

به نام خدا

آزمون‌های آمادگی شرکت در آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۵-۹۴

آزمون اول (جمعه ۹۳/۷/۱۱): بیومولکول‌ها، آب، pH، یونیزاسیون و اسیدهای آمینه

منابع: فصول ۱، ۲ و ۴ بیوشیمی پزشکی: اصول و کاربردها و فصول ۱، ۲ و ۶ ضروریات بیوشیمی ویرایش دوم

۱) کدام گزینه در مورد دامنه تامپونی صحیح است؟

- الف) دامنه‌ای از pK با بیشترین مقاومت به تغییرات pH است.
- الف) دامنه‌ای از pH با بیشترین مقاومت به تغییرات pK است.
- الف) دامنه‌ای از pK با بیشترین مقاومت به تغییرات pK است.
- الف) دامنه‌ای از pH با بیشترین مقاومت به تغییرات pH است.

۲) کدام گزینه در مورد چرخش نور پولاریزه صحیح است؟

- الف) آنانتیومرهای D لزوماً نور پولاریزه را به سمت راست منحرف می‌کنند.
- ب) آنانتیومرهای L لزوماً نور پولاریزه را به سمت راست منحرف می‌کنند.
- ج) میزان چرخش نور پولاریزه توسط آنانتیومرهای D و L یک ترکیب برابر است.
- د) جهت چرخش نور پولاریزه توسط آنانتیومرهای D دو ترکیب مختلف یکسان است.

۳) کدام پیوندها پرنرژی هستند؟

- الف) استری و تیواستری
- ب) تیواستری و انیدریدی
- ج) انیدریدی و فسفوانیدریدی
- د) فسفواستری و تیواستری

۴) در ساختمان کربوهیدرات‌ها وجود کدام گروه‌های عامل ضروری است؟

- الف) آلدئیدی و هیدروکسیل
- ب) کتونی و هیدروکسیل
- ج) کربونیل و هیدروکسیل
- د) آلدئیدی و کتونی

۵) کدام گزینه در مورد اسیدهای ضعیف صحیح است؟

- الف) با افزایش pH میزان اشکال پروتونه اسید ضعیف نیز افزایش می‌یابد.
- ب) با کاهش pH میزان اشکال دپروتونه اسید ضعیف نیز کاهش می‌یابد.
- ج) pK یک اسید ضعیف همواره میزان ثابتی است.
- د) pK یک اسید ضعیف در شرایط مختلف می‌تواند متفاوت باشد.

۶) کدام مورد نقش آنتی‌اکسیدانی ندارد؟

- الف) کراتینین
- ب) اسید اوریک
- ج) بیلی‌روبین
- د) کاروتن

۷) کدام گزینه در مورد کونفورماسیون صحیح است؟

- الف) ایزومرهای سیس-ترانس در تعیین نوع کونفورماسیون یک پروتئین نقش دارند.
- ب) هر پروتئین فعال فقط یک کونفورماسیون دارد.
- ج) تعامل هموگلوبین با اکسیژن سبب تغییر کونفورماسیون آن می‌شود.
- د) تغییر کونفورماسیون یک پروتئین به کمک آنزیم‌ها صورت می‌گیرد.

۸) کدام گزینه در مورد پیوند اتری صحیح است؟

- الف) بین گروه‌های کربوکسیل و هیدروکسیل ایجاد می‌شود.  
ب) نوعی پیوند پراترزی است.  
ج) در ساختمان دی‌ساکاریدها وجود دارد.  
د) در ساختمان متیونین وجود دارد.

۹) کدام موارد ایزومرهای فضایی نیستند؟

- الف) گلوکز و فروکتوز  
ب) اریتروز و گزیلوز  
ج) D-آلانین و L-آلانین  
د) همه ترانس-رتینال و ۱۱-سیس رتینال

۱۰) در یک سیستم بافری، اگر pH به میزان یک واحد افزایش یابد، کدام گزینه غلط است؟

- الف) امکان افزایش ظرفیت تامپونی وجود دارد.  
ب) امکان کاهش ظرفیت تامپونی وجود دارد.  
ج) نسبت نمک به اسید ۱۰ برابر می‌شود.  
د) نسبت اسید به نمک ۱۰ برابر می‌شود.

۱۱) امکان فسفریلاسیون کدام اسید آمینه در زنجیر پلی‌پپتیدی یک آنزیم تنظیمی وجود دارد؟

- الف) آرژینین  
ب) آلانین  
ج) ترئونین  
د) لیزین

۱۲) جایگزینی کدام اسید آمینه به جای والین کمترین تأثیر را بر روی ساختمان و عملکرد پروتئین دارد؟

- الف) گلوتامات  
ب) ایزولوسین  
ج) تیروزین  
د) هیستیدین

۱۳) کدام پیوند به واسطه واکنش‌های اکسیداسیون تولید می‌شود؟

- الف) آمیدی  
ب) گلیکوزیدی  
ج) فسفودی‌استر  
د) دی‌سولفیدی

۱۴) حلقه فنلی موجود در فنیل‌آلانین چه جاذبه‌ها یا پیوندهایی را بوجود می‌آورد؟

- الف) هیدروژنی و واندروالس  
ب) هیدروژنی و آبگریز  
ج) آبگریز و واندروالس  
د) هیدروژنی، واندروالس و آبگریز

۱۵) کدام گزینه در مورد عوامل آنتی‌اکسیدان غلط است؟

- الف) ترکیبات دارای پیوند دوگانه یک درمیان خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند.  
ب) بخش فعال گلوکوتایون گروه سولفیدریل آن است.  
ج) آلبومین با برداشت آهن آزاد در دفاع آنتی‌اکسیدانی نقش دارد.  
د) آلبومین با برداشت مس آزاد در دفاع آنتی‌اکسیدانی نقش دارد.

۱۶) کدام اسید آمینه در زنجیر جانبی خود دارای شاخه متیلی است؟

- الف) ترئونین  
ب) والین  
ج) لیزین  
د) آسپاراژین

۱۷) در شرایط طبیعی داخل مایعات بدن، کدام گزینه در مورد اسیدهای آمینه صادق است؟

- الف) همگی آنها کربن نامتقارن دارند.  
ب) همگی آنها دو انانتیومر دارند.  
ج) همگی هر دو بار منفی و مثبت را دارند.  
د) همگی آنها در زنجیر جانبی بار الکتریکی دارند.

۱۸) برای اسید فسفریک چند دامنه بافری را می توان در نظر گرفت؟

- الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

۱۹) یک محلول حاوی اسید ضعیف و نمک آن را در نظر بگیرید. در صورتی که pH این محلول از ۸ به ۶ کاهش یابد، کدام گزینه صحیح می باشد؟

- الف) غلظت نمک دو برابر می شود. (ب) غلظت اسید دو برابر می شود.  
ج) غلظت نمک ۱۰۰ برابر می شود. (د) غلظت اسید ۱۰۰ برابر می شود.

۲۰) کاهش pH خون از ۷.۵ به ۶.۵ همراه با کدام تغییر زیر است؟ (کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۰-۸۹)

- الف) ده برابر افزایش در غلظت یون های هیدروژن  
ب) ده برابر کاهش در غلظت یون های هیدروژن  
ج) افزایش غلظت یون های هیدروژن به نسبت ۷.۵ به ۶.۵  
د) کاهش غلظت یون های هیدروژن به نسبت ۷.۵ به ۶.۵

۲۱) کروموزوم یک

- الف) بیوملکول است. (ب) ماکروملکول است.  
ج) سوپراملکول است. (د) اندامک است.

۲۲) اگر pH خون بیمار ۷.۱ و غلظت  $\text{HCO}_3^-$  برابر ۸ میلی مولار باشد، غلظت اسید کربونیک ( $\text{CO}_2$  محلول) چقدر است؟ (۶.۱ =

pKa) (کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۲-۹۱)

- الف) ۸ (ب) ۱.۲۵ (ج) ۰.۸ (د) ۰/۱۲۵

۲۳) زنجیر جانبی کدام اسید آمینه ها می توانند جاذبه آبگریز ایجاد کنند؟

- الف) ترئونین و متیونین (ب) گلوتامات و آرژینین  
ج) پرولین و هیستیدین (د) لوسین و والین

۲۴) اگر pK سه گروه قابل یونیزاسیون یک اسید آمینه به ترتیب برابر ۲/۲، ۴/۹ و ۴/۱۰ باشد، pI آن چقدر می باشد؟

- الف) ۵.۷ (ب) ۶.۳ (ج) ۷.۳ (د) ۹.۹

۲۵) کدام یک از اسیدهای آمینه زیر pH ایزوالکتریک بالاتری دارد؟

- الف) Arg (ب) Glu (ج) Ser (د) Cys

۲۶) در pH فیزیولوژیک، بار الکتریکی پپتید زیر چقدر می باشد؟

Val-Asp-Leu-Asn-Gly-Gln-Ser-Val-Glu-Thr-Phe-Lys-Cys

- الف) -۱ (ب) صفر (ج) +۱ (د) +۲

۲۷) مهمترین سیستم تامپونی گردش خون کدام است؟

- الف) فسفات (ب) بیکربنات (ج) آلبومین (د) هموگلوبین

۲۸) برای ایجاد یک ساختمان میسلی نیاز به کدام گروه‌ها در یک ملکول می باشد؟

- الف) یونی و آبگریز  
ب) یونی و آبدوست  
ج) آبدوست و آبگریز  
د) یونی، آبگریز و آبدوست

۲۹) در سندروم کاراتاژنر نقص در کدام مورد است؟

- الف) اکتین  
ب) میوزین  
ج) دینئین  
د) کینزین

۳۰) کدام عنصر جزء عناصر دارویی طبقه‌بندی می‌شود؟

- الف) مس  
ب) لیتیم  
ج) آهن  
د) سلنیوم

۳۱) کدام گزینه در مورد پیوند هیدروژنی صحیح است؟

- الف) به دلیل ضعیف بودن اهمیتی در ماکرومولکول‌ها ندارد.  
ب) بین گروه‌های یونیزه با بار مخالف ایجاد می‌شود.  
ج) بین ترکیبات غیرقطبی ایجاد می‌شود.  
د) برای ایجاد آنها نیاز به آنزیم نیست.

۳۲) حلقه ایمیدازول در کدام دسته از ترکیبات وجود دارد؟

- الف) آدنین و هیستیدین  
ب) گوانین و تریپتوفان  
ج) اوراسیل و هیستیدین  
د) تیمین و تریپتوفان

۳۳) کدام مورد تولید بیوپلیمر نمی‌کند؟

- الف) منوساکارید  
ب) اسید چرب  
ج) اسید آمینه  
د) نوکلئوتید

۳۴) آنیون سوپراکسید کدام است؟

- الف) اتم اکسیژن با یک الکترون اضافی  
ب) اتم اکسیژن با دو الکترون اضافی  
ج) مولکول اکسیژن با یک الکترون اضافی  
د) مولکول اکسیژن با دو الکترون اضافی

۳۵) مخلوطی از اسیدهای آمینه آلانین، اسید گلوتامیک و لیزین را در بافر  $\text{pH} = 6$  حل می‌نماییم. ترتیب حرکت آنها به طرف آند از

راست به چپ چگونه است؟ (کارشناسی ارشد علوم تغذیه سال ۹۱-۹۰)

- الف) گلوتامات-آلانین-لیزین  
ب) لیزین-آلانین-گلوتامات  
ج) آلانین-گلوتامات-لیزین  
د) گلوتامات-لیزین-آلانین

۳۶) کدام گزینه در مورد آسپاراژین صحیح است؟

- الف) یک اسید آمینه آبگریز است.  
ب) قابلیت ایجاد پیوند هیدروژنی را دارد.  
ج) حاوی حلقه اندولی است.  
د) دارای سه گروه قابل یونیزاسیون است.

۳۷) برای تهیه ۲.۵ لیتر بافر استات  $0.1 M$  با  $\text{pH}$  برابر ۴.۷ چه مقدار اسید و نمک لازم است؟ ( $\text{pKa}$  اسید ۴.۷، وزن مولکولی

اسید استیک ۶۰ و وزن مولکولی استات سدیم ۸۲ می‌باشد.) (کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۱-۹۰)

- الف) ۷.۵ گرم اسید و ۷.۵ گرم نمک  
ب) ۱۰.۲۵ گرم اسید و ۱۰.۲۵ گرم نمک  
ج) ۱۰.۲۵ گرم اسید و ۷.۵ گرم نمک  
د) ۷.۵ گرم اسید و ۱۰.۲۵ گرم نمک

۳۸)  $\text{pH}$  محلولی با غلظت یون هیدروکسید  $4 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$  چقدر می‌باشد؟ ( $\log 4 = 0.6$ )

- الف) ۴.۳  
ب) ۳.۴  
ج) ۱۰.۶  
د) ۹.۷

۳۹) آسپیرین یک اسید آلی ضعیف با  $pK_a = 3.5$  است. در شرایطی که pH شیره معده ۲.۵ باشد، حدوداً چه درصدی از این دارو قابل جذب است؟ (کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۳-۹۴)

- الف) ۱٪ (ب) ۱۰٪ (ج) ۵۰٪ (د) ۹۰٪

۴۰) اگر هیدروفوبیسیتته گلیسین صفر در نظر گرفته شود، بالاترین هیدروفوبیسیتته و هیدروفیلیسیتته به ترتیب به کدام یک از اسیدهای آمینه زیر تعلق دارد؟ (اقتباس از آزمون کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۳-۹۴)

- الف) فنیل آلانین-لیزین (ب) تریتوفان-آرژینین  
ج) فنیل آلانین-آرژینین (د) لیزین-گلوتامات

۴۱) اسید آمینه سیستئین دارای  $pK$ های زیر می‌باشد.  $pH_i$  (ایزوالکتریک) این اسید آمینه چقدر است؟ (کارشناسی ارشد علوم تغذیه بالینی سال ۹۲-۹۳)

- $pK_{COOH} = 1.96$ ,  $pK_{NH_3} = 10.28$ ,  $pK_R = 8.18$  (الف) ۵.۰۷ (ب) ۶.۱۲ (ج) ۹.۲۳ (د) ۱۰.۲۱

۴۲) با افزودن ۴۰ میلی‌لیتر محلول ۰.۱ نرمال NaOH به ۴۰ میلی‌لیتر محلول ۰.۲ مولار اسید استیک، pH محلول حاصل چقدر خواهد بود؟  $\log 2 = 0.3$  و  $pK_a = 4.7$  (کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۱-۹۲)

- الف) ۴.۴ (ب) ۴.۷ (ج) ۵ (د) ۶.۳

به نام خدا

پاسخ سؤالات آزمون آزمون‌های آمادگی شرکت در آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۵-۹۴

آزمون اول (جمعه ۹۳/۷/۱۱): بیومولکول‌ها، آب، pH، یونیزاسیون و اسیدهای آمینه

(۱) گزینه د

بافرهای محلول‌هایی هستند که در برابر تغییرات pH و در یک محدوده یا دامنه مشخص از pH مقاومت می‌کنند.

(۲) گزینه ج

جهت چرخش نور پولاریزه دو آناتیومر یک ترکیب ارتباطی به D یا L بودن آن ندارد، ولی میزان چرخش این با یکدیگر برابر است.

(۳) گزینه ب

پیوندهای تیواستری (نظیر انواع موجود در استیل-کوآ و آسیل-کوآ) و انیدریدی (نظیر انواع فسفوانیدریدی موجود در ATP و انیدرید مخلوط موجود در ۳،۱-بیس فسفوگلیسرات) از نوع پرانرژی هستند.

(۴) گزینه ج

طبق تعریف، کربوهیدرات‌ها حداقل دو گروه هیدروکسیل و یک گروه کربونیل (به شکل آلدهیدی یا کتون‌ی دارند).

(۵) گزینه د

pK یک اسید ضعیف تمایل آن به دپروتوناسیون را نشان می‌دهد و تحت تأثیر عوامل محیطی نظیر اتم‌های مجاور گروه کربوکسیل قرار می‌گیرد. برای مثال، pK اسید تری‌کلرواستیک به واسطه وجود سه اتم کلر الکترونگاتیو که سبب آزادسازی رات‌تری پروتون گروه کربوکسیل می‌شود، کمتر از اسید استیک می‌باشد.

(۶) گزینه الف

طبق جدول ۴-۱ کتاب بیوشیمی پزشکی: اصول و کاربردها، اسید اوریک، بیلی‌روبین و کاروتن جزء عوامل آنتی‌اکسیدان هستند.

(۷) گزینه ج

اغلب پروتئین‌های بدن دارای کونفورماسیون‌های مختلفی هستند که به واسطه اتصال برخی ترکیبات یا لیگاندها بیکدیگر تبدیل می‌شوند و این تغییر کونفورماسیون با فعالیت آنها در ارتباط است. هموگلوبین با کونفورماسیون R اکسیژن را در ریه دریافت می‌کند و با کونفورماسیون T آن را در بافت آزاد می‌نماید. تغییر کونفورماسیون‌های R و T که برای فعالیت هموگلوبین لازم می‌باشد، به کمک اتصال عواملی نظیر اکسیژن و دی‌اکسید کربن صورت می‌گیرد. در قسمت فعالیت پروتئین‌ها به این موضوع پرداخته می‌شود.

(۸) گزینه ج

پیوند اتری بین دو گروه هیدروکسیل ایجاد می‌شود و اگر حداقل یکی از گروه‌های هیدروکسیل مربوط به یک قند باشد به آن پیوند گلیکوزیدی گویند که در دی‌ساکاریدها مشاهده می‌گردد. متیونین پیوند تیواتری دارد.

(۹) گزینه الف

گلوکز و فروکتوز ایزومرهای عاملی (آلدوز و کتوز) هستند که جزء ایزومرهای ساختمانی محسوب می‌شوند.

(۱۰) گزینه د

در صورت تغییر pH، اگر به pK سیستم تامپونی نزدیک شویم قدرت تامپون افزایش می‌یابد و اگر از آن دور شویم این قدرت کاهش می‌یابد. وقتی pH یک واحد از pK بیشتر می‌شود، طبق معادله هندرسن هاسلباخ، نسبت نمک به اسید ۱۰ برابر می‌گردد.

۱۱) گزینه ج

سرب، ترونین و تیروزین سه اسید آمینه‌ای حاوی گروه هیدروکسیل هستند که ممکن است در ساختمان پروتئین‌ها فسفریله شوند. این موضوع بخصوص در تنظیم فعالیت آنزیم‌های تنظیمی مهم می‌باشد که در قسمت تنظیم فعالیت آنزیمی به آن پرداخته می‌شود.

۱۲) گزینه ب

از آنجایی که والین و ایزولوسین زنجیرهای جانبی آگریز دارند، جایگزینی والین با ایزولوسین کمترین تأثیر را در مقایسه با گلوتامات، تیروزین و هیستیدین، به ترتیب دارای زنجیرهای جانبی دارای بار منفی، قطبی و بار مثبت، خواهد داشت.

۱۳) گزینه د

پیوندهای آمیدی، گلیکوزیدی و فسفودی‌استر به واسطه واکنش سنتز آبدی (کندانساسیون) تولید و به واسطه واکنش هیدرولیز تجزیه می‌شوند. در حالی که پیوند دی‌سولفیدی در اثر اکسیداسیون گروه‌های سولفیدریل (توسط عوامل اکسیدان) تولید و با واکنش احیاء (توسط عوامل احیاءکننده) تجزیه می‌شود.

۱۴) گزینه ج

به دلیل نداشتن گروه قطبی، فنیل‌الانین قادر به ایجاد پیوند هیدروژنی نیست و فقط قادر به ایجاد جاذبه‌های آگریز و واندروالس است.

۱۵) گزینه ج

آلبومین با برداشت یون مس نقش آنتی‌اکسیدانی خود را ایفاء می‌کند (جدول ۴-۱ در کتاب بیوشیمی پزشکی: اصول و کاربردها را ببینید).

۱۶) گزینه ب

والین به همراه لوسین و ایزولوسین سه اسید آمینه شاخه‌دار حاوی شاخه متیل هستند.

۱۷) گزینه ج

گلیسین اسید آمینه‌ای است که کربن نامتقارن و انانتیومر ندارد و در میان اسیدهای آمینه معمول ترونین و ایزولوسین چهار انانتیومر دارند. به علاوه فقط پنج اسید آمینه معمول شامل گلوتامات، آسپارات، لیزین، آرژنین و هیستیدین در زنجیر جانبی خود و در pH فیزیولوژیک بار الکتریکی دارند.

۱۸) گزینه ج

تعداد دامنه‌های تامپونی یک اسید ضعیف بستگی به تعداد گروه‌های با قابلیت دریافت یا دادن پروتون یا تعداد pK آنها دارد. اسید فسفریک سه گروه و بنابراین سه دامنه تامپونی دارد.

۱۹) گزینه د

به ازاء تغییر هر واحد pH غلظت یکی از اجزاء سیستم تامپونی نسبت به جزء دیگر ۱۰ برابر می‌شود. اگر تغییر pH به سمت بالا باشد، غلظت نمک ۱۰ برابر می‌شود و اگر تغییر در جهت پایین باشد، غلظت اسید ۱۰ برابر می‌باشد. پس با کاهش ۲ واحد pH (از ۸ به ۶) غلظت اسید ۱۰۰ برابر (۱۰ × ۱۰) برابر می‌گردد.

۲۰) گزینه الف

با توجه به رابطه لگاریتمی بین pH و غلظت یون هیدروژن، با کاهش pH به اندازه یک واحد، غلظت یون‌های هیدروژن ۱۰ برابر می‌شود.

گزینه ج (۲۱)

کروموزوم، همانند رپلیزوم، ریبوزوم فاقد غشاء بوده و جزء ساختمان‌های سوپرامولکولی هستند.

گزینه ج (۲۲)

با توجه به این pH یک واحد بیشتر از pK است، غلظت نمک (بیکربنات) ۱۰ برابر غلظت اسید (اسید کربنیک) و با غلظت اسید یک دهم غلظت نمک آن می‌باشد.

گزینه د (۲۳)

لوسین و والین دو اسید آمینه با زنجیرهای جانبی آبگریز هستند که می‌توانند جاذبه آبگریز داشته باشند.

گزینه د (۲۴)

با توجه به مقادیر pH و وجود دو مقدار pK بالا، احتمالاً این مقادیر مربوط به یک اسید آمینه بازی است و در این حالت برای تعیین میزان pI لازم

$$\text{است میانگین دو مقدار pK بالا محاسبه گردد: } 9.9 = \frac{9.4 + 10.4}{2}$$

گزینه الف (۲۵)

از آنجایی که آرژینین یک اسید آمینه بازی است، pI بالاتری نیز دارد.

گزینه الف (۲۶)

در این حالت باید به بار الکتریکی زنجیر جانبی اسیدهای آمینه توجه کرد که انواع دارای بار الکتریکی در پپتید فوق شامل Asp، Glu و Lys که بار الکتریکی زنجیر جانبی آنها به ترتیب ۱-، ۱- و ۱+ می‌باشد که جمع جبری آنها برای ۱- خواهد شد.

گزینه ب (۲۷)

سیستم اسید کربنیک-بیکربنات علی‌رغم نداشتن pK مناسب نسبت به pH فیزیولوژیک (حدود ۷.۴) در برابر ۷.۴، به دلیل داشتن غلظت بالا و قابلیت تنظیم ریوی و کلیوی، مهمترین سیستم تامپونی موجود در گردش خون است.

گزینه ج (۲۸)

برای ایجاد میسل و لیپوزوم نیاز به مولکول‌های دوگانه‌دوست با سر قطبی و دم غیرقطبی می‌باشد.

گزینه ج (۲۹)

دینتین موتور مولکولی مژک‌ها و تاژک‌های اوکاریوتی است که نتیجه نقص اختلال در حرکت اسپرم و مژک‌های مجاری تنفسی در سندروم کاراتازنر می‌باشد.

گزینه ب (۳۰)

لیتیم در بدن وجود ندارد و ممکن است به عنوان دارو در مبتلایان به اختلالات روانی مصرف شود.

گزینه د (۳۱)



پیوند هیدروژنی جزء پیوندهای ضعیف است که برای ایجاد و حذف آن نیاز به انرژی نمی‌باشد.

۳۲) گزینه الف

حلقه ایمیدازول در ترکیبات پورینی (شامل آدنین، گوانین، هیپوگزانتین، گزانتین و اسید اوریک) و همچنین اسید آمینه هیستیدین وجود دارد.

۳۳) گزینه ب

گلیکوژن، پروتئین و اسید نوکلئیک به ترتیب بیوپلیمرهای منوساکاریدها، اسیدهای آمینه و نوکلئوتیدها هستند، ولی اسید چرب پلیمریزه نمی‌شوند.

۳۴) گزینه ج

مولکول اکسیژن به ترتیب با دریافت یک، دو، سه و چهار الکترون به ترتیب تولید آنیون سوپراکسید، آب اکسیژنه، رادیکال هیدروکسیل و آب می‌کند (شکل ۱-۲۷ کتاب بیوشیمی پزشکی: اصول و کاربردها را ببینید).

۳۵) گزینه الف

بار الکتریکی خالص گلوتامات، آلانین و لیزین در pH برابر ۶ به ترتیب برابر ۱- (به دلیل گروه کربوکسیل در زنجیر جانبی)، صفر (به دلیل نداشتن گروه دارای بار الکتریکی در زنجیر جانبی) و ۱+ (به دلیل گروه آمینو در زنجیر جانبی) است. لذا ترتیب حرکت آنها به سمت قطب مثبت (آند) نیز به همین ترتیب می‌باشد.

۳۶) گزینه ب

آسپاراژین به دلیل داشتن گروه آمیدی در زنجیر جانبی خود قابلیت ایجاد پیوند هیدروژنی را دارد.

۳۷) گزینه د

از آنجایی که pH و pKa برابر هستند، غلظت‌های مولار اسید استیک و استات نیز برابر می‌باشند و مجموع این دو برابر  $0.1 M$  و برای هر کدام برابر  $0.05 M$  می‌باشد. برای تهیه یک لیتر محلول مولار نیاز به یک مولکول گرم از ترکیبات فوق است. پس برای تهیه دو و نیم لیتر محلول  $0.05 M$  از هر کدام داریم:

$$\text{Weight of CH}_3\text{COOH} = 60 \text{ g} \times 0.05 M \times 2.5 L = 7.5 \text{ g}$$

$$\text{Weight of CH}_3\text{COONa} = 82 \text{ g} \times 0.05 M \times 2.5 L = 10.25 \text{ g}$$

۳۸) گزینه ج

ابتدا pOH را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] \Rightarrow \text{pOH} = -\log (4 \times 10^{-4} M)$$

$$\text{pOH} = -\log 4 - \log 10^{-4} \Rightarrow \text{pOH} = -0.6 - 4$$

$$\text{pOH} = 3.4$$

حال می‌توان pH محلول فوق را محاسبه کرد:

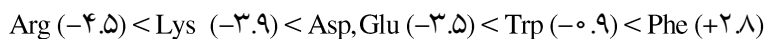
$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} \Rightarrow \text{pH} = 14 - 3.4 \Rightarrow \text{pH} = 10.6$$

۳۹) گزینه د

آسپیرین به شکل پروتونه جذب دستگاه گوارش می‌شود. در pH معده که یک واحد کمتر از pKa آسپیرین است، ۹۰٪ آسپیرین پروتونه بوده و جذب می‌شود. مسئله تشریحی ۲ فصل ۲ (ص. ۴۹) کتاب بیوشیمی پزشکی: اصول و کاربردها را نیز ببینید.

۴۰) گزینه ج

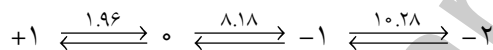
بر اساس جدول ۱-۴ کتاب بیوشیمی پزشکی: اصول و کاربردها که از کتاب لنینجر اقتباس شده است، شاخص آبگریزی اسیدهای آمینه این سؤال به شرح زیر می‌باشد:



خاصیت آبگریزی فنیل‌آلانین بیش از تریپتوفان و لیزین است (در تریپتوفان به دلیل وجود گروه NH و در لیزین به دلیل وجود گروه آمینو؛ کتاب بیوشیمی پزشکی: اصول و کاربردها ص. ۷۱ را ببینید) و خاصیت آبدوستی آرژینین بیش از لیزین، آسپاراتات و گلوتامات می‌باشد. با توجه به اهمیت موضوع، این سؤال از آزمون ورودی کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۴-۹۳ انتخاب شده است، با این تفاوت که در گزینه ج به جای «فنیل‌آلانین-آسپاراتات» از «فنیل‌آلانین-آرژینین» استفاده شده است، زیرا در غیر این صورت با توجه به کتاب لنینجر هیچکدام از گزینه‌ها صحیح نمی‌بودند. نقطه نظرات خود در این خصوص را از طریق سایت در میان بگذارید.

#### گزینه الف (۴۱)

همان‌طور که در شکل ۹-۴ کتاب بیوشیمی پزشکی: اصول و کاربردها برای محاسبه pI آسپاراتات نشان داده شده است، میزان بار خالص سیستمین را می‌توان در مقادیر مختلف pH محیط به صورت زیر نشان داد (برای اشکال مختلف سیستمین می‌توان در شکل فوق به جای گروه کربوکسیل زنجیر جانبی گروه سولفیدریل را قرار داد)



لذا در هنگام محاسبه pI سیستمین لازم است، میانگین مقادیر pK گروه کربوکسیل و زنجیر جانبی (دو pK در طرفین بار خالص صفر) محاسبه گردد. پس

$$pI = \frac{1.96 + 8.18}{2} = 5.07$$

#### گزینه ب (۴۲)

طبق واکنش زیر با افزودن محلول ۰.۱ نرمال (یا مولار) سود به محلول ۰.۲ مولار اسید استیک، نیمی از آن به نمک استات سدیم تبدیل می‌شود.



پس در محلول نهایی ۰.۱ مولار اسید استیک و ۰.۱ مولار نمک آن را خواهیم داشت. همان‌طور که می‌دانید وقتی میزان نمک و اسید برابر است (نسبت نمک به اسید برابر ۱)، pH نیز برابر pK خواهد بود. در اینجا به دلیل این که حجم دو محلول یکسان است، این متغیر اهمیتی ندارد.

به نام خدا

آزمون‌های آمادگی شرکت در آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی

آزمون دوم (جمعه ۹۳/۸/۲۳): ساختمان و فعالیت پروتئین

منابع: فصول ۵ و ۶ بیوشیمی پزشکی: اصول و کاربردها و فصول ۷ و ۴۷ ضروریات بیوشیمی ویرایش دوم

- (۱) کدام مورد از ویژگی‌های پیوند پپتیدی است؟  
(الف) آزادی چرخش دارد.  
(ب) بیشتر از نوع سیس است.  
(ج) اتم‌های آن در یک صفحه قرار دارند.  
(د) با هیدراتاسیون تجزیه می‌شود.
- (۲) کدام گزینه در مورد گلوکاتیون صحیح است؟  
(الف) یک تتراپپتید است.  
(ب) بخش فعال آن را گلیسین تشکیل می‌دهد.  
(ج) نقش اکسیدانی دارد.  
(د) پیوند پپتیدی غیرمعمول دارد.
- (۳) میوگلوبین حداکثر می‌تواند به چند ملکول اکسیژن اتصال یابد؟  
(الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴
- (۴) پروتومر مربوط به کدام ساختمان پروتئینی است؟  
(الف) اول (ب) دوم (ج) سوم (د) چهارم
- (۵) بیشترین تعداد پیوند دی‌سولفیدی در کدام پروتئین وجود دارد؟  
(الف) کراتین (ب) کلاژن (ج) آلبومین (د) هموگلوبین
- (۶) کدام عامل سبب دناتوراسیون پروتئین نمی‌شود؟  
(الف) افزایش حرارت (ب) کاهش حرارت  
(ج) افزایش pH (د) کاهش pH
- (۷) کدام گزینه در مورد شکل T هموگلوبین صحیح است؟  
(الف) بیشتر در سطح ریه وجود دارد.  
(ب) اکسیژن را راحت‌تر دریافت می‌کند.  
(ج) پل نمکی بیشتری دارد.  
(د) در حضور اکسیژن فراوان‌تر است.
- (۸) علت تمایل بیشتر هموگلوبین جنینی به اکسیژن در مقایسه با هموگلوبین بالغین کدام جایگزینی است؟  
(الف) زیرواحد دلتا به جای زیرواحد آلفا (ب) زیرواحد دلتا به جای زیرواحد بتا  
(ج) زیرواحد گاما به جای زیرواحد آلفا (د) زیرواحد گاما به جای زیرواحد بتا

۹) کدام گزینه در مورد میوگلوبین صحیح است؟

- الف) ساختمان تترامری دارد.
- ب) آهن آن در حالت فریک به اکسیژن اتصال می‌یابد.
- ج) تمایل آن برای اتصال به منواکسید کربن بیش از اکسیژن است.
- د) عمدتاً ساختمان ماریچ آلفا دارد.

۱۰) کدام گزینه در مورد پروتئین‌های آلوستریک غلط است؟

- الف) ساختمان چهارم دارند.
- ب) اثر تعاونی را نشان می‌دهند.
- ج) یک زنجیر پلی‌پپتیدی دارند.
- د) فعالیت آنها قابل تنظیم است.

۱۱) کدام گزینه در مورد ۲-مرکاپتواتانل صحیح است؟

- الف) با ایجاد پیوند دی‌سولفیدی سبب رناتوراسیون ساختمان پروتئین می‌شود.
- ب) با حذف پیوند دی‌سولفیدی سبب رناتوراسیون ساختمان پروتئین می‌شود.
- ج) با ایجاد پیوند دی‌سولفیدی سبب دناتوراسیون ساختمان پروتئین می‌شود.
- د) با حذف پیوند دی‌سولفیدی سبب دناتوراسیون ساختمان پروتئین می‌شود.

۱۲) کمبود کدام عنصر سبب اختلال در فعالیت لیزیل اکسیداز می‌شود؟

- الف) آهن
- ب) مس
- ج) منیزیم
- د) منگنز

۱۳) کدام گزینه در مورد هموگلوبین غلط است؟

- الف) منحنی اشباع هیپربولیک دارد.
- ب) ساختمان چهارم دارد.
- ج) P50 آن برای اکسیژن بیشتر از میوگلوبین است.
- د) می‌تواند به چهار مولکول اکسیژن اتصال یابد.

۱۴) کدام گزینه در مورد ۲،۲-بیس فسفوگلیسرات غلط است؟

- الف) از متابولیت‌های گلیکولیز است.
- ب) در هموگلوبین جنینی فعالیت ندارد.
- ج) P50 هموگلوبین به اکسیژن را کم می‌کند.
- د) سبب تثبیت ساختمان T هموگلوبین می‌شود.

۱۵) پروتومر مربوط به چیست؟

- الف) موتیف‌های یک پروتئین
- ب) دومن‌های یک پروتئین
- ج) فولدهای یک پروتئین
- د) زیرواحدهای یک پروتئین

۱۶) شکل فعال گلوکاتایون توسط چه آنزیمی و به کمک کدام کوآنزیم تولید می‌شود؟

- الف) گلوکاتایون پراکسیداز و NADH
- ب) گلوکاتایون پراکسیداز و NADPH

- ج) گلوکاتایون ردوکتاز و NADH
- د) گلوکاتایون ردوکتاز و NADPH

۱۷) برای تولید کدام ساختمان نیاز به آنزیم نیست؟

الف) پروتئین‌های گلیکِه (ب) پروتئوگلیکان‌ها (ج) گلیکوپروتئین‌ها (د) گلیکولیپیدها

۱۸) کدامیک از اسیدهای آمینه زیر را در قسمت داخلی پروتئین‌ها می‌توان دید؟  
(آزمون *Ph.D* بیوشیمی سال تحصیلی ۸۶-۸۷)

الف) لوسین (ب) لیزین (ج) اسید گلوتامیک (د) آرژنین

۱۹) در ارتباط با حلالیت پروتئین‌ها کدام مورد صحیح است؟  
(آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۸۴-۸۵)

الف) در نقطه ایزوالکتریک به حداکثر می‌رسد. (ب) در نقطه ایزوالکتریک به حداقل می‌رسد.  
ج) در pH فیزیولوژیک دارای حداکثر حلالیت می‌باشند. (د) حلالیت پروتئین‌ها به pH محلول بستگی ندارد.

۲۰) برای ایجاد ساختمان کروی یک پروتئین نظیر میوگلوبین، کدام عامل بیشترین اهمیت را دارد؟

الف) پیوندهای هیدروژنی (ب) پیوندهای دی‌سولفیدی  
ج) جاذبه‌های آبگریز (د) جاذبه‌های الکترواستاتیک

۲۱) کدام پروتئین نقش اصلی را در ایجاد فشار اونکوتیک خون دارد.

الف) آلبومین (ب) پره-آلبومین (ج) ترانسفرین (د) هاپتوگلوبین

۲۲) اندازه‌گیری میزان  $\alpha - 1$  - آنتی تریپسین سرم در کدام بیماری ارزش تشخیصی دارد؟ (آزمون کارشناسی ارشد ۹۳-۹۲)

الف) سندروم نفروتیک (ب) سندروم فانکونی (ج) سیلیاک (د) آمفیوز ریوی

۲۳) پروتئینی با PI برابر ۵/۲ را در بافری با pH=۷/۲ حل کرده‌ایم، کدام گزینه در مورد این پروتئین در این محلول درست است؟ (آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۹۰-۸۹)

الف) مجموع بارهای آن منفی است (ب) دارای بار +۲ می‌باشد  
ج) در میدان الکتریکی به سمت قطب منفی حرکت می‌کند (د) همه گروه‌های آمینی پروتئین بدون بار می‌باشند  
(آزمون کارشناسی ارشد ۹۳-۹۲)

۲۴) در کدام بیماری تکرار توالی‌های پلی‌گلوتامینی اتفاق می‌افتد؟

الف) آلزایمر (ب) هنتینگتون (ج) پارکینسون (د) فیبروز کیستیک

۲۵) کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با پیوند پپتیدی صحیح است؟

(کارشناسی ارشد-بیوشیمی بالینی سال تحصیلی ۹۴-۹۳)

الف) مسطح نیست.

ب) قادر به ایجاد پیوند هیدروژنی است.

ج) بیشتر به‌صورت آرایش فضایی سیس است.

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

۲۶. همه پروتئین‌های زیر در ایجاد شکل طبیعی پروتئین‌ها نقش دارند، به جز:

(کارشناسی ارشد-بیوشیمی بالینی سال تحصیلی ۹۲-۹۳)

- (الف) چاپرون  
(ب) چاپرونین‌ها  
(ج) پرویون  
(د) پروتئین‌دی‌سولفید ایزومراز

۲۷. کدام گزینه در مورد هموپکسین صحیح است؟ (آزمون کارشناسی ارشد ۹۲-۹۳)

- (الف) از دفع هموگلوبین جلوگیری می‌کند.  
(ب) در انتقال هم (Heme) به کبد نقش دارد.  
(ج) کوفاکتور لازم برای سنتز هم (Heme) است.  
(د) در تجزیه هم (Heme) فعالیت «هم اکسیژنازی» دارد.

۲۸. کدام یک از قسمت‌های زیر در یک پروتئین کروی محلول در آب بیشتر احتمال دارد که در قسمت مرکزی آن واقع شده باشد؟ (کارشناسی ارشد-ایمنی‌شناسی سال تحصیلی ۹۲-۹۱)

- (الف) زنجیره جانبی گلوتامات  
(ب) زنجیره جانبی فنیل آلانین  
(ج) گروه فسفات متصل به زنجیره جانبی سرین  
(د) الیگوساکارید متصل به زنجیره جانبی اسپاراژین

۲۹. کدام گزینه در خصوص TRH غلط است؟

- (الف) یک تری‌پتید است.  
(ب) از هیپوفیز قدامی ترشح می‌شود.  
(ج) گلوتامات انتهای آمینو به شکل پیروگلوتامات است.  
(د) گروه کربوکسیل پرولین انتهای کربوکسی به شکل آمیدی است.

۳۰. کدام مورد جزء بیماری‌های کونفورماسیونی نیست؟

- (الف) بیماری هانتینگتون  
(ب) بیماری پارکینسون  
(ج) بیماری آلزایمر  
(د) بیماری رفسوم

۳۱. کدام گزینه در مورد بیماری فیبروز کیستیک صحیح است؟

- (الف) همراه با اختلال در عملکرد یک کانال سدیمی است.  
(ب) همراه با رسوب پروتئین بدتاشده است.  
(ج) اختلال در تخریب پروتئین بدتاشده وجود دارد.  
(د) اغلب حاصل حذف یک اسید آمینه فنیل آلانین است.

۳۲. سندروم آلپورت حاصل نقص در سنتز کدام پروتئین است؟

- (الف) کلاژن  
(ب) کراتین  
(ب) الاستین  
(د) فیبرونکتین

۳۳. کدام یک از جملات زیر در مورد پروتئین‌های پلاسما صحیح است؟

(آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۸۶-۸۵)

- الف) تمام آنها توسط کبد سنتز می‌شوند.
- ب) سیستم اصلی بافری خون را تشکیل می‌دهند.
- ج) انتقال‌دهنده تعدادی از هورمون‌های خون هستند.
- د) به‌طور طبیعی تماماً از ادرار دفع می‌شوند.

۳۴. در سوء تغذیه، سریع‌ترین کاهش در کدام پروتئین سرمی رخ می‌دهد؟

(آزمون Ph.D بیوشیمی سال تحصیلی ۸۸-۸۷)

- الف) آلبومین
- ب) پری‌آلبومین
- ج) ترانسفرین
- د) سروپلاسمین

۳۵. کدام عبارت بیانگر نقش هاپتوگلوبین در پلاسما است؟ (آزمون Ph.D بیوشیمی سال تحصیلی ۸۸-۸۷)

- الف) به هموگلوبین متصل می‌شود تا از دفع کلیوی آن جلوگیری کند.
- ب) همراه با فاکسیون گاماگلوبین رسوب می‌کند.
- ج) به هم متصل می‌شود تا آهن آن را بازیافت کند.
- د) در دوران جنینی نقش هموگلوبین را ایفا می‌کند.

۳۶. فعالیت فرواکسیدازی مربوط به کدام یک از پروتئین‌های سرم است؟ (آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۹۰-۸۹)

- الف) هاپتوگلوبین
- ب) سروپلاسمین
- ج) ترانسفرین
- د) گاماگلوبولین

به نام خدا

پاسخ سؤالات آزمون آزمون‌های آمادگی شرکت در آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی

آزمون دوم (جمعه ۹۳/۸/۲۳): ساختمان و فعالیت پروتئین‌ها

۱) گزینه ج

پیوند پپتیدی فاقد آزادی چرخش است و تمامی اتم‌های در یک صفحه قرار دارند. این پیوند که خصوصیات پیوند دوگانه نسبی را دارد، اغلب از نوع سیس می‌باشد. در محل پیچ‌ها، بخصوص در حضور ریشه پرولیل این پیوند توسط آنزیم پرولیل سیس-ترانس ایزومراز به نوع ترانس تبدیل می‌شود. پیوند پپتیدی با هیدرولیز و نه هیدراتاسیون (افزودن آب بدون تجزیه) تجزیه می‌گردد.

۲) گزینه د

گلوکاتایون تری پپتیدی با یک پیوند پپتیدی غیرمعمول است که نقش آنتی اکسیدانی دارد و بخش فعال آن مربوط به گروه سولفیدریل سیستئین می باشد.

۳) گزینه الف

تعداد مولکول های اکسیژنی که به هموگلوبین و میوگلوبین اتصال می یابند، برابر با تعداد گروه های هم موجود در آنها، به ترتیب ۴ و ۱، می باشد.

۴) گزینه د

پروتومر اشاره به زیرواحدهایی در ساختمان چهارم یک پروتئین دارد که ارتباط محکم تری با یکدیگر دارند و با یکدیگر فعالیت می کنند.

۵) گزینه الف

به دلیل فراوانی ریشه های سیستئین، بیشترین تعداد پیوندهای دی سولفیدی در کلاژن مشاهده می شود.

۶) گزینه ب

کاهش حرارت منجر به دناتوراسیون نمی شود و حتی منجر به حفظ بهتر ساختمان پروتئین می گردد.

۷) گزینه ج

شکل T هموگلوبین بیشتر در سطح بافت وجود دارد که به دلیل تمایل پایین به اکسیژن آن را راحت تر آزاد می سازد. تعداد پل های نمکی در حالت T بیشتر از حالت R است.

۸) گزینه د

افزایش تمایل هموگلوبین جنینی به اکسیژن حاصل جایگزینی زنجیر بتا با زنجیر گاما است. با این جایگزینی به جای یک ریشه هیستیدین مورد نیاز برای تعامل با BPG، یک ریشه سرین در زنجیر گاما قرار می گیرد.

۹) گزینه ج

هم موجود در هموگلوبین و میوگلوبین ۲۰۰ برابر تمایل بیشتر برای اتصال به منواکسید کربن نسبت به اکسیژن دارند.

۱۰) گزینه ج

پروتئین های آلوستریک ساختمان چند (معمولاً زوج) زیرواحدی دارند و تعامل بین زیرواحدهای آنها در میزان فعالیت آنها نقش دارد. فعالیت این پروتئین ها تحت کنترل افکتورهای منفی و مثبت است.

۱۱) گزینه د

مرکاپتواتانل (2ME) با احیاء پیوندهای دی سولفیدی، پروتئین ها را دناتوره می کند.

۱۲) گزینه ب

لیزیل اکسیداز که در متابولیسم کلاژن نقش دارد، وابسته به مس است و به همین دلیل کمبود مس، مثلاً در بیماری منکرز، سبب اختلال در سنتز کلاژن می شود.

۱۳) گزینه الف

هموگلوبین پروتئین آلوستریکی با چهار زیرواحد است که منحنی سیگموئیدی (S شکل) دارد. تمایل هموگلوبین به اکسیژن کمتر از میوگلوبین است، پس P50 آن بیشتر است. پاسخ سؤال ۳ را نیز ببینید.

۱۴) گزینه ج

BPG طی مسیر گلیکولیز تولید می شود و سبب کاهش تمایل هموگلوبین به اکسیژن و در نتیجه افزایش P50 آن می شود. پاسخ سؤال ۸ را نیز ببینید.

۱۵) گزینه د



پاسخ سؤال ۴ را ببینید.

۱۶) گزینه د

گلوکاتایون توسط گلوکاتایون پراکسیداز وابسته به سلنیوم در خنثی‌سازی عوامل اکسیدان شرکت می‌کند و گلوکاتایون اکسیده حاصل توسط گلوکاتایون رودکتاز و با استفاده از NADPH دوباره احیاء می‌شود. شکل ۲-۵ کتاب بیوشیمی پزشکی را ببینید.

۱۷) گزینه الف

پروتئین‌های گلیه حاصل اتصال غیرآنزیمی گلوکز به پروتئین‌ها هستند. HbA1c نمونه‌ای از این پروتئین‌های گلیکه است.

۱۸) گزینه الف

لوسین اسید آمینه آبریزی است که معمولاً به دور از محیط آب و در داخل پروتئین قرار می‌گیرد.

۱۹) گزینه ج

ساختمان فضایی پروتئین وابسته به جاذبه‌های الکتروستاتیک می‌باشد و با تغییر pH این ساختمان نیز تغییر می‌کند. پروتئین‌های محلول در pH فیزیولوژیک بیشترین حلالیت را دارند، زیرا با تغییر pH فیزیولوژیک احتمال دناتوراسیون آنها افزایش می‌یابد.

۲۰) گزینه ج

تجمع اسیدهای آمینه آبریز در داخل پروتئین‌های کروی، معمولاً مهمترین عامل در شکل‌گیری آنها است.

۲۱) گزینه الف

آلبومین به عنوان فراوان‌ترین پروتئین خون، بیشترین نقش را در فشار انوکوتیک پلاسمایی دارد.

۲۲) گزینه د

آلفا ۱-آنتی‌تریپسین نقش مهمی در خنثی‌سازی الاستاز آزاد شده از نوتروفیل‌ها در هنگام پاکسازی بافت ریه دارد و در کمبود آن الاستاز به بافت ریه آسیب رسانده و سبب آمفیزم می‌شود.

۲۳) گزینه الف

از آنجایی که pH بیش از pK است، پروتئین دارای بار منفی است.

۲۴) گزینه ب

در بیماری هانتینگتون به دلیل ازدیاد کدون CAG ممکن است تا ۱۸۰ ریشه گلوتامات تکراری پشت‌سرهم وجود داشته باشد.

۲۵) گزینه ب

گروه‌های CO و NH موجود در پیوندهای پپتیدی خاصیت ایجاد پیوند هیدروژنی را دارند که خود برای شکل‌گیری ساختمان‌های دوم پروتئین مهم هستند.

۲۶) گزینه ج

پرایون از طریق تداخل در اتخاذ کونفورماسیون صحیح پروتئین، در انتقال بیماری‌های کونفورماسیونی نقش دارند.

۲۷) گزینه ب

در هنگام همولیز داخل عروقی، هاپتوگلوبین در برداشت هموگلوبین و هموپکسین در برداشت هم و انتقال آنها به سیستم رتیکولوآندوتلیال نقش دارند.

۲۸) گزینه ب

زنجیر جانبی گلوتامات، گروه فسفات متصل به زنجیر جانبی سرین و اولیگوساکاریدهای متصل به زنجیر جانبی آسپاراژین همگی قطبی هستند و در سطح پروتئین باقی می‌مانند، در حالی که زنجیر جانبی فنیل‌آلانین غیرقطبی و در داخل پروتئین مدفون می‌شود.

گزینه ب (۲۹)

TRH تری پتیدی با دو انتهای تغییر یافته (ص. ۸۰ کتاب بیوشیمی پزشکی را ببینید) است که از هیپوتالاموس ترشح شده و ترشح TSH از هیپوفیز قدامی را کنترل می کند.

گزینه د (۳۰)

بیماری های هانتینگتون، پارکینسون و آلزایمر همراه با تجمع پروتئین در بافت عصبی هستند. بیماری رفسوم حاصل نقش در آلفا-اکسیداسیون اسیدهای چرب شاخه دار در پراکسی زوم است که در متابولیسم اسیدهای چرب به آن خواهیم پرداخت.

گزینه د (۳۱)

بیماری فیبروز کیستیک حاصل اختلال در عملکرد یک کانال کلری است. این بیماری عمدتاً حاصل حذف فنیل الانین ۵۰۸ است و پروتئین تولیدی سریعاً تخریب می شود.

گزینه الف (۳۲)

سندروم آلپورت و سندروم اهلرز-دانلوس حاصل نقص در سنتز کلاژن هستند.

گزینه ج (۳۳)

بیشتر پروتئین های پلاسمایی توسط کبد و مقداری (ایمونوگلوبولین ها) توسط سیستم ایمنی تولید می شوند. به علاوه سیستم تامپونی اصلی خون مربوط به سیستم اسید کربنیک-بیکربنات است. در حالت طبیعی بخش ناچیزی از پروتئین ها از طریق ادرار دفع می شوند.

گزینه ب (۳۴)

به دلیل نیمه-عمر کوتاه (حدود ۱ روز)، به دنبال سوء تغذیه میزان پره-آلبومین سریعاً کاهش می یابد.

گزینه الف (۳۵)

پاسخ سؤال ۲۷ را ببینید.

گزینه ب (۳۶)

سرولوپلاسمین موجود در گردش خون با فعالیت فرواکسیدازی (اکسیداسیون یون فرو به یون فریک جهت اتصال به آپوترانسفرین) در متابولیسم آهن نقش دارد.

www.dr-rezamohehmachini

به نام خدا

آزمون‌های آمادگی شرکت در آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۵-۹۴

آزمون سوم (جمعه ۹۳/۷/۲۵): اصول و کینتیک آنزیمی

منابع: فصول ۷ و ۸ بیوشیمی پزشکی: اصول و کاربردها و فصل ۸ ضروریات بیوشیمی ویرایش دوم

۱. کولین استراز جزو کدام دسته از آنزیم‌ها می‌باشد؟ (آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۸۸)
- الف) ترانسفراز (ب) لیاز (ج) هیدرولاز (د) اکسیدوردوکتاز
- ۲) معادله میکائلیس-منتن براساس کدام یک از فرضیات زیر بنا شده است؟ (آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۸۸-۸۷)
- الف) غلظت سوبسترا و آنزیم برابر است.  
ب) با تبدیل سوبسترا به محصول غلظت کمپلکس ES به تدریج کاهش می‌یابد.  
ج) تغییر غلظت کمپلکس ES نسبت به زمان تقریباً صفر است.  
د) در غلظت پایین سوبسترا سرعت واکنش به غلظت سوبسترا وابسته نمی‌شود.
- ۳) کدام کوفاکتور فلزی زیر برای اتصال به ATP در واکنش کینازها لازم است؟ (آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۹۰-۸۹)
- الف) روی (ب) کلسیم (ج) منگنز (د) منیزیم
- ۴) در تولید آب اکسیژنه ( $H_2O_2$ ) کدام یک از آنزیم‌های زیر دخالت دارد؟ (آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۸۰-۷۹)
- الف) اکسیژناز (ب) دهیدروژناز هوازی (ج) هیدروکسیلاز (د) پراکسیداز
- ۵) آنزیم‌های آمینوپپتیداز جزء کدام طبقه آنزیمی قرار دارند؟ (آزمون ورودی دوره کارشناسی ارشد رشته بیوشیمی بالینی ۹۱-۹۰)
- الف) اکسیدوردوکتازها (ب) ترانسفرازها (ج) هیدرولازها (د) لیازها
- ۶) کدام یک از جملات زیر در مورد آنزیم‌ها صحیح است؟ (آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۸۸-۸۷)
- الف) تمام آنزیم‌ها در pH برابر ۷/۴ دارای ماکزیمم فعالیت خود هستند و لذا به آن pH اپتیمم گویند.  
ب) سرعت یک واکنش آنزیمی با  $K_m$  آنزیمی رابطه مستقیم دارد.  
ج) هرچه درجه خلوص یک محلول آنزیمی بالاتر باشد فعالیت مخصوص آن بیشتر است.  
د) تمام آنزیم‌ها برای فعالیت خود به یک کوآنزیم نیاز دارند.
- ۷) آنزیمی در مدت ۱۰ دقیقه ۰.۵ mM از سوبسترا را به محصول تبدیل می‌کند فعالیت این آنزیم چندواحد بین‌المللی است؟ (آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۸۹-۸۸)
- الف) ۰/۵ (ب) ۵ (ج) ۵۰ (د) ۵۰۰

۸) در محلولی با غلظت پروتئین  $1.2 \text{ g/dL}$  فعالیت آنزیمی برابر با  $18 \text{ IU/mL}$  می‌باشد. فعالیت مخصوص آنزیم چقدر است؟  
(آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۸۸-۸۹)

- الف) ۱/۵      ب) ۱۵      ج) ۱۵۰      د) ۱۰۰

۹) تمام جملات زیر در مورد  $K_m$  آنزیم درست است، به جز:

(آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۸۶-۸۷)

- الف) شاخصی از میل ترکیبی آنزیم برای سوبسترای خود می‌باشد.  
ب) معادل غلظتی از سوبسترا است که آنزیم در آن غلظت، نیمی از فعالیت ماکزیمم خود را داراست.  
ج) میزان فعالیت آنزیم با  $K_m$  آن رابطه عکس دارد.  
د) برابر با نصف سرعت ماکزیمم یک آنزیم است.

۱۰)  $K_m$  یک آنزیم بیان‌کننده چیست؟

(آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۸۷-۸۸)

- الف) نصف سرعت ماکزیمم آنزیم  
ب) نصف غلظت سوبسترای لازم برای فعالیت ماکزیمم آنزیم  
ج) معرف میل ترکیبی آنزیم برای سوبسترا  
د) معیاری برای نشان دادن غلظت آنزیم

۱۱) Turnover number (Kcat) یک آنزیم عبارت است از:

(آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۸۴-۸۵)

- الف) تعداد مولکول‌های سوبسترا که در مدت یک دقیقه به وسیله یک مولکول آنزیم به محصول تبدیل می‌شود.  
ب) تعداد واحدهای آنزیم در هر میلی‌گرم پروتئین  
ج) میکرومول سوبسترا که به ازای هر میلی‌گرم آنزیم در شرایط ایتیمم به محصول تبدیل می‌شود.  
د) تعداد مولکول‌های محصول حاصل شده در مدت یک دقیقه.

۱۲) آنزیمی دارای وزن مولکولی ۳۲ کیلوالتون می‌باشد. اگر محلولی از این آنزیم با غلظت  $10$  میکرومولار بتواند در هر دقیقه  $10$  میلی مول سوبسترا را به محصول تبدیل کند، عدد نوسازی (turnover number) این آنزیم چند  $\text{min}^{-1}$  است؟

(کارشناسی ارشد - بیوشیمی بالینی سال تحصیلی ۹۳-۹۴)

- الف) ۱۰      ب) ۳۲      ج) ۱۰۰۰      د) ۳۲۰۰

۱۳) برای مقایسه کارآیی کاتالیتیک آنزیم‌ها کدام پارامتر ارجحیت دارد؟

(کارشناسی ارشد- بیوشیمی بالینی سال تحصیلی ۹۳-۹۲)

الف)  $K_m$  (ب)  $k_{cat}$  (ج)  $k_{cat} / K_m$  (د)  $V_{max}$

۱۴) مقدار  $K_m$  برای دو آنزیم A و B به ترتیب عبارت است از ۰/۱ و ۵ میلی‌مولار، کدام گزینه در مورد این دو آنزیم صحیح است؟ (کارشناسی ارشد ایمنی‌شناسی سال تحصیلی ۹۲-۹۱)

- الف) در غلظت ۱ میلی‌مولار سوبسترا، فعالیت آنزیم B بیشتر از آنزیم A است.  
ب) تغییر غلظت سوبسترا تفاوتی در فعالیت این دو آنزیم ایجاد نمی‌کند.  
ج) سرعت آنزیم A در همه غلظت‌های سوبسترا از آنزیم B کمتر خواهد بود.  
د) آنزیم A برای رسیدن به سرعتی معادل نصف سرعت ماکزیمم به سوبسترای کمتر نیاز دارد.

۱۵)  $K_m$  آنزیمی برابر  $8 \text{ mmol/L}$  در لیتر است. غلظت سوبسترا چقدر باشد تا فعالیت آنزیم برابر ۹۰ درصد فعالیت ماکزیمم گردد؟ (آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۸۲-۸۱)

الف) ۷۲ (ب) ۲۷ (ج)  $7/2$  (د)  $2/7$

۱۶) اگر غلظت سوبسترا چهار برابر مقدار  $K_m$  آنزیم انتخاب شود. سرعت لحظه‌ای (v) چند درصد از سرعت حداکثر ( $V_{max}$ ) است؟

(آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۹۰-۸۹)

الف) ۲۰ (ب) ۴۰ (ج) ۶۰ (د) ۸۰

۱۷) هر گاه سرعت واکنش آنزیم  $\frac{1}{4}$  سرعت ماکزیمم باشد، غلظت سوبسترا چه ضریبی از  $K_m$  است؟

(آزمون کارشناسی ارشد ۹۳-۹۲)

الف)  $\frac{1}{8}$  (ب)  $\frac{1}{4}$  (ج) ۷ (د) ۸

۱۸) اگر آنزیمی در غلظت  $2/5$  میلی‌مولار از سوبسترا ۵۰ درصد فعالیت ماکزیمم خود را دارا باشد، در چه غلظتی از سوبسترا ۸۰ درصد فعالیت ماکزیمم را دارا است؟

(کارشناسی ارشد- بیوشیمی بالینی سال تحصیلی ۹۴-۹۳)

الف) ۴ (ب) ۸ (ج) ۱۰ (د) ۲۰

۱۹)  $K_m$  آنزیمی معادل  $4 \times 10^{-5}$  مولار و  $V_{max}$  آن ۲۴ میکرومول در لیتر در دقیقه می‌باشد. سرعت واکنش آنزیم در حضور سوبسترا با غلظت  $2 \times 10^{-4}$  مولار چقدر است؟ (آزمون کارشناسی ارشد رشته بیوشیمی بالینی ۹۲-۹۱)

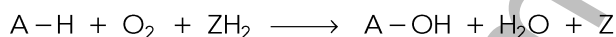
الف) ۲ (ب) ۱۰ (ج) ۱۵ (د) ۲۰

۲۰) آنزیمی واکنشی را کاتالیز می‌کند و با  $4 \text{ m mol}$  سوبسترا مخلوط می‌شود. در صورتی که سرعت اولیه تشکیل محصول  $25$  درصد  $V_{\max}$  باشد،  $K_m$  برای این آنزیم چقدر است؟ (آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۸۴-۸۳)

- الف)  $2 \text{ mM}$  (ب)  $4 \text{ mM}$  (ج)  $12 \text{ mM}$  (د)  $25 \text{ mM}$

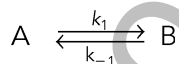
### چند سؤال اضافی ارزشمند

۲۱) واکنش زیر به وسیله کدام یک از آنزیم‌ها کاتالیز می‌گردد؟ (آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۸۷-۸۶)



- الف) کاتالاز (ب) دهیدروژناز (ج) اکسیژناز (د) هیدروپراکسیداز

۲۲). واکنش ساده ذیل نشانگر یک: (آزمون کارشناسی ارشد سال تحصیلی ۸۵-۸۴)



- الف) واکنش از نوع دوم (Second order) می‌باشد.  
ب) واکنش پیشرونده از نوع  $k_{-1}[A]$  می‌باشد.  
ج) واکنش از نوع اول (First order) در عین حال پیشرونده از نوع  $k_{-1}[A]$  می‌باشد.  
د) واکنش با ضریب ثابت تعادل  $K_{eq}$  برابر با  $k/k_{-1}$  می‌باشد.

۲۳) با توجه به مدل واکنش آنزیمی زیر، مدت زمان انجام هر واکنش کاتالیز شده به کمک کدام کمیت قابل محاسبه است؟ (آزمون کارشناسی ارشد رشته بیوشیمی بالینی ۹۲-۹۱)



- الف)  $k_2$  (ب)  $k_3^{-1}$  (ج)  $k_1 k_2^{-1}$  (د)  $k_1^{-1} k_2$

به نام خدا

پاسخ سؤالات آزمون آزمون‌های آمادگی شرکت در آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۵-۹۴

آزمون سوم (جمعه ۹۳/۷/۲۵): آنزیم‌ها (اصول و کینتیک)

سؤال ۱: گزینه ج

کولین استراز با هیدرولیز پیوند استری بین کولین و استیل را می‌شکند.

سؤال ۲: گزینه ج

سه فرض مهم در کینتیک میکائلیس-منتن وجود دارد:

اول، غلظت سوبسترا نسبت به غلظت آنزیم آنقدر زیاد است که تشکیل کمپلکس ES تأثیری بر مقادیر سوبسترا ندارد.

دوم، سرعت در ابتدای واکنش آنزیمی اندازه‌گیری می‌شود که در آن واکنش عکس اهمیتی ندارد و سرعت را سرعت اولیه می‌نامند.

سوم، کمپلکس ES در تعادل با E و S می‌باشد. در این حالت باید تولید محصول اهمیتی نداشته باشد.

سؤال ۳: گزینه د

تمامی کینازها برای فعالیت نیاز به یون منیزیم دارند تا بارهای منفی ATP را خنثی کنند.

سؤال ۴: ب

دهیدروژنازهای هوازی با انتقال الکترون‌ها به اکسیژن مولکولی امکان تولید اب اکسیژنه را دارند. هیدروکسیلازها و اکسیژنازها اکسیژن را به سوبسترا اضافه می‌کنند و پراکسیداز مسئول تجزیه پراکسیدهای نظیر پراکسید هیدروژن است.

سؤال ۵: گزینه ج

آمینوپپتیدازها با هیدرولیز پیوند پپتیدی از انتهای آمینو عمل می‌کنند.

سؤال ۶: گزینه ج

بسیاری از آنزیم‌ها نیاز به کوآنزیم ندارند و برخی از آنزیم در pH اسیدی یا قلیایی بیشترین فعالیت را دارند. میزان Km ارتباط معکوس با میزان یک آنزیم بر یک سوبسترا دارد.

سؤال ۷: گزینه ج

فعالیت بین‌المللی برابر میکرومول سوبسترای است که طی یک دقیقه به محصول تبدیل می‌شود. پس

$$0.5 \text{ mM} = 500 \mu\text{M} \quad \frac{500 \mu\text{M}}{10 \text{ min}} = 50 \mu\text{M}/\text{min}$$

سؤال ۸: گزینه الف

فعالیت مخصوص (ویژه) یک آنزیم اشاره به تعداد مولکول‌های آنزیم موجود در هر میلی‌گرم پروتئین دارد که معمولاً به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\text{Specific activity} = \frac{\text{Enzyme activity (IU / mL)}}{\text{Protein Concentration (mg / mL)}}$$

پس

$$1.2 \text{ g/dL} = 1200 \text{ mg/dL} = 12 \text{ mg/mL}$$

$$\text{Specific activity} = \frac{18 \text{ IU/mL}}{12 \text{ mg/mL}} = 1.5 \text{ IU/mL}$$

سؤال ۹: گزینه د

$K_m$  غلظتی از سوبسترا است که در آن آنزیم نصف فعالیت حداکثر دارد که شاخصی از میل ترکیبی آنزیم با سوبسترا است و ارتباط عکس با فعالیت آنزیم ( $K_m$  کمتر نشانه میل ترکیبی و فعالیت بیشتر آنزیم است، و برعکس).

سؤال ۱۰: گزینه ج

توضیح سؤال ۹ را ببینید.

سؤال ۱۱: گزینه الف

عدد نوسازی یا ثابت کاتالیتیک تعداد مولکول‌های سوبسترای است که در مدت یک دقیقه به وسیله یک مولکول آنزیم به محصول تبدیل می‌شود. پاسخ سؤال ۲۳ را نیز ببینید.

سؤال ۱۲: گزینه ج

$$\text{Turnover Number} = \frac{\text{mmoles Substrate}}{\text{mmoles of Enz}} = \frac{10 \text{ mmol}}{10 \mu\text{mol}} = \frac{10 \text{ mmol}}{10 \times 10^{-2} \text{ mmol}} = 1 \times 10^3 \text{ U/min}$$

سؤال ۱۳: گزینه ج

بهترین معیار برای بیان کارایی کاتالیتیک آنزیمی نسبت  $k_{cat} / K_m$  می‌باشد.

سؤال ۱۴: گزینه د

$K_m$  نشان‌دهنده میزان تمایل یک آنزیم به سوبسترای خود است، به طوری که هر چه این میزان کمتر باشد، آنزیم در مقادیر کمتر سوبسترا به سرعت حداکثر خود می‌رسد. در این حالت، آنزیم A که  $K_m$  کمتری دارد، در مقادیر کمتر سوبسترا به نصف سرعت حداکثر می‌رسد.

سؤال ۱۵: گزینه الف

ابتدا نسبت  $[S]$  به  $K_m$  را محاسبه می‌کنیم

$$v_0 = \frac{V_{max} [S]}{K_m + [S]} \Rightarrow \frac{90}{100} V_{max} = \frac{9}{10} V_{max} = \frac{V_{max} [S]}{K_m + [S]}$$
$$10[S] = 9K_m + 9[S] \Rightarrow [S] = 9K_m$$



لذا غلظت سوبسترا می بایست ۹ برابر میزان  $K_m$  باشد. پس

$$[S] = 9 \times 8 \text{ mM} = 72 \text{ mM}$$

راه حل دیگر به صورت زیر است

$$v = \frac{n}{n+1} V_{\max} \Rightarrow \frac{9}{10} V_{\max} \quad v = \frac{9}{9+1} V_{\max}$$

$$[S] = n K_m \Rightarrow [S] = 9 K_m = 9 \times 8 \text{ mM} = 72 \text{ mM}$$

سؤال ۱۶: گزینه د

غلظت سوبسترا چهار برابر میزان  $K_m$  می باشد، پس می توان نوشت

$$v_0 = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]} = \frac{V_{\max} 4 K_m}{K_m + 4 K_m} = \frac{V_{\max} 4 K_m}{5 K_m} = \frac{4}{5} V_{\max} = 0.8 V_{\max}$$

را حل دوم به صورت زیر است:

$$[S] = n K_m ; v = \frac{n}{n+1} V_{\max}$$

$$[S] = 4 K_m ; v = \frac{4}{4+1} V_{\max} = \frac{4}{5} V_{\max} = 0.8 V_{\max}$$

سؤال ۱۷: گزینه ب

به توجه به این که غلظت سوبسترا نصف  $K_m$  است می توان نوشت

$$v_0 = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]} \Rightarrow \frac{1}{8} V_{\max} = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]} \Rightarrow$$

$$8 [S] = K_m + [S] \Rightarrow 7 [S] = K_m \Rightarrow 7 [S] = \frac{1}{7} K_m$$

راه حل دیگر به صورت زیر است

$$v = \frac{n}{n+1} V_{\max} \Rightarrow \frac{1}{8} V_{\max} = \frac{\frac{1}{7} V_{\max}}{\frac{1}{7} + 1} V_{\max}$$

$$[S] = n K_m \Rightarrow [S] = \frac{1}{7} K_m$$

سؤال ۱۸: گزینه ج

ابتدا نسبت  $[S]$  به  $K_m$  را محاسبه می کنیم

$$v_0 = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]} \Rightarrow \frac{0.8}{1.0} V_{\max} = \frac{4}{5} V_{\max} = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]}$$

$$5 [S] = 4 K_m + 4 [S] \Rightarrow [S] = 4 K_m$$

میزان  $K_m$  برابر  $2.5 \text{ mol}$  می باشد که لذا غلظت سوبسترا می بایست چهار برابر آن باشد. پس

$$[S] = 4 \times 2.5 \text{ mM} = 10 \text{ mM}$$

راه حل دیگر به صورت زیر است

$$v = \frac{n}{n+1} V_{\max} \Rightarrow \frac{4}{5} V_{\max} \quad v = \frac{4}{4+1} V_{\max}$$

$$[S] = n K_m \Rightarrow [S] = 4 K_m = 4 \times 2.5 \text{ mM} = 10 \text{ mM}$$

سؤال ۱۹: گزینه د

$$v_0 = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]} = \frac{24 \times (2 \times 10^{-4})}{(4 \times 10^{-5}) + (2 \times 10^{-4})} = \frac{24 \times 2 \times 10^{-4}}{24 \times 10^{-5}} = 20 \mu\text{mol/L}$$

سؤال ۲۰: گزینه ج

ابتدا نسبت [S] به  $K_m$  را محاسبه می‌کنیم

$$v_0 = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]} \Rightarrow \frac{25}{100} V_{\max} = \frac{1}{4} V_{\max} = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]}$$
$$4[S] = K_m + [S] \Rightarrow K_m = 3[S]$$

لذا میزان  $K_m$  سه برابر غلظت سوبسترا می‌باشد. پس با توجه به غلظت سوبسترای برابر ۴ mM می‌توان نوشت:

$$[S] = 3 \times 4 \text{ mM} = 12 \text{ mM}$$

راه حل دیگر به صورت زیر است

$$v = \frac{n}{n+1} V_{\max} \Rightarrow \frac{25}{100} V_{\max} = \frac{1}{4} V_{\max} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{3} + 1} V_{\max}$$
$$[S] = n K_m \Rightarrow [S] = \frac{1}{3} K_m \Rightarrow K_m = 3 \times 4 \text{ mM} = 12 \text{ mM}$$

سؤال ۲۱: گزینه ج

آنزیم‌هایی که اکسیژن را در داخل سوبسترا قرار می‌دهند، اکسیژناز نامیده می‌شوند. منواکسیژنازها و دی‌اکسیژنازها به ترتیب یک و دو اتم اکسیژن را در مولکول سوبسترا قرار می‌دهند. در واقع آنزیم کاتالیزکننده این واکنش یک منواکسیژناز است.

سؤال ۲۲: گزینه د

گزینه د

$$K_{\text{eq}} = \frac{k_1}{k_{-1}} \text{ می‌باشد. در مورد ثابت تعادل داریم:}$$

سؤال ۲۳: گزینه ب

در این واکنش،  $k_3$  ثابت کاتالیتیک ( $k_p$ ) یا عدد نوسازی که سرعت انجام واکنش را تعیین می‌کند. این ثابت مشخص می‌کند ظرف واحد زمان (معمولاً یک ثانیه) چه تعداد مولکول سوبسترا توسط یک مولکول آنزیم به محصول تبدیل می‌شود. عکس ثابت کاتالیتیک مدت زمان مورد نیاز برای انجام هر واکنش کاتالیتیک را نشان می‌دهد. برای مثال، برای کربنیک انیدراز با  $k_p$  برابر  $36 \times 10^6 \text{ min}^{-1}$  داریم، مدت زمان انجام یک چرخه کاتالیتیک برابر است با:

$$\frac{1}{k_p} = \frac{1}{36 \times 10^6 \text{ min}^{-1}} = 0.028 \times 10^{-6} \text{ min} = 1.7 \mu\text{sec}$$

به نام خدا

آزمون‌های آمادگی شرکت در آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۴-۹۵

آزمون اول (جمعه ۹۳/۷/۱۸): آب، pH، یونیزاسیون و اسیدهای آمینه

منبع: فصل ۱ کتاب بیوشیمی از مجموعه کتاب‌های ضروریات علوم پایه پزشکی

- (۱) پیوند گلیکوزیدی چه نوع پیوندی است؟  
الف) استری (ب) اتری (ج) همی‌استالی (د) کتالی (آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۹۰)
- (۲) لوسین و ایزولوسین با یکدیگر چه نوع ایزومری می‌باشند؟  
الف) عاملی (ب) فضایی (ج) نوری (د) شاخه‌ای (آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۹۰)
- (۳) کدام ترکیب یک پلیمر نمی‌باشد؟  
الف) DNA (ب) پروتئین (ج) لیپید (د) گلیکوپروتئین (آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۹۰)
- (۴) بیشترین قدرت بافری یک پروتئین در pH فیزیولوژیک مربوط به پروتئینی است که غنی از کدام اسید آمینه باشد؟  
الف) لیزین (ب) آسپارتیک اسید (ج) لوسین (د) هیستیدین (آزمون کارشناسی ارشد رشته ایمنی‌شناسی ۸۵-۸۴)
- (۵) اگر در یک محلول تامپون غلظت نمک ۱۰ برابر غلظت اسید باشد در مورد pH تامپون کدام گزینه درست است؟  
الف) یک واحد کمتر از pK است. (ب) با pK برابر است. (ج) یک واحد بیشتر از pK است. (د) ۰,۱ واحد بیشتر از pK است. (آزمون کارشناسی ارشد رشته ایمنی‌شناسی ۸۷-۸۶)
- (۶) کدام تامپون بهترین تامپون پلازما محسوب می‌گردد؟  
الف) سیستم فسفات مونوسدیک-فسفات دی‌سدیک (ب) سیستم اسید کربنیک-بیکربنات (ج) سیستم مونواکسید کربن (د) سیستم هموگلوبین O<sub>2</sub> (آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۸۹)
- (۷) کلیه‌ها به وسیله کدام مورد در تنظیم تعادل اسید و باز شرکت می‌کنند؟  
الف) ترشح آمونیاک (ب) افزایش کتوزنز (ج) جذب مجدد اسید آمینه (د) کاهش برداشت CO<sub>2</sub> (آزمون کارشناسی ارشد رشته ژنتیک انسانی ۸۲-۸۱)
- (۸) کدام اسید آمینه نقش بیشتری در خاصیت تامپونی هموگلوبین دارد؟  
الف) هیستیدین (ب) گلوتامین (ج) لیزین (د) گلوتامیک اسید (آزمون کارشناسی ارشد رشته ژنتیک انسانی ۸۶-۸۵)

۹) برای ساختن ۱۰ میلی لیتر سود ۰/۳ نرمال چند گرم NaOH مورد نیاز است؟ (NaOH = ۴۰)

(آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۸۸-۸۷)

الف) ۰/۱۲ (ب) ۱/۲ (ج) ۳ (د) ۴

۱۰) برای تهیه نیم لیتر بافر استات ۰/۲ مولار با pH برابر ۴/۷، چه مقدار اسید استیک و استات سدیم نیاز است؟

$pK_a = ۴.۷$  اسید، وزن مولکولی اسید استیک = ۶۰ و وزن مولکولی استات سدیم = ۸۲).

(کارشناسی ارشد-رشته علوم تغذیه سال تحصیلی ۹۱-۹۰)

الف) ۳ گرم اسید ۳ گرم نمک (ب) ۴/۱ گرم اسید ۴/۱ گرم نمک

ج) ۳ گرم اسید ۴/۱ گرم نمک (د) ۶ گرم اسید ۸/۲ گرم نمک

۱۱) چنانچه مقدار مساوی از محلول ۰/۱ مولار سدیم دی هیدروژن فسفات ( $NaH_2PO_4$ ) و دی سدیم هیدروژن فسفات

( $Na_2HPO_4$ ) را با یکدیگر مخلوط کنیم، pH محلول حاصل چقدر است؟ ( $pK_a$  های اسید فسفریک عبارتند از ۲، ۶/۸ و ۱۲)

(کارشناسی ارشد-رشته علوم تغذیه سال تحصیلی ۹۴-۹۳)

الف) ۲ (ب) ۴/۴ (ج) ۶/۸ (د) ۹/۴

۱۲) آسپرین یک اسید آلی ضعیف با  $pK_a = ۳.۵$  است. در شرایطی که pH شیر معده ۲/۵ باشد حدوداً چه درصدی از دارو

قابل جذب است؟ (کارشناسی ارشد-بیوشیمی بالینی سال تحصیلی ۹۴-۹۳)

الف) ۱٪ (ب) ۱۰٪ (ج) ۵۰٪ (د) ۹۰٪

۱۳) کدام یک از محلول های زیر دارای  $pH = ۷$  می باشد؟ (کارشناسی ارشد-بیوشیمی بالینی سال تحصیلی ۹۳-۹۲)

الف)  $pK = ۵$  و نسبت  $A^-/HA$  مساوی با ۱۰۰ (ب)  $pK = ۶$  و نسبت  $A^-/HA$  مساوی با ۰/۱

ج)  $pK = ۷$  و نسبت  $A^-/HA$  مساوی با ۱۰ (د)  $pK = ۸$  و نسبت  $A^-/HA$  مساوی با ۱۰۰

۱۴) اختلالات تعادل اسید و باز به وسیله اندازه گیری کدام مورد در آزمایشگاه تشخیص داده می شود؟

(آزمون کارشناسی ارشد رشته ایمنی شناسی ۸۴-۸۳)

الف) pH خون شریان (ب) pH خون وریدی

ج)  $CO_2$  خون وریدی (د)  $CO_2$  خون شریانی

۱۵) در ارتباط با آلکالوز متابولیکی کدام گزینه صحیح است؟ (آزمون کارشناسی ارشد رشته فیزیولوژی ۸۱-۸۰)

الف) افزایش pH ادرار (ب) افزایش غلظت پروتون پلاسما

ج) کاهش بیکربنات پلاسما (د) کاهش pH ادرار

۱۶) بیماری با افزایش غلظت سرمی هیدروژن و به همراه افزایش  $CO_2$  خون روبه رو است. در این بیمار کدام یک از

اختلالات زیر وجود دارد؟

الف) الکالوز متابولیکی (ب) الکالوز تنفسی (ج) اسیدوز متابولیکی (د) اسیدوز تنفسی

۱۷) کاهش pH خون از ۷.۵ به ۶.۵ همراه با کدام تغییر زیر است؟ (کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۰-۸۹)

الف) ده برابر افزایش در غلظت یون های هیدروژن      ب) ده برابر کاهش در غلظت یون های هیدروژن

ج) افزایش غلظت یون های هیدروژن به نسبت ۷.۵ به ۶.۵      د) کاهش غلظت یون های هیدروژن به نسبت ۶.۵ به ۷.۵

۱۸) اگر pH خون بیمار ۷.۱ و غلظت  $\text{HCO}_3^-$  برابر ۸ میلی مولار باشد، غلظت اسید کربونیک ( $\text{CO}_2$  محلول) چقدر است؟ (کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۱-۹۲)  $\text{pKa} = 6.1$

الف) ۸      ب) ۱.۲۵      ج) ۰.۸      د) ۰/۱۲۵

۱۹) با افزودن ۴۰ میلی لیتر محلول ۰.۱ نرمال NaOH به ۴۰ میلی لیتر محلول ۰.۲ مولار اسید استیک، pH محلول حاصل چقدر خواهد بود؟  $\log 2 = 0.3$  و  $\text{pKa} = 4.7$  (کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال ۹۱-۹۲)

الف) ۴.۴      ب) ۴.۷      ج) ۵      د) ۶.۳

۲۰) یک محلول حاوی اسید ضعیف و نمک آن را در نظر بگیرید. در صورتی که pH این محلول از ۸ به ۶ کاهش یابد، کدام گزینه صحیح می باشد؟

الف) غلظت نمک دو برابر می شود.      ب) غلظت اسید دو برابر می شود.

ج) غلظت نمک ۱۰۰ برابر می شود.      د) غلظت اسید ۱۰۰ برابر می شود.

www.dr-rezamojan.com

به نام خدا

پاسخ سؤالات آزمون آزمون‌های آمادگی شرکت در آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد غیربیوشیمی سال ۹۵-۹۴

آزمون اول (جمعه ۹۳/۷/۱۸): بیومولکول‌ها، آب، pH، یونیزاسیون و اسیدهای آمینه

براساس سؤالات طرح‌شده در آزمون‌های قبلی کارشناسی ارشد رشته‌های غیربیوشیمی که در سه سؤال ابتدایی آورده شده‌اند، لازم است مطالبی در خصوص بیومولکول‌ها، پیوندها و ایزومرهای ساختمانی مورد مطالعه قرار گیرند. برای این منظور مطالعه صفحات ۸ تا صفحه ۱۸ جلد اول کتاب بیوشیمی پزشکی: اصول و کاربردها پیشنهاد می‌گردد.

سؤال ۱: گزینه الف

پیوند گلیکوزیدی یک پیوند اتری است که بین دو گروه هیدروکسیل از دو واحد قندی تشکیل می‌شود. این پیوند همچنین یک پیوند استال یا کتال است که در واکنش بین یک گروه همی‌استال یا همی‌کتال (از یک کربوهیدرات حلقوی) با یک گروه هیدروکسیل از کربوهیدرات دیگر شکل می‌گیرد.

سؤال ۲: گزینه د

از آنجایی که اختلاف اسیدهای آمینه لوسین و ایزولوسین در موقعیت شاخه متیلی است، این دو ایزومرهای شاخه‌ای هستند.

سؤال ۳: گزینه ج

چهار بیومولکول اصلی شامل کربوهیدرات، اسید آمینه، نوکلئوتید و اسیدهای چرب هستند که سه مورد اول بیوپلیمریزه شده و به ترتیب تولید پلی‌ساکاریدها، پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک را می‌کنند. اسیدهای چرب در ساختمان لیپیدها پلیمریزه نمی‌شوند.

سؤال ۴: گزینه د

به دلیل نزدیکی pK زنجیر جانبی هیستیدین به pH فیزیولوژیک، این اسید آمینه بیشترین نقش را در خاصیت تامپونی پروتئین‌هایی نظیر آلبومین و هموگلوبین دارد.

سؤال ۵: گزینه ج

در مقادیر pH برابر pH غلظت نمک و اسید برابر است. با افزایش pH به مقادیر بیش از pK غلظت نمک بیشتر می‌شود و این میزان برای هر واحد pH ۱۰ برابر است، به طوری که افزایش یک، دو و سه واحد منجر به افزایش به ترتیب ۱۰، ۱۰۰ و ۱۰۰۰ برابر غلظت نمک نسبت به اسید می‌شود. کاهش pH به کمتر از میزان pK سبب افزایش ده برابر غلظت اسید به نمک به ازاء هر واحد pH می‌شود.

سؤال ۶: گزینه الف

سیستم اسید کربنیک-بیکربنات علی‌رغم نداشتن pK مناسب نسبت به pH فیزیولوژیک (حدود ۶.۱ در برابر ۷.۴)، به دلیل داشتن غلظت بالا و قابلیت تنظیم ریوی و کلیوی، مهمترین سیستم تامپونی موجود در گردش خون است.

سؤال ۷: گزینه الف

کلیه‌ها از طریق تنظیم دفع یون‌های آمونیوم و باز جذب بیکربنات در هومئوستاز pH مایعات همکاری می‌کند.

سؤال ۸: گزینه الف

توضیح سؤال چهار را ببینید.

سؤال ۹: گزینه الف

برای ساختن یک لیتر محلول یک نرمال سود نیاز به ۴۰ گرم سود می‌باشد. پس برای ۱۰ میلی‌لیتر (۰,۰۱ لیتر) محلول ۰,۳ نرمال داریم:

$$40 \text{ g} \times 0.01 \times 0.3 = 0.12 \text{ g}$$

سؤال ۱۰: گزینه ج

از آنجایی که pH و pKa برابر هستند، غلظت‌های مولار اسید استیک و استات نیز برابر می‌باشند و مجموع این دو برابر  $0.2 \text{ M}$  و برای هر کدام برابر  $0.1 \text{ M}$  می‌باشد. برای تهیه یک لیتر محلول مولار نیاز به یک مولکول گرم از ترکیبات فوق است. پس برای تهیه نیم لیتر محلول  $0.1 \text{ M}$  از هر کدام داریم:

$$\text{Weight of } \text{CH}_3\text{COOH} = 60 \text{ g} \times 0.1 \text{ M} \times 0.5 \text{ L} = 3 \text{ g}$$

$$\text{Weight of } \text{CH}_3\text{COONa} = 82 \text{ g} \times 0.1 \text{ M} \times 0.5 \text{ L} = 4.1 \text{ g}$$

سؤال ۱۱: گزینه ج

با توجه به این که غلظت سدیم دی‌هیدروژن فسفات (به عنوان اسید) برابر غلظت دی‌سدیم هیدروژن فسفات (به عنوان نمک) است، pH برابر pK دوم اسید فسفریک (یعنی ۶,۸) خواهد بود که در آن غلظت این دو برابر است. برای توضیح بیشتر می‌توانید منحنی تیتراسیون اسید فسفریک در شکل ۱۰-۲ کتاب بیوشیمی پزشکی: اصول و کاربردها (ص. ۴۷) را ببینید.

سؤال ۱۲: گزینه د

آسپیرین به شکل پروتونه جذب دستگاه گوارش می‌شود. در pH معده که یک واحد کمتر از pKa آسپیرین است، ۹۰٪ آسپیرین پروتونه بوده و جذب می‌شود. مسئله تشریحی ۲ فصل ۲ (ص. ۴۹) کتاب بیوشیمی پزشکی: اصول و کاربردها را نیز ببینید.

سؤال ۱۳: گزینه الف

با توجه به pK و نسبت نمک به باز، pH محلول‌ها به ترتیب از گزینه الف تا گزینه د برابر ۷، ۵، ۸ و ۱۰ می‌باشد. توضیح سؤال ۵ را نیز ببینید.

سؤال ۱۴: گزینه الف

برای ارزیابی اختلالات اسید-باز ابتدا لازم است با تعیین pH خون شریانی وجود اسیدوز یا آلکالوز مورد تأیید قرار گیرد و سپس با اندازه‌گیری فشار دی‌اکسید کربن خون شریانی نوع متابولیک یا تنفسی آن تعیین گردد.

سؤال ۱۵ : گزینه الف

در زمانی که کلیه‌ها عملکرد طبیعی دارند، برای مقابله با تغییر pH خون، تغییر هم جهتی در pH ادرار حاصل می‌شود. پس در موارد آلکالوز متابولیک و اسیدوز متابولیک به ترتیب انتظار افزایش و کاهش pH ادرار وجود دارد. البته باید توجه داشت که وقتی علت اسیدوز یا آلکالوز اختلال در عملکرد کلیه است (به ترتیب به دلیل افزایش دفع بیکربنات و افزایش دفع پروتون) pH ادرار برعکس می‌باشد.

سؤال ۱۶ : د

افزایش غلظت هیدروژن وجود اسیدوز و افزایش دی‌اکسید کربن منشاء تنفسی آن را نشان می‌دهد.

گزینه الف (۱۷)

با توجه به رابطه لگاریتمی بین pH و غلظت یون هیدروژن، با کاهش pH به اندازه یک واحد، غلظت یون‌های هیدروژن ۱۰ برابر می‌شود.

گزینه ج (۱۸)

با توجه به این که pH یک واحد بیشتر از pK است، غلظت نمک (بیکربنات) ۱۰ برابر غلظت اسید (اسید کربنیک) و یا غلظت اسید یک دهم غلظت نمک آن می‌باشد.

گزینه ب (۱۹)

طبق واکنش زیر با افزودن محلول ۰.۱ نرمال (یا مولار) سود به محلول ۰.۲ مولار اسید استیک، نیمی از آن به نمک استات سدیم تبدیل می‌شود.



پس در محلول نهایی ۰.۱ مولار اسید استیک و ۰.۱ مولار نمک آن را خواهیم داشت. همان‌طور که می‌دانید وقتی میزان نمک و اسید برابر است (نسبت نمک به اسید برابر ۱)، pH نیز برابر pK خواهد بود. در اینجا به دلیل این که حجم دو محلول یکسان است، این متغیر اهمیتی ندارد.

گزینه د (۲۰)

به ازاء تغییر هر واحد pH غلظت یکی از اجزاء سیستم تامپونی نسبت به جزء دیگر ۱۰ برابر می‌شود. اگر تغییر pH به سمت بالا باشد، غلظت نمک ۱۰ برابر می‌شود و اگر تغییر در جهت پایین باشد، غلظت اسید ۱۰ برابر می‌باشد. پس با کاهش ۲ واحد pH (از ۸ به ۶) غلظت اسید ۱۰۰ برابر (۱۰ × ۱۰) برابر می‌گردد.

www.dr-rezahanmahmadi.com



به نام خدا

آزمون‌های آمادگی شرکت در آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد غیر بیوشیمی بالینی سال ۹۵-۹۴

آزمون دوم (جمعه ۹۳/۷/۲۵): اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها

منبع: فصل ۲ کتاب بیوشیمی از مجموعه کتاب‌های ضروریات علوم پایه پزشکی

۱. کدام اسید آمینه زیر دارای عامل الکی نمی‌باشد؟  
(آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۸۵-۸۴)  
الف) تیروزین (ب) سرین (ج) تره‌اومین (د) لوسین
۲. کدام اسید آمینه فاقد کربن نامتقارن است؟  
(آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۸۸)  
الف) Val (ب) Gly (ج) Ala (د) Leu
۳. جذب نوری یک پروتئین در طول موج ۲۸۰ نانومتر به دلیل کدام یک از موارد زیر است؟  
(آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۸۹-۸۸)  
الف) وجود گروه‌های کربوکسیل (ب) دارابودن تعداد زیاد پیوند پپتیدی  
ج) وجود اسید آمینه گوگرددار (د) وجود اسید آمینه تیروزین
۴. تمام اسیدهای آمینه زیر در ساختمان پروتئین شرکت دارند، به‌جز:  
(آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۹۰-۸۹)  
الف) تیروزین (ب) والین (ج) ترئونین (د) اورنیتین
۵. مخلوطی از اسیدهای آمینه آلانین، اسید گلوتامیک و لیزین را در بافر با  $\text{pH} = 6$  حل می‌نماییم، ترتیب حرکت آنها به‌طرف آند از راست به چپ چگونه است؟ (آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۹۱-۹۰)  
الف) گلوتامات - آلانین - لیزین (ب) لیزین - آلانین - گلوتامات  
ج) آلانین - گلوتامات - لیزین (د) گلوتامات - لیزین - آلانین
۶. تمامی اسیدهای آمینه زیر زنجیره جانبی منشعب دارند، به‌جز:  
(آزمون کارشناسی ارشد رشته ایمنی‌شناسی ۸۳-۸۲)  
الف) والین (ب) لوسین (ج) ایزولوسین (د) تره‌اومین
۷. گروه گوانیدین در ساختمان ملکولی کدام اسید آمینه وجود دارد؟  
(آزمون کارشناسی ارشد رشته ایمنی‌شناسی ۸۵-۸۴)  
الف) پرولین (ب) آرژنین (ج) تیروزین (د) هیستیدین

- ۲ ♦ بیوشیمی کارشناسی ارشد غیربیوشیمی
۸. در رابطه با اسیدهای آمینه کدام گزینه زیر غلط است؟ (آزمون کارشناسی ارشد رشته فیزیولوژی ۸۱-۸۲)
- (الف) ریشه R تعیین کننده اسیدی یا قلیایی بودن هر اسید آمینه است  
(ب) پروتئین های اسیدی دارای اسیدهای آمینه اسیدی بیشتری هستند  
(ج) تعداد اسیدهای آمینه در پلی پپتید ارتباطی با نقطه ایزوالکتریک آن ندارد  
(د) گلايسين باعث انحراف نور پلاریزه می شود
۹. کدام اسید آمینه در pH فیزیولوژیک بار منفی دارد؟ (آزمون کارشناسی ارشد رشته ژنتیک انسانی ۸۳-۸۴)
- (الف) Ala (ب) Cys (ج) Asp (د) Tyr
۱۰. PI هیستیدین که دارای  $pK_1 = 1,82$ ,  $pK_2 = 9,18$  و  $pK_R = 6$  است، کدام است؟ (آزمون کارشناسی ارشد رشته ژنتیک انسانی ۸۴-۸۵)
- (الف)  $3,91$  (ب)  $5,49$  (ج)  $7,59$  (د)  $8,49$
۱۱. pH ایزوالکتریک اسید آمینه ای با  $pK_1 = 2,3$  و  $pK_2 = 8,9$  و  $pK_3 = 10,5$  کدام است؟ (آزمون کارشناسی ارشد رشته ژنتیک انسانی ۸۵-۸۶)
- (الف)  $7,7$  (ب)  $9,7$  (ج)  $6,7$  (د)  $8,7$
۱۲. اگر  $pK$  گروه  $\alpha$ -کربوکسیل اسید آسپارتیک  $2,09$  و  $pK$  گروه کربوکسیل انتهایی  $3,96$  و  $pK$  گروه آمین آن  $8,91$  باشد، این اسید آمینه چقدر است؟ (آزمون کارشناسی ارشد بیوشیمی بالینی سال تحصیلی ۸۶-۸۵)
- (الف)  $3,02$  (ب)  $5,5$  (ج)  $5$  (د)  $7,5$
۱۳. اسید آمینه سیستئین دارای  $pK$  های زیر می باشد.  $pHi$  (ایزوالکتریک) این اسید آمینه چقدر است؟  
 $pK_{COOH} = 1,96$ ,  $pK_{NH_3} = 10,28$ ,  $pK_R = 8,18$   
(کارشناسی ارشد-علوم تغذیه- سال تحصیلی ۹۳-۹۲)
- (الف)  $5,07$  (ب)  $6,12$  (ج)  $9,23$  (د)  $10,21$
۱۴. کدام یک از اسیدهای آمینه زیر pH ایزوالکتریک بالاتری دارند؟ (آزمون کارشناسی ارشد رشته ژنتیک انسانی ۹۱-۹۰)
- (الف) Arg (ب) Glu (ج) Ser (د) Cys

بیوشیمی بالینی ♦ ۳

۱۵. میزان pI چهار پروتئین به شرح زیر است در صورت الکتروفورز این پروتئین‌ها در  $pH = 7.5$  ترتیب حرکت آنها چگونه است؟

$$A = 4.3, \quad B = 3.8, \quad C = 6.7, \quad D = 5.4$$

(آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۹۰)

الف) آند  $A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow C$  (ب) کاتد  $C \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow B$

ج) آند  $C \rightarrow D \rightarrow A \rightarrow B$  (د) کاتد  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$

۱۶. کدام اسید آمینه در بدن انسان پس از سنتز پروتئین تشکیل می‌شود؟

(آزمون کارشناسی ارشد رشته میکروب‌شناسی ۸۶-۸۵)

الف) Arginine (ب) Isoleucine (ج) Lysine (د) Cystine

۱۷. کدام اسید آمینه در ساختمان دوم پروتئین شرکت ندارد؟

(آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۸۹)

الف) والین (ب) لوسین (ج) پرولین (د) آلانین

۱۸. کدام آنزیم توانایی هیدرولیز نمودن پیوند پپتیدی اسیدهای آمینه حلقوی عطری را با اسید آمینه بعدی دارد؟

(آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۹۰)

الف) آمینوپپتیداز (ب) کیموتریپسین (ج) تریپسین (د) کربوکسی پپتیداز

۱۹. در روش سنگر (Sanger) از چه مکانیسمی جهت شناسایی ساختمان اول پروتئین استفاده می‌گردد؟

(آزمون کارشناسی ارشد رشته هماتولوژی ۹۰)

الف) استفاده از هسته دی نیتروبنزن جهت نشاندار نمودن انتهای کربوکسیل

ب) استفاده از هسته فنیل ایزوتیوسیانات جهت نشاندار نمودن انتهای آمینی

ج) استفاده از هسته فنیل ایزوتیوسیانات جهت نشاندار نمودن انتهای کربوکسیل

د) استفاده از هسته دی نیتروبنزن جهت نشاندار نمودن انتهای آمینی

۲۰. آنزیم تریپسین از محل کدام اسید آمینه پروتئین‌ها را هیدرولیز می‌کند؟

(آزمون کارشناسی ارشد رشته میکروب‌شناسی ۸۱-۸۰)

الف) فنیل آلانین (ب) آرژینین (ج) تیروزین (د) لوسین

۴ ♦ بیوشیمی کارشناسی ارشد غیربیوشیمی

۲۱. کدام گزینه زیر در مورد ساختمان آلفا هلیکس غلط است؟

(آزمون کارشناسی ارشد رشته ایمنی‌شناسی ۸۱-۸۰)

- الف) ریشه‌های R مربوط به اسیدهای آمینه به سمت خارج هلیکس قرار دارند  
ب) اتصال‌های هیدروژنی در این ساختمان درون مولکولی هستند  
ج) توالی اسیدهای آمینه با ریشه هم بار با این ساختمان سازگاری دارد  
د) پرولین تداوم این ساختمان را متوقف می‌کند

۲۲. کدام یک از فرم‌های ساختمانی پروتئین‌ها در اثر تغییرات pH تغییر نمی‌کند؟

(آزمون کارشناسی ارشد رشته فیزیولوژی ۸۱-۸۰)

- الف) اول (ب) دوم (ج) سوم (د) چهارم

۲۳. تمام اسیدهای آمینه زیر در ساختمان گلوکاتیون شرکت دارند، به جز:

(کارشناسی ارشد-ایمنی‌شناسی سال تحصیلی ۹۲-۹۱)

- الف) گلوتامیک اسید (ب) سیستئین (ج) آرژینین (د) گلايسين

۲۴. در ساختمان دوم پروتئین‌ها کدام یک از پیوندهای زیر نقش اصلی را دارد؟

(آزمون کارشناسی ارشد رشته ژنتیک انسانی ۸۱-۸۰)

- الف) هیدروژنی (ب) واندروالس (ج) الکترواستاتیک (د) پپتیدی

۲۵. کدام یک از اسیدهای آمینه زیر در تشکیل پیوند الکترواستاتیک در ساختمان پروتئین‌ها شرکت دارند؟

(آزمون کارشناسی ارشد رشته ژنتیک انسانی ۸۴-۸۳)

- الف) Cys (ب) Glu (ج) Ser (د) Phe

۲۶. کیموتریپسین در زنجیره پروتئینی، پیوند پپتیدی را از طرف کربوکسیل کدام اسید آمینه را می‌شکند؟

(آزمون کارشناسی ارشد رشته ژنتیک انسانی ۸۵-۸۴)

- الف) Lys (ب) Asp (ج) Met (د) Phe

۲۷. روشی که بتوان دو پروتئین را از روی اختلاف حلالیت آنها در محیط دیگر جداسازی نمود چه نام دارد؟

(آزمون کارشناسی ارشد رشته میکروبی‌شناسی ۸۳-۸۲)

- الف) دیالیز (ب) کروماتوگرافی روی صفحه نازک  
ج) Salting Out (د) الکتروفورز

۲۸. پپتیدی با ساختمان Val-Trp-Glu-Asp-Lys-Leu-Met در شرایط فیزیولوژیک دارای کدام بار الکتریکی است؟

(دکتری تخصصی Ph.D. -رشته علوم تغذیه سال تحصیلی ۸۹-۸۸)

- الف) -۲ (ب) -۱ (ج) صفر (د) +۱

۵ ♦ بیوشیمی بالینی

۲۹. همه موارد زیر دارای خاصیت جذب نور ماورا بنفش می باشند، به جز:

(کارشناسی ارشد- رشته علوم تغذیه سال تحصیلی ۹۴-۹۳)

الف) پیوند پپتیدی (ب) تریپتوفان (ج) فنیل آلانین (د) سیستئین

۳۰. کدام یک از قسمت های زیر در یک پروتئین کروی محلول در آب بیشتر احتمال دارد که در قسمت مرکزی آن واقع شده باشد؟ (کارشناسی ارشد- ایمنی شناسی سال تحصیلی ۹۲-۹۱)

الف) زنجیره جانبی گلوتامات (ب) زنجیره جانبی فنیل آلانین  
ج) گروه فسفات متصل به زنجیره جانبی سرین (د) الیگوساکارید متصل به زنجیره جانبی آسپاراژین

۳۱. کدام یک از اسیدهای آمینه تغییر شکل یافته زیر در ساختمان میوزین شرکت دارد؟

(کارشناسی ارشد- علوم تغذیه- سال تحصیلی ۹۳-۹۲)

الف) گاما کریوکسی گلوتامات (ب) ۵- هیدروکسی لیزین  
ج) N6- متیل لیزین (د) ۴- هیدروکسی پرولین

۳۲. اسید آمینه آلانین در محلولی که pH آن برابر با  $pK_{NH_2}$  می باشد قرار گرفته است. فرم ملکولی آن در این محلول کدام

یک از موارد زیر است؟ (کارشناسی ارشد- علوم تغذیه- سال تحصیلی ۹۳-۹۲)

الف)  $NH_3^+CHCH_3COOH$ ,  $NH_3^+CHCH_3COO^-$   
ب)  $NH_3^+CHCH_3COO^-$ ,  $NH_2CHCH_3COOH$   
ج)  $NH_3^+CHCH_3COO^-$ ,  $NH_2CHCH_3COO^-$   
د)  $NH_3^+CHCH_3COOH$ ,  $NH_2CHCH_3COO^-$

www.dr-rezajahanlou.com

به نام خدا

پاسخ سؤالات آزمون آزمون‌های آمادگی شرکت در آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد  
غیربیوشیمی سال ۹۵-۹۴

آزمون دوم (جمعه ۹۳/۷/۲۵): ساختمان اسید آمینه و پروتئین

سؤال ۱: گزینه د

سه اسید آمینه تیروزین، سرین و ترئونین در ساختمان خود گروه هیدروکسی دارند که فسفریلاسیون آنها در آنزیم‌های تنظیمی توسط کینازها نقش مهمی در تنظیم فعالیت آنزیمی دارد.

سؤال ۲:

گلیسین تنها اسید آمینه فاقد کربن نامتقارن و ایزومر فضایی است. برعکس ایزولوسین و ترئونین حاوی دو کربن نامتقارن و بنابراین چهار ایزومر فضایی هستند. در حالی که سایر اسیدهای آمینه معمول فقط یک کربن نامتقارن و بنابراین دو ایزومر فضایی دارند.

سؤال ۳: گزینه د

اسیدهای آمینه آروماتیک شامل تریپتوفان، تیروزین و فنیل آلانین دارای جذب نوری در حدود ۲۸۰ nm هستند. البته توجه داشته باشید که پروتئین‌ها به واسطه پیوندهای پپتیدی در حدود ۲۲۰ nm نیز جذب نوری دارند.

سؤال ۴: گزینه د

اورنیتین اسید آمینه غیرپروتئینی است که در چرخه اوره فعالیت دارد.

سؤال ۵: گزینه الف

بار الکتریکی خالص گلوتامات، آلانین و لیزین در pH برابر ۶ به ترتیب برابر ۱- (به دلیل گروه کربوکسیل در زنجیر جانبی)، صفر (به دلیل نداشتن گروه دارای بار الکتریکی در زنجیر جانبی) و ۱+ (به دلیل گروه آمینو در زنجیر جانبی) است. لذا ترتیب حرکت آنها به سمت قطب مثبت (آند) نیز به همین ترتیب می‌باشد.

سؤال ۶: گزینه د

سه اسید آمینه والین، لوسین و ایزولوسین جزء اسیدهای آمینه شاخه‌دار هستند که در ساختمان خود شاخه متیلی دارند.

سؤال ۷: گزینه ب

گروه گوانیدین در ساختمان آرژنین وجود دارد که یک اسید آمینه بازی است.

بیوشیمی بالینی ♦ ۷

## سؤال ۸ : گزینه د

همان طور که در توضیح سؤال ۲ اشاره شد، گلیسین فاقد ایزومر فضایی است و به همین دلیل تأثیری بر نور پولاریزه ندارد. در ضمن خصوصیات اسیدی یا بازی اسیدهای آمینه مربوط به زنجیر جانبی آنها است و pI یک پروتئین نیز بستگی به تعداد و نوع این زنجیرهای اسیدی یا بازی و نه تمامی اسیدهای آمینه دارد.

## سؤال ۹ : گزینه ج

آسپاراتات و گلوتماتات دو اسید آمینه حاوی گروه کربوکسیل در زنجیر جانبی خود هستند که در pH فیزیولوژیک دپروتونه شده و با بار منفی وجود دارند.

## سؤال ۱۰ : گزینه ج

برای محاسبه pK اسیدهای آمینه بازی آرژینین، لیزین و هیستیدین، میانگین pKهای مربوط به گروههای  $\alpha$ -آمینو (pK<sub>2</sub>) و زنجیر جانبی (pK<sub>R</sub> یا pK<sub>3</sub>) محاسبه می‌گردد. پس:

$$pI_{\text{His}} = \frac{9.18 + 6}{2} = 7.59$$

## سؤال ۱۱ : گزینه ب

pK زنجیر جانبی (pK<sub>3</sub>) نشان می‌دهد که این اسید آمینه از انواع بازی است، پس لازم است در اینجا میانگین pKهای مربوط به گروههای  $\alpha$ -آمینو (pK<sub>2</sub>) و زنجیر جانبی (pK<sub>R</sub> یا pK<sub>3</sub>) محاسبه گردد:

$$pI = \frac{10.5 + 8.9}{2} = 9.7$$

## سؤال ۱۲ : گزینه الف

برای محاسبه pK اسیدهای آمینه اسیدی آسپاراتات و گلوتماتامیانگین pKهای مربوط به گروههای  $\alpha$ -کربوکسیل (pK<sub>1</sub>) و زنجیر جانبی (pK<sub>R</sub> یا pK<sub>3</sub>) محاسبه می‌گردد. پس:

$$pI_{\text{Asp}} = \frac{2.09 + 3.96}{2} = 3.02$$

## سؤال ۱۳ : الف

اسید آمینه سیستئین در زنجیر جانبی خود حاوی گروه سولفیدریلی است که قابلیت دپروتوناسیون را دارد. ولی این اسید آمینه جزء اسیدهای آمینه بازی یا اسیدی طبقه‌بندی نمی‌شود. گرچه به دلیل این که pK گروه زنجیر جانبی کمتر از pK گروه می‌باشد، بنابراین زودتر از آن دپروتونه می‌گردد. لذا در هنگام محاسبه pI سیستئین لازم است، میانگین مقادیر pK گروه کربوکسیل و زنجیر جانبی محاسبه گردد. پس

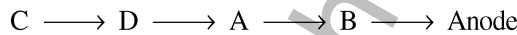
$$pI = \frac{1.96 + 8.18}{2} = 5.07$$

## سؤال ۱۴: گزینه الف

آرژنین به عنوان یک اسید آمینه بازی دارای pI بالاتری است. به همین ترتیب گلوتامات یا آسپاراتات به عنوان اسیدهای آمینه اسیدی دارای pI کمتر هستند.

## سؤال ۱۵: گزینه ج

ترتیب حرکت پروتئین‌ها به سمت آند (قطب مثبت) براساس میزان بار منفی آنها است. پروتئین‌هایی که pI کمتری دارند، بار منفی آنها بیشتر است. لذا ترتیب حرکت (زیاد به کم) به سمت آند معادل ترتیب مقادیر pI از کم به زیاد می‌باشد. لذا پروتئین B با pI برابر ۳٫۸ بیشترین و پروتئین C با pI برابر ۶٫۷ کمترین حرکت را به سمت کاتد دارند. بعد از پروتئین A، پروتئین‌های A و D به ترتیب با مقادیر pI ۴٫۳ و ۵٫۴ قرار می‌گیرند. پس



ترتیب حرکت به سمت کاتد (قطب منفی) برعکس می‌باشد، یعنی به ترتیب



## سؤال ۱۶: گزینه د

سیستین اسید آمینه‌ای است که بعد از اتصال دو ریشه سیستئین بیکدیگر ایجاد می‌شود. این اتصال حاصل اکسیداسیون گروه‌های سولفیدریل دو ریشه سیستئین و ایجاد پیوند کووالان دی‌سولفیدی است. در اثر احیاء توسط ترکیباتی نظیر ۲-مرکاپتواتانل این پیوند شکسته می‌شود.

## سؤال ۱۷: گزینه ج

پرولین و گلیسین دو اسید آمینه‌ای هستند که در ماریج  $\alpha$  و صفحه  $\beta$  مشاهده نمی‌گردند که دو ساختمان دوم معمول هستند، ولی در ساختمان پیچ که یک ساختمان دوم است، مشاهده می‌گردد. برای مثال، پیچ  $\beta$  حاوی چهار اسید آمینه است که معمولاً اسیدهای آمینه دوم و سوم آنها به ترتیب پرولین و گلیسین می‌باشند.

## سؤال ۱۸: گزینه ب

آنزیم تریپسین پیوندهای پپتیدی را تجزیه می‌کند که توسط گروه کربوکسیل اسیدهای آمینه بازی لیزین و آرژنین ایجاد شده‌اند. آنزیم‌های کیموتریپسین و پپسین پیوندهای پپتیدی را تجزیه می‌کند که توسط گروه کربوکسیل اسیدهای آمینه آروماتیک (فنیل‌الانین، تیروزین و تریپتوفان) و لوسین ایجاد شده‌اند. برومید سیانوزن نیز پیوند پپتیدی مربوط به گروه کربوکسیل متیونین را می‌شکند.

## سؤال ۱۹: گزینه د



بیوشیمی بالینی ♦ ۹

معرف‌های مورد استفاده در تعیین توالی پروتئین به شرح زیر می‌باشند که همگی آنها انتهای آمینو را نشان‌دار می‌کنند.

(۱) معرف سنگر یا ۲،۴-دی‌نیترو ۱-فلوروبنزین (DNFB)

(۲) معرف ادمن یا فنیل‌ایزوتیوسیانات (FITC)

(۳) معرف‌های دانسیل کلراید و دابسیل کلراید

**سؤال ۲۰: گزینه ب**

پاسخ سؤال ۱۸ را ببینید.

**سؤال ۲۱: ج**

اسیدهای آمینه هم‌بار سبب دفع یکدیگر شده و مانع تشکیل مارپیچ می‌شوند.

**سؤال ۲۲: گزینه الف**

تغییر pH سبب دناتوراسیون پروتئین می‌شود که طی آنها ساختمان‌های دوم تا چهارم پروتئین از بین می‌روند، ولی ساختمان اول حفظ می‌گردد، زیرا پیوند پپتیدی کووالان نسبت به تغییرات pH مقاوم است.

**سؤال ۲۳: الف**

در ساختمان تری‌پپتید گلوکاتایون سه اسید آمینه گلیسین، سیستئین و گلوتامات وجود دارد و بخش فعال آن را گروه سولفیدریل گلوکاتایون تشکیل می‌دهد.

**سؤال ۲۴: گزینه الف**

در هر دو ساختمان دوم معمول، شامل مارپیچ  $\alpha$  و صفحه  $\beta$ ، توسط پیوندهای هیدروژنی تثبیت می‌شوند.

**سؤال ۲۵: گزینه ب**

اسیدهای آمینه‌ای در جاذبه‌ای الکترواستاتیک شرکت می‌کنند که در زنجیر جانبی خود بار الکتریکی منفی (گلوتامات و آسپاراتات) یا مثبت (آرژینین، لیزین یا هیستیدین) دارند.

**سؤال ۲۶: گزینه د**

پاسخ سؤال ۱۸ را ببینید.

**سؤال ۲۷: گزینه ب**

اساس روش‌های جداسازی پروتئین‌ها به شرح زیر است:

۱۰ ♦ بیوشیمی کارشناسی ارشد غیربیوشیمی

(۱) دیالیز براساس اندازه

(۲) الکتروفورز براساس بار الکتریکی، اندازه و شکل

در روش SDS-PAGE اساس جداسازی اختلاف اندازه است.

در روش تمرکز ایزوالکتریک اساس جداسازی تفاوت pI است.

(۳) کروماتوگرافی‌های مایع-مایع (نظیر کروماتوگرافی لایه نازک) و مایع-گاز براساس اختلاف انحلال در فاز ثابت و متحرک

(۴) کروماتوگرافی رد-اندازه (فیلتراسیون ژلی) براساس اندازه

(۵) کروماتوگرافی تعویض-یونی براساس بار الکتریکی

(۶) رسوب نمکی بر اساس غلظت نمک محیط

**سؤال ۲۸ : گزینه ب**

در این پپتید، سه اسید آمینه گلوتامات، آسپاراتات و لیزین در زنجیر جانبی خود گروه‌هایی را دارند که در شرایط فیزیولوژیک به ترتیب با الکتریکی  $-1$ ،  $-1$  و  $+1$  دارند که جمع جبری آنها  $-1$  می‌شود.

**سؤال ۲۹ : گزینه د**

توضیح سؤال ۳ را ببینید.

**سؤال ۳۰ : گزینه ب**

در پروتئین‌های کروی محلول در آب، اجزاء قطبی و دارای بار الکتریکی نظیر زنجیر جانبی گلوتامات، گروه فسفات و زنجیر اولیگوساکاریدی در سطح و در تماس با محیط آب و اجزاء غیرقطبی نظیر زنجیر جانبی فنیل‌الانی در داخل و به دور از محیط آب قرار می‌گیرند.

**سؤال ۳۱ : گزینه ج**

در میوزین مشتقات متیله اسیدهای آمینه لیزین و هیستیدین (به ترتیب شامل متیل‌لیزین و متیل‌هیستیدین) وجود دارد. گاما-کربوکسی گلوتامات در پروتئین‌های انعقادی و استئوکلسین مشاهده می‌گردد. همچنین هیدروکسی‌لیزین و هیدروکسی‌پرولین در کلاژن مشاهده می‌گردند.

**سؤال ۳۲ : گزینه ج**

در pH برابر با pK گروه  $\alpha$ -آمینو، گروه  $\alpha$ -کربوکسیل که pK به مراتب کمتری دارد کاملاً یونیزه (به شکل  $-\text{COO}^-$ ) می‌باشد و گروه آمینو به میزان برابر به اشکال پروتونه ( $-\text{NH}_3^+$ ) و دیپروتونه ( $-\text{NH}_2$ ) وجود

[www.dr-rezamohammadi.ir](http://www.dr-rezamohammadi.ir)

امتحان پایان ترم بیوشیمی دانشجویان رشته پزشکی نیمسال دوم ۹۵-۹۴

نام و نام خانوادگی دانشجو استاد: دکتر محمدی

تاریخ: ۹۵/۳/۳۰ تعداد سؤال: ۴۰ مدت امتحان: ۴۵ دقیقه

۱. در طبقه‌بندی عناصر، یُد جزء کدام دسته قرار می‌گیرد؟  
(الف) اصلی (ب) کمیاب (ج) فوق‌کمیاب (د) دارویی  
گزینه صحیح ج: (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۳)
۲. جاذبه‌های آبگریز در جهت کدام تغییرات می‌باشند؟  
(الف) افزایش آنتروپی و نظم (ب) افزایش آنتروپی و کاهش نظم  
(ج) کاهش آنتروپی و افزایش نظم (د) کاهش آنتروپی و نظم  
گزینه صحیح ب: (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۷)
۳. پیوند ایجادکننده لاکتون کدام است؟  
(الف) استری (ب) آمیدی (ج) دی‌سولفیدی (د) اتری  
گزینه صحیح الف: (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۱۰)
۴. تمامی گزینه‌ها در خصوص گروه‌های موجود در زنجیر اسیدهای آمینه صحیح هستند، به غیر از:  
(الف) هیدروکسیل در ترئونین (ب) گوانیدینو در تریپتوفان  
(ج) کربوکسیل در گلوتامات (د) آمینو در لیزین  
گزینه صحیح ب: (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۷)
۵. گلیسن چند دامنه تامپونی دارد؟  
(الف) یک (ب) دو (ج) سه (د) چهار  
گزینه صحیح ب: (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۷۵)
۶. TRH جزء کدام دسته از ترکیبات است؟  
(الف) پروتئین (ب) گلیکوپروتئین (ج) اولیگوپپتید (د) پلی‌پپتید  
گزینه صحیح ج: (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۱۰)
۷. اتصال لیگاند‌های اختصاصی به پروتئین‌های مولتیمری سبب تغییر در کدام ساختمان‌ها می‌شود؟  
(الف) اول و دوم (ب) دوم و سوم (ج) سوم و چهارم (د) چهارم و اول  
گزینه صحیح ج: (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۹۱)

۸. چاپرون‌ها در کدام فرایند دخالت دارند؟  
(الف) سنتز پروتئین  
(ب) تخریب پروتئین  
(ج) تغییرات بعد از ترجمه  
(د) تاشدن پروتئین  
گزینه صحیح د: (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۹۵)
۹. کدام گزینه در خصوص آنزیم لیزیل اکسیداز صحیح است؟  
(الف) در خارج سلول فعالیت دارد.  
(ب) برای فعالیت نیاز به ویتامین C دارد.  
(ج) در سنتز کراتین نقش دارد.  
(د) بر روی آرژینین اثر دارد.  
گزینه صحیح الف: (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۱۰۳)
۱۰. هیستیدین دور  
(الف) سبب تثبیت یون فرو می‌شود.  
(ب) اتصال کووالان با آهن دارد.  
(ج) اتصال کووالان به اکسیژن دارد.  
(د) اتصال منواکسید کربن را تضعیف می‌کند.  
گزینه صحیح د: (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۱۸)
۱۱. تمامی گزینه‌ها در مورد ۳.۲- بیس فسفوگلیسرات صحیح هستند. به غیر از:  
(الف) در مسیر گلیکولیز تولید می‌شود.  
(ب) تولید آن در ارتفاع زیاد می‌شود.  
(ج) در بین زنجیره‌های بتا قرار می‌گیرد.  
(د) تمایل HbF به اکسیژن را افزایش می‌دهد.  
گزینه صحیح د: (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۱۱۴)
۱۲. کدام پروتئین نقش فرواکسیدازی دارد؟  
(الف) هاپتوگلوبین  
(ب) ترانسفرین  
(ج) سرولوپلاسمین  
(د) هموپکسین  
گزینه صحیح ج: (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۱۲۰)
۱۳. آنزیم‌ها  
(الف) فقط در داخل سلول فعالیت دارند.  
(ب) ممکن است از جنس RNA باشند.  
(ج) انرژی فعال‌سازی را افزایش می‌دهند.  
(د) تعادل واکنش را به سمت محصول می‌کشانند.  
گزینه صحیح ب: (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۱۲۶)
۱۴. در واکنش هگزوکیناز، ATP چه نقشی دارد؟  
(الف) کوسوبسترای متابولیتی  
(ب) کوسوبسترای ویتامینی  
(ج) گروه پروستتیک متابولیتی  
(د) گروه پروستتیک ویتامینی  
گزینه صحیح الف: (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۱۳۲)
۱۵. تراهایدروبیوتترین برای کدام دسته از آنزیم‌ها مورد نیاز است؟  
(الف) دهیدروژناز بی‌هوازی  
(ب) دهیدروژناز هوازی  
(ج) منواکسیژناز  
(د) دی‌اکسیژناز

۱۶. کدام مورد یک ترانسفراز داخل مولکولی است؟  
الف) موتاز (ب) اپیمراز (ج) راسماز (د) اکسیدوردوکتاز  
گزینه صحیح الف : (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۱۲۸)
۱۷. منحنی تأثیر درجه حرارت بر فعالیت آنزیمی از چه نوعی است؟  
الف) خطی (ب) سهمی (ج) متقارن (د) نامتقارن  
گزینه صحیح د : (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۱۴۷)
۱۸. مکانیسم سمیت آرسنیت چگونه است؟  
الف) اتصال برگشت پذیر به گروه‌های هیدروکسیل  
ب) اتصال برگشت ناپذیر به گروه‌های هیدروکسیل  
ج) اتصال برگشت پذیر به گروه‌های سولفیدریل  
د) اتصال برگشت ناپذیر به گروه‌های سولفیدریل  
گزینه صحیح د : (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۱۵۷)
۱۹. کدام گزینه در مورد گلوکوکیناز صحیح است؟  
الف) Km بالایی برای گلوکز دارد. (ب) بر روی مقادیر کم گلوکز تأثیر دارد.  
ج) توسط گلوکز ۶-فسفات مهار می‌شود. (د) مسئول تأمین انرژی سلول‌های مغزی است.  
گزینه صحیح الف : (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۱۶۲)
۲۰. تعیین مقدار فعالیت کدام آنزیم سرمی کاربرد بیشتری در بررسی آسیب سلول‌های کبدی دارد؟  
الف) ALP (ب) LD1 (ج) ACP (د) ALT  
گزینه صحیح د : (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۱۶۴)
۲۱. کدام مورد نقش هورمونی دارد؟  
الف) همه ترانس-رتینال (ب) ۱۱-سیس رتینال  
ج) اسید رتینوئیک (د) رتینول  
گزینه صحیح ج : (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۱۸۱)
۲۲. فعالیت اصلی توکوفرول چیست؟  
الف) سنتز پروتئین (ب) خونسازی  
ج) ضد انعقادی (د) آنتی‌اکسیدانی  
گزینه صحیح د : (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۱۸۴)
۲۳. فعال سازی ویتامین D مستلزم چه واکنش‌هایی است؟  
الف) ۱- هیدروکسیلاسیون در کبد و ۲۵- هیدروکسیلاسیون در کلیه  
ب) ۲۵- هیدروکسیلاسیون در کبد و ۱- هیدروکسیلاسیون در کلیه

- (ج) ۱- هیدروکسیلاسیون در کبد و ۲۴- هیدروکسیلاسیون در کلیه  
(د) ۲۴- هیدروکسیلاسیون در کبد و ۱- هیدروکسیلاسیون در کلیه  
گزینه صحیح ب: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۱۸۹)
۲۴. کمبود کدام ویتامین ممکن است منجر به اسیدوز لاکتیک شود؟  
الف) تیامین (ب) بیوتین (ج) پیریدوکسین (د) فولات  
گزینه صحیح الف: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۱۹۴)
۲۵. کدام گزینه در خصوص FAD صحیح است؟  
الف) مشتق ویتامین B3 است. (ب) کمبود آن منجر به پلاگر می شود.  
ج) در انتقال یون هیدرید نقش دارد. (د) به عنوان گروه پروستتیک است.  
گزینه صحیح د: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۱۹۵)
۲۶. کمبود کدام ویتامین منجر به اسیدوری متیل مالونیک می شود؟  
الف) نیکوتینامید (ب) پانتوتات (ج) کوبالامین (د) نفتوکینون  
گزینه صحیح ج: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۲۱۲)
۲۷. برای کدام واکنش آنزیمی نیاز به مشتق نوکلئوتیدی قند می باشد؟  
الف) گلوکز به فروکتوز (ب) گلوکز به گالاکتوز  
ج) ریوز به ریبولوز (د) گلیسرآلدئید به دی هیدروکسی استن  
گزینه صحیح ب: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۲۲۶)
۲۸. کدام اسید آمینه در تولید پیوند N-گلیکوزیدی نقش دارد؟  
الف) گلوتامات (ب) گلوتامین (ج) آسپارات (د) آسپاراژین  
گزینه صحیح د: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۲۳۸)
۲۹. در ساختمان اسید هیالورونیک کدام مورد مشاهده می شود؟  
الف) GalN (ب) GalNAc (ج) GlcN (د) GlcNAc  
گزینه صحیح د: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۲۳۴)
۳۰. کدام مورد یک اسید چرب اُمگا-۳ است؟  
الف) اسید لینولنیک (ب) اسید آلفا-لینولنیک  
ج) اسید گاما-لینولنیک (د) اسید دی هُمُو گاما-لینولنیک  
گزینه صحیح ب: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۲۳۸)
۳۱. سندروم بارت حاصل اختلال در سنتز کدام ترکیب لیپیدی است؟  
الف) لسیتین (ب) سفالین (ج) کاردیولیپین (د) پلاسمالوژن  
گزینه صحیح ج: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیژ ۱۳۹۲ صفحه ۲۵۷)

۳۲. ماده H گروه‌های خونی جزء کدام دسته از ترکیبات لیپیدی است؟  
الف) سربروزیدها (ب) گانگلیوزیدها (ج) سولفاتیدها (د) گلوبوزیدها  
گزینه صحیح د: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۲۵۹)
۳۳. اسکوالن  
الف) یک پلی‌ایزوپرنوئید ۲۰ کربنه است. (ب) پیش‌ساز کلسترول است.  
ج) از پروستاگلاندین‌ها تولید می‌شود. (د) در سنتز گلیکوپروتئین‌ها نقش دارد.  
گزینه صحیح ب: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۲۶۳)
۳۴. کدام فسفولیپید در تولید پیامبر دوم نقش دارد؟  
الف) فسفاتیدیل کولین (ب) فسفاتیدیل سرین  
ج) فسفاتیدیل اتانل‌آمین (د) فسفاتیدیل اینوزیتول  
گزینه صحیح د: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۲۶۶)
۳۵. کدام مورد تعداد کمتری کربن دارد؟  
الف) تستوسترون (ب) پروژسترون (ج) استرادیول (د) کورتیزول  
گزینه صحیح ج: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۲۶۲)
۳۶. تحریک گیرنده بتا-آدرنژیک همراه با چه تغییری است؟  
الف) افزایش کلسیم سیتوزولی (ب) کاهش کلسیم سیتوزولی  
ج) افزایش cAMP سیتوزولی (د) کاهش cAMP سیتوزولی  
گزینه صحیح ج: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۳۰۲)
۳۷. JAK-STAT در انتقال پیام کدام هورمون نقش دارد؟  
الف) پرولاکتین (ب) انسولین (ج) گلوکاکون (د) TSH  
گزینه صحیح الف: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۳۰۹)
۳۸. اثرات فارماکولوژیکی تتوفیلین به چه طریقی است؟  
الف) فعال‌سازی آدنیلیل سیکلاز (ب) مهار آدنیلیل سیکلاز  
ج) فعال‌سازی فسفودی‌استراز (د) مهار فسفودی‌استراز  
گزینه صحیح د: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۳۱۹)
۳۹. کدام گزینه در خصوص ساختمان DNA صحیح است؟  
الف) در B-DNA ماریچ‌چپ‌گردان است.  
ب) A-DNA شکل معمول DNA موجود در سلول است.  
ج) Z-DNA حاوی بازهای پورینی و پیریمیدینی یک در میان است.  
د) تعداد نوکلئوتیدهای موجود در هر دور B-DNA بیش از A-DNA می‌باشد.  
گزینه صحیح ج: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آبیتر ۱۳۹۲ صفحه ۳۲۸)



۴۰. در کدام حالت احتمال ایجاد ساختمان سنجاقی بیشتر است؟

- الف) توالی تکراری مستقیم  
ب) توالی تکراری آینه‌ای  
ج) توالی تکراری معکوس  
د) توالی تکراری غیرمعکوس
- گزینه صحیح ج: (کتاب بیوشیمی پزشکی جلد اول انتشارات آیبیر ۱۳۹۲ صفحه ۳۲۹)

موفق باشید

به نام خدا

امتحان پایان ترم بیوشیمی سلول-مولکول دانشجویان رشته پزشکی

استاد: دکتر محمدی

نام و نام خانوادگی دانشجو

مدت امتحان: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

تاریخ: ۹۷/۴/۵

قبل از پاسخ دادن به سؤالات به نکات زیر توجه کنید:

۱) شماره شناسه خود را در کادر بالا و چپ پاسخنامه به دقت وارد نمایید تا تصحیح پاسخنامه دچار مشکل نشود.

۲) به دلیل تصحیح کامپیوتری، از مخدوش کردن پاسخنامه اجتناب نمایید.

۱. در طبقه بندی عناصر، آهن جزء کدام دسته قرار می‌گیرد؟  
الف) اصلی (ب) کمیاب (ج) فوق کمیاب (د) دارویی
۲. اتصال قطرات چربی بیکدیگر در محیط آبی همراه است با  
الف) افزایش آنزیمی و نظم (ب) افزایش آنزیمی و کاهش نظم  
ج) کاهش آنزیمی و افزایش نظم (د) کاهش آنزیمی و نظم
۳. پیوند ایجادکننده لاکتون کدام است؟  
الف) استری (ب) آمیدی (ج) دی سولفیدی (د) اتری
۴. گروه گوانیدینو در کدام اسید آمینه وجود دارد؟  
الف) آرژینین (ب) تریپتوفان (ج) هیستیدین (د) لیزین
۵. اسپاراتات چند دامنه تامپونی دارد؟  
الف) یک (ب) دو (ج) سه (د) چهار
۶. انسولین جزء کدام دسته از ترکیبات است؟  
الف) پروتئین (ب) گلیکوپروتئین (ج) اولیگوپپتید (د) پپتید
۷. اتصال لیگاندهای آلوستریک به پروتئین‌های مولتیمری از چه نوعی است؟  
الف) کووالان قابل برگشت (ب) کووالان غیرقابل برگشت  
ج) غیرکووالان قابل برگشت (د) غیرکووالان غیرقابل برگشت
۸. آنزیم پرولیل سیس-ترانس ایزومراز در کدام فرایند دخالت دارد؟  
الف) سنتز پروتئین (ب) تخریب پروتئین  
ج) تغییرات بعد از ترجمه (د) تاشدن پروتئین

۹. آنزیم لیزیل اکسیداز برای فعالیت نیاز به کدام عنصر دارد؟  
الف) منگنز (ب) مس (ج) منیزیم (د) روی
۱۰. هیستیدین نزدیک  
الف) سبب تثبیت یون فرو می‌شود. (ب) اتصال کووالان با آهن دارد.  
ج) اتصال کووالان به اکسیژن دارد. (د) اتصال منواکسید کربن را تضعیف می‌کند.
۱۱. تمامی گزینه‌ها در مورد ۳.۲-بیس فسفوکلیسرات صحیح هستند، به غیر از:  
الف) در مسیر گلیکولیز تولید می‌شود. (ب) تولید آن در ارتفاع زیاد می‌شود.  
ج) در بین زنجیره‌های بتا قرار می‌گیرد. (د) تمایل HbF به اکسیژن را افزایش می‌دهد.  
گزینه صحیح ندارد
۱۲. کدام پروتئین در برداشت هموگلوبین از گردش خون نقش دارد؟  
الف) هاپتوگلوبین (ب) ترانسفرین (ج) سرولوپلاسمین (د) هموپکسین
۱۳. آنزیم‌ها  
الف) فقط در داخل سلول فعالیت دارند. (ب) ممکن است از جنس RNA باشند.  
ج) انرژی فعال‌سازی را افزایش می‌دهند. (د) تعادل واکنش را به سمت محصول می‌کشانند.
۱۴. در واکنش پیرووات دهیدروژناز ، FAD چه نقشی دارد؟  
الف) کوسوبسترای متابولیتی (ب) کوسوبسترای ویتامینی  
ج) گروه پروستتیک متابولیتی (د) گروه پروستتیک ویتامینی
۱۵. تراهایدروبیوپترین برای کدام دسته از آنزیم‌ها مورد نیاز است؟  
الف) دهیدروژناز بی‌هوازی (ب) دهیدروژناز هوازی  
ج) منواکسیژناز (د) دی‌اکسیژناز
۱۶. آنزیم تبدیل‌کننده گلوکز ۶-فسفات به گلوکز ۱-فسفات در کدام دسته قرار می‌گیرد؟  
الف) موتازها (ب) اپیمرازها (ج) راسمازها (د) اکسیدوردوکتازها
۱۷. منحنی تأثیر درجه حرارت بر فعالیت آنزیمی از چه نوعی است؟  
الف) خطی (ب) سهمی (ج) متقارن (د) نامتقارن
۱۸. مکانیسم سمیت آرسنیت از طریق اتصال به کدام گروه است؟  
الف) هیدروکسیل (ب) کربوکسیل (ج) آمین (د) سولفیدریل
۱۹. همه گزