوژیک»
آهن همی (Fe)	هموگلوبین - میوگلوبین - سیتوکروم - پراکسیدازها - تریپتوفان پیرولاز
آهن غیرهمی (Fe)	پروتئین های آهن - سولفور (زنجیره تنفسی، اکونیتاز، ریبونوکلئوتیدردوکتاز)
روی (Zn)	کربنیک انهیدراز - ALP - ADH - LDH - تیمیدین کیناز - کربوکسی پپتیداز - سوپراکسید دیسموتاز - DNA - RNA پلی مراز
مس (Cu)	سرولوپلاسمین - سیتوکروم اکسیداز - سوپراکسید دیسموتاز - تیروزیناز - لیزیل اکسیداز - اسکوریات اکسیداز - دوپامین β هیدروکسیلاز
منگنز (mn)	کوفاکتور مهم در متابولیسم کربوهیدراتها لیپیدها پروتئین بافت استخوانی - همبند
ید (I)	برای سنتز هورمون های استروئیدی (T_4, T_3)
مولبیدن (mo)	گزانترین اکسیداز - آلدهید اکسیداز - سولفیت اکسیداز
کروم	تقویت فعالیت انسولین از طریق GTF (فاکتور تحمل گلوکز)
سلنیوم (se)	گلوکاتانیون پراکسیداز - تیرویدوکسین ردوکتاز - تیروزین ۵ دیدیناز
منیزیم (mg)	کینازها - فسفاتازها - پیرووات دکربوکسیلاز
پتاسیم (k)	پیرووات کیناز

پاسخ صحیح گزینه «۳» می باشد.

پاسخنامه تشریحی فصل هشتم

۱۰۷. توجه: مهارکننده نارقابتی برای کمپلکس ES دارای اختصاصیت می باشد.

در زیر تمام سعی مان را کرده ایم در حجمی اندک مطالبی کاربردی در مورد مهارکننده ها برایتان بیاوریم:

رقابتی (Competitive) ← اتصال به E ← EI ← افزایش V_{max}/k_m ثابت	برگشت پذیر	مهارکننده ها
غیررقابتی (NonCompetitive) ← اتصال به E و ES ← ESI ← کاهش k_m/V_{max} ثابت		
نارقیابتی (UnCompetitive) ← اتصال به ES ← ESI ← کاهش V_{max} / کاهش k_m کاهش		
مخلوط (mix) ← اتصال به E و ES ← ESI ← کاهش V_{max} / کاهش k_m کاهش		
معرف های اختصاصی گروه ← با ریشه های آمینواسیل اختصاصی Active Site واکنش داده ← مهار	برگشت ناپذیر	
آنالوگ های سوپسترای واکنش پذیر (برچسب های تمایلی) ← با اتصال کوآلان به ریشه های جایگاه فعال ← مهار		
مهارکننده های انتحاری (مهارکننده مکانیسم محور) ← بعد از انجام مکانیسم کاتالیتیکی آنزیم تغییر کرده ← مهار		
آنالوگ حالت انتقالی ← اتصال محکم به Active Site آنزیم ← مهار		

نکته ۱: مهارکننده برگشت پذیر به علت بازگشت مهار از قانون میکائلیس - منتن پیروی کرده

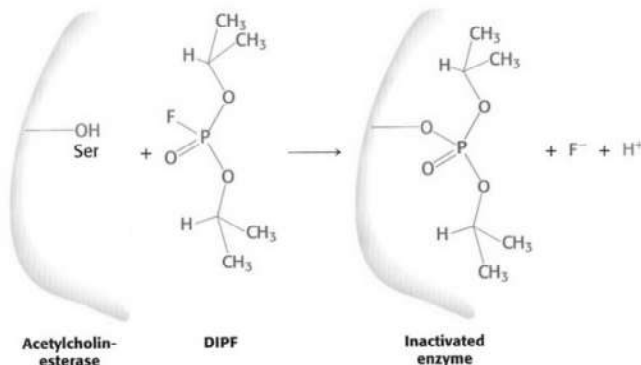
نکته ۲: مثال هایی از مهارکننده های برگشت پذیر رایج:

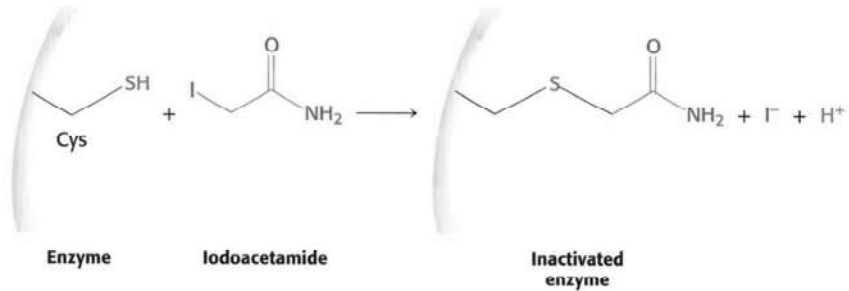
متوتراکسات	ایبوپروفن	مونواکسیدکربن	آرسنات	اتانول	مالونات
↓	↓	↓	↓	↓	↓
دی هیدروفولات ردکتاز	سیکلوآکسیژناز	هموگلوبین	گلیسرآلدهید ۳ فسفات دهیدروژناز	الکل دهیدروژناز	سوکسینات دهیدروژناز

نکته ۳: مهارکننده برگشت ناپذیر با اتصال محکم (کوآلان یا غیر کوآلان) به آنزیم متصل شده و مهار توسط آن برگشت ناپذیر بوده و از معادله میکائلیس - منتن نیز پیروی نکرده.

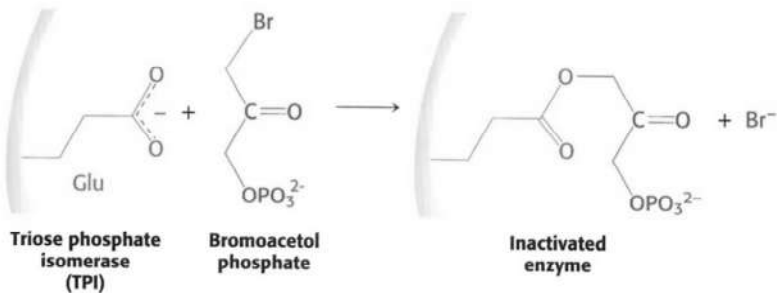
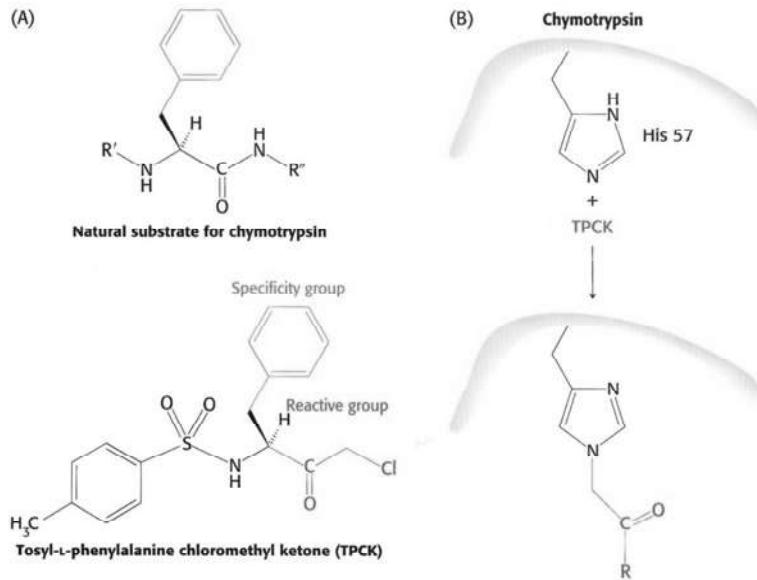
نکته ۴: مثال هایی از مهارکننده های برگشت ناپذیر:

دی ایزوپروپیل فلوروفسفات (DIFP) ← Ser^{OH} ← کیموترپسین / استیل کولین استراز	معرف های اختصاصی گروه -a
سرب ← $COO^-/Pi/Cys-SH$ ← ALA دهیدراتاز ← کوپروپورفیرینوژن	
یدواستامید ← $Cys-SH$ ← گلیسرآلدهید 3 فسفات دهیدروژناز	
پنی سیلین ← $Ser-OH$ ← ترانس پیتیداز	
جیوه ← $Cys-SH$ ← گلیسرآلدهید 3 فسفات دهیدروژناز	





b- آنالوگ‌های سوپسترای واکنش‌پذیر } توزیل L- فنیل آلانین کلرومتیل کتون (TPCK) ← مهار کیموترپسین
۳- برومواستول فسفات ← مهار تریوزفسفات ایزومراز



c- مهارکننده‌های انتحاری ← (-) دپرنیل ← مونوآمین اکسیداز (MAO)

سوالات

فصل

ویتامین‌ها

۹

ویتامین‌ها {
(۹-۱) ویتامین‌های محلول در آب
(۹-۲) ویتامین‌های محلول در چربی

۹-۱ ویتامین‌های محلول در آب

۱. در آنزیم‌های موتازی که کوآنزیم B_{12} به‌عنوان کوفاکتور عمل می‌کند، واکنش از چه طریقی انجام می‌شود؟
(ک) (رشناسی ارشد زیست‌شناسی سلولی مولکولی (کد ۱۲۰۶) سال ۹۱-۹۰)
(۱) تشکیل حد واسط کووالان (۲) تشکیل باز شیف
(۳) تشکیل رادیکال آزاد (۴) انتقال گروه متیل
۲. پارآمینو بنزوآت در ساختار کدام کوآنزیم یافت می‌شود؟
(ک) (رشناسی ارشد زیست‌شناسی سلولی مولکولی (کد ۱۲۰۶) سال ۹۱-۹۰)
(۱) تیامین پیروفسفات (۲) تتراهیدروفولات
(۳) کوآنزیم A (۴) پیریدوکسال فسفات
۳. کدام یک عبارات زیر نقش کوآنزیمی ویتامین مربوطه را نشان می‌دهد؟
(ک) (رشناسی ارشد علوم تغذیه سال ۹۱-۹۰)
(۱) بیوتین: دکربوکسیلاسیون α کتواسیدها
(۲) پیریدوکسال فسفات: کربوکسیلاسیون اسیدهای چرب
(۳) تیامین پیروفسفات: ترانس آمیناسیون اسیدهای آمینه
(۴) منادیون: کربوکسیلاسیون ریشه‌های گلوتامیل
۴. علاوه بر اسیدآمینه سیستئین، مشتق کدام اسیدآمینه زیر در ساختمان کوآنزیم A شرکت می‌نماید؟
(دکتری تخصصی (Ph.D) بیهوشیمی بالینی سال ۹۱-۹۰)
(۱) آسپارات (۲) متیونین
(۳) گلیسین (۴) گلوتامات
۵. تمامی ویتامین‌های زیر در واکنش‌های اکسیداسیون و احیاء دخالت دارند به‌جز:
(دکتری تخصصی (Ph.D) علوم تغذیه سال ۹۱-۹۰)
(۱) نیاسین (۲) ریوفلاوین
(۳) اسید لیپوئیک (۴) بیوتین
۶. در سندروم "ورنیکه-کورساکوف" فعالیت کدام آنزیم کاهش دارد؟
(ک) (رشناسی ارشد ژنتیک سال ۹۲-۹۱)
(۱) ترانس آلدولاز (۲) ترانس کتولاز
(۳) فسفوفروکتوکیناز (۴) فروکتوز ۱ و ۶- بیس فسفاتاز
۷. اسید اسکوربیک در تمام موارد زیر نقش دارد، به‌جز:
(ک) (رشناسی ارشد ژنتیک سال ۹۲-۹۱)
(۱) جذب آهن (۲) بهبود زخم
(۳) تشکیل استخوان (۴) جذب پتاسیم
۸. با اتصال کدام مورد به FMN، کوآنزیم FAD تولید می‌شود؟
(ک) (رشناسی ارشد ژنتیک سال ۹۲-۹۱)
(۱) AMP (۲) ADP
(۳) Adenosine (۴) Adenine
۹. کدام یک از ویتامین‌های زیر پیش‌ساز کوآنزیم A می‌باشد؟
(ک) (رشناسی ارشد ژنتیک سال ۹۲-۹۱)
(۱) ریوفلاوین (۲) پانتوتنات
(۳) تیامین (۴) پیریدوکسین
۱۰. در فرآیند تبدیل آلفا کتوگلوترات به GABA، حضور کدام یک از ویتامین‌های زیر ضروری است؟
(ک) (رشناسی ارشد علوم تغذیه و سم‌شناسی سال ۹۳-۹۲)
(۱) تیامین (۲) پیریدوکسین
(۳) بیوتین (۴) فولات

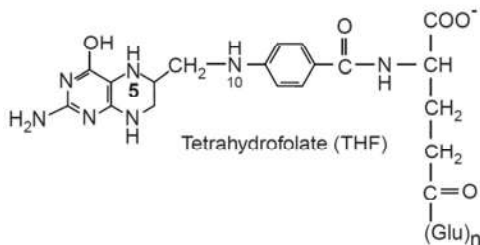
۹-۱ ویتامین‌های محلول در آب

۱. در این واکنش شکل ۵' - داکسی آدنوزیل کوبالامین از کوآنزیم کوبالامین شرکت داشته و واکنش با هیدرولیز پیوند متصل‌کننده کبالت به یک اتم کربن ریبوز بخش آدنوزین شروع می‌شود و در نتیجه Co^{3+} به Co^{2+} احیاء شده و یک رادیکال ۵' - داکسی آدنوزیل تولید می‌شود.
پاسخ صحیح گزینه «۳» می‌باشد.

۲. فولات سه جزء دارد، اسید پاراآمینوبنزوئیک (PABA)، حلقه پتریدین و اسید گلوتامیک.
در پاسخ این سوال مجالی می‌یابیم تا کمی از ویتامین B_9 (فولات) برایتان بگوییم:

A - عمومی:

۱- ساختمان $\leftarrow$ بازپتریدین + PABA (پارا آمینو بنزوئیک اسید) + گلوتامات } در گیاهان کنژوگه به ۷ گلوتامات
در کبد کنژوگه با ۵ گلوتامات (ذخیره)

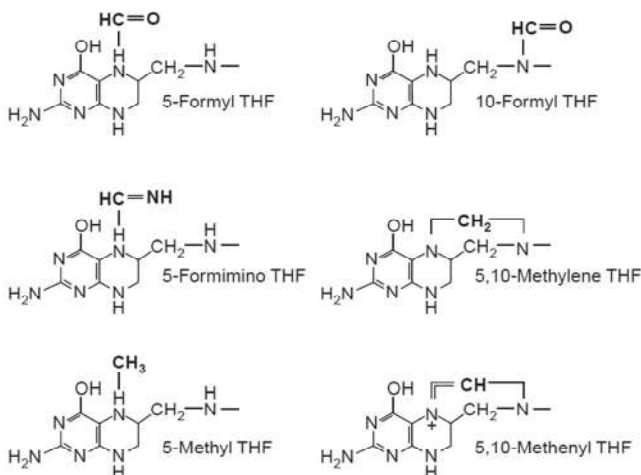


۲- شکل فعال $\leftarrow$ تتراهیدروفولات (پنتا گلوتامات)

۳- نام‌ها: ویتامین M و Bc/ فاکتور کلورین، لاکتوباسیلوس کازئی

B - عملکرد:

۱- انتقال واحدهای یک کربنه در واکنش‌های متابولیسمی بدن (این واحد یک کربنه معمولاً از سرین و گلیسین منشأ گرفته)



ساختار کربوهیدرات‌ها

۱۰

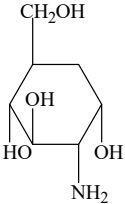
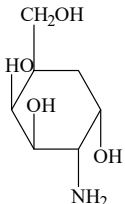
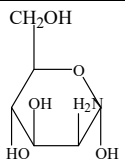
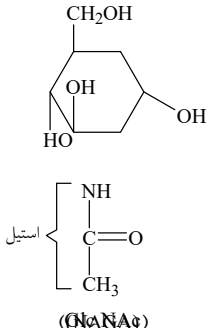
- ساختار کربوهیدرات‌ها
- ۱- ۱۰) مونوساکاریدها
 - ۲- ۱۰) دی‌ساکاریدها
 - ۳- ۱۰) الیگوساکاریدها
 - ۴- ۱۰) پلی‌ساکاریدها
 - ۵- ۱۰) کربوهیدرات‌های کمپلکس

۱۰- مونوساکاریدها

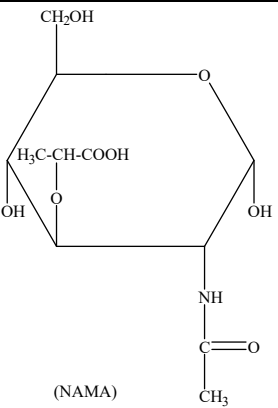
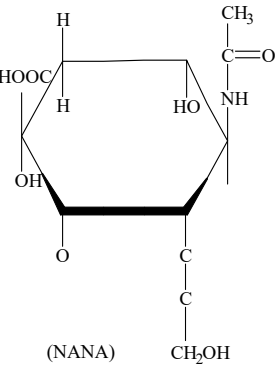
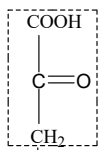
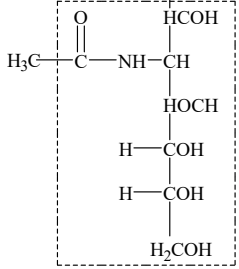
۱. کدام یک از موارد زیر قند دزوکسی است؟
(ک) (۱) اسید سیالیک
(۲) گلیکوز آمین
(۳) ریبولوز
(۴) فروکتوز
(ک) (۲) رافینوز
(۳) سدوهپتولوز
(۴) L- فوکوز
(ک) (۱) رافینوز
(۲) L- فوکوز
(۳) سدوهپتولوز
(۴) L- گزیلولوز
۲. کدام یک از مونوساکاریدهای زیر یک داکسی هگزوز (Deoxy Hexose) است؟
(ک) (۱) رافینوز
(۲) L- فوکوز
(۳) سدوهپتولوز
(۴) L- گزیلولوز
۳. اختلاف بین آلفا- D- گلوکورونات و بتا- ال- یدورونات از نظر ساختمانی در موقعیت کدام کربن است؟
(دکتری تفصصی (Ph.D) علوم تغذیه سال ۹۱- ۹۰)
۴. اپیمر ریبوز کدام قند زیر است؟
(۱) گزیلولوز
(۲) آرابینوز
(۳) گزیلولوز
(۴) ریبولوز
(دکتری تفصصی (Ph.D) بیوشیمی بالینی و علوم تغذیه سال ۹۱- ۹۰)
۵. کدام یک از زوج قندهای زیر اپیمر یکدیگر هستند؟
(۱) D گلوکز و D- فروکتوز
(۲) D- ریبولوز و D- گزیلولوز
(۳) D- ریبوز و L- ریبوز
(۴) D- مانوز و D- گالاکتوز
(ک) (۱) D- گلوکز و D- فروکتوز
(۲) D- ریبولوز و D- گزیلولوز
(۳) D- ریبوز و L- ریبوز
(۴) D- مانوز و D- گالاکتوز
۶. تمام قندهای زیر ۵ کربنه هستند، به جز:
(ک) (۱) D- Talose
(۲) D- Lyxose
(۳) D- Ribose
(۴) D- Arabionse
۷. ۲۵۲ در کدام یک از واکنش‌های زیر در مونوساکاریدها، تعداد اتم کربن نامتقارن افزایش می‌یابد؟
(ک) (۱) موتاروتاسیون
(۲) حلقوی شدن
(۳) راسیمیزه شدن
(۴) اپی-مر شدن
(ک) (۱) موتاروتاسیون
(۲) حلقوی شدن
(۳) راسیمیزه شدن
(۴) اپی-مر شدن
۸. در اثر واکنش گلوکز با یون، اسید ساخته می‌شود.
(ک) (۱) موتاروتاسیون
(۲) حلقوی شدن
(۳) راسیمیزه شدن
(۴) اپی-مر شدن
(ک) (۱) موتاروتاسیون
(۲) حلقوی شدن
(۳) راسیمیزه شدن
(۴) اپی-مر شدن
۹. کدام یک از تغییرات زیر درباره موتاروتاسیون قندها صحیح است؟
(ک) (۱) ایزومر آلفا به بتا
(۲) آلدوز به کتوز
(۳) ایزومر D به L
(۴) حلقوی شدن فرمول خطی
(ک) (۱) ایزومر آلفا به بتا
(۲) آلدوز به کتوز
(۳) ایزومر D به L
(۴) حلقوی شدن فرمول خطی
۱۰. در کدام گزینه زیر، ساختمان شیمیایی همی‌استال به استال تبدیل می‌شود؟
(دکتری تفصصی (Ph.D) علوم تغذیه سال ۹۳- ۹۲)
۱۱. در کدام مونوساکارید پیرانوزی، تمام گروه‌های حجیم (OH- و CH_2OH -) در موقعیت استوایی (Equatorial) قرار دارند؟
(ک) (۱) β - D- Glucose
(۲) β - D- Galactose
(۳) α - D- Glucose
(۴) α - D- Galactose

۱-۱۰) مونوساکاریدها

۱. اسید سیالیک یک قند داکسی می‌باشد. نوعی قند به اسم N-استیل نورامینیک اسید (NANA) (۱۱ کربنه) یا اسید سیالیک وجود دارد که از مانوز آمین و پیروات تشکیل شده است و در ساختار بسیاری از گلیکوپروتئین‌ها شرکت کرده و بار منفی دارد. این ترکیب شامل (مانوز آمین- پیروات- استات) می‌باشد. اسید سیالیک هم قند داکسی، هم قند آمین‌دار و هم قند اکسید شده (اسیدی) است.
پاسخ صحیح گزینه «۱» می‌باشد.
۲. L- فوکوز فرم داکسی قند هگزوز گالاکتوز می‌باشد.
L-β فوکوز قند دوزکسی مشتق شده از گالاکتوز است که گروه OH در کربن ۶ آن با گروه H جایگزین شده و ۶ دوزکسی L-β گالاکتوز نام دارد.

مشقات مونوساکاریدها	شکل	تعداد کربن	توضیحات
(۱) قندهای آمین‌دار	 گلوکز آمین ← گلوکز + NH₂	6C	- قندهای آمین‌دار: اگر OH را در یک قند با عامل آمین جایگزین کنیم قند حاصل را قند آمین‌دار گویند. - نام دیگر گالاکتوز آمین کندروز آمین می‌باشد. - در این جا OH در کربن شماره ۲ مونوساکارید با گروه آمین جایگزین شده. - دهنده عامل آمین اسید آمینه گلوتامین می‌باشد.
	 گالاکتوز آمین ← گالاکتوز + NH₂	6C	
	 مانوز آمین ← مانوز + NH₂	6C	
	 گلوکز آمین + اسید استیک (CH₃COOH) ← N استیل گلوکز آمین (NANA)	8C	

ساختار کربوهیدرات‌ها

توضیحات	تعداد کربن	شکل	مشتقات مونوساکاریدها
- جایگزین شدن اسید لاکتیک با هیدروژن گروه الکلی موجود در کربن شماره ۳ از طریق پیوند اتری - موجود در PG (دیواره سلولی) باکتری‌ها	11C	 (NAMA)	N-استیل گلوکز آمین + اسید لاکتیک ← N-استیل مورامیک اسید ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$)
- موجود در گلیکو پروتئین‌ها و گلیکولیپیدهای بدن و گروه‌های خونی - به گلیکولیپیدهایی که در ساختمان‌شان NANA است گانگلیوزید گویند. اسیدسیالیک اختصاصاً در گانگلیوزیدها وجود دارد - گانگلیوزید حاوی ۱ NANA ← مونو NANA ← GM - گانگلیوزید حاوی ۲ NANA ← دی NANA ← GD اسیدسیالیک در تعیین عمر برخی گلیکو پروتئین‌ها (مثل هورمون TSH) نقش دارد. - TSH نباید دائماً در خون باشد، TSH دارای NANA در خون است آنزیم سیالیلاز موجود در خون با برداشت NANA آن را آسیاله کرده و کبد با کمک رسپتورهای خود آسیالو گلیکو پروتئین را از خون برداشت کرده و آن را تخریب می‌کند ← در لیزوزیم توسط آنزیم کاتپسین T (آسپارتیک پروتئاز) - اسید سیالیک مشتق اسید نورامینیک است - در ساختمان جدار گلبول قرمز نقش دارد.	11C	 (NANA) فرم حلقوی   شکل خطی (NANA)	(۱) قندهای آمین‌دار N-استیل مانوز آمین + فسفوانول پیروات ← N-استیل نورامینیک اسید نام دیگر: اسیدسیالیک - نورامینیک اسید ۹C است.

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

کتاب‌های کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی (۱) گروه تألیفی دکتر خلیلی

بakteri شناسی



Shیمی عمومی الی



بیوشیمی



سلولی مولکولی



ژنتیک



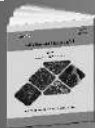
بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور
کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری
به صورت فصل بندی شده



جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب
و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

کتاب‌های کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی (۲) گروه تألیفی دکتر خلیلی

بakteri شناسی



سلولی مولکولی



خون شناسی



بیوشیمی



ایمنی شناسی



بانک سوالات

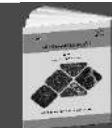
جمع آوری سوالات کنکور
کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری
به صورت فصل بندی شده



جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بدزودی



الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب
و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

کتاب‌های کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی (۳) گروه تألیفی دکتر خلیلی

بیوشیمی ایمنی‌شناسی انگل‌شناسی باکتری‌شناسی فارو شناسی سلولی مولکولی ویروس‌شناسی



بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور
کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری
به صورت فصل بندی شده



جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب
و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

مجموعه کتاب‌های زبان انگلیسی گروه تألیفی دکتر خلیلی



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkpublish.com



شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی آناهید گستر خلیلی

نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس
اراک (آقای حسینی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۵۰	شیراز (آقای فروردین/ خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲
اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	فسا (آقای یاعلی جهرمی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶
ارومیه (آقای دکتر آرمیون)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	قزوین (خانم چگینی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹
اسفراین (خانم اسماعیل‌زاده)	۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷
اصفهان (آقای نصری)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	کاشان (خانم صادق‌پور)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۶
بوشهر (آقای امین‌فر)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	کردستان (آقای ابراهیمی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸
بیرجند (آقای دکتر بهروان)	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	کرمان (آقای یاعلی جهرمی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶
خوزستان (آقای امین‌فر)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸
تبریز (خانم عاصمی‌زاده)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	کهگیلویه (آقای فروردین/ خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲
جهرم (آقای یاعلی جهرمی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶	گلستان (آقای دکتر اکبری)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴
خرم‌آباد (خانم میر)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	گیلان (آقای وحیدی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳
خوزستان (آقای امین‌فر)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	مراغه (آقای صمدی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹
زنجان (خانم دکتر هوشیار)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	میاندوآب (آقای صمدی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹
ساری (آقای دکتر اکبری)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	هرمزگان (آقای زارعی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۲۸۴
سمنان (آقای دکتر سلمانی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۱	همدان (آقای ابراهیمی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸
شهرکرد (خانم تقی‌پور)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹	یزد (خانم مهندس آزاد)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳

بانک کتاب ناهید



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

- ✓ جامع‌ترین بانک کتاب
- ✓ تحویل روزانه
- ✓ ارسال به تمامی نقاط کشور
- ✓ ارسال رایگان برای خرید بیش از ۷۰۰۰۰۰ ریال
- ✓ سفارش کتاب به‌صورت تلفنی و آنلاین

www.NBS.ir



کتاب دانشگاهی، فنی و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی،
ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتاب نفیس

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

پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹ - ۰۲۱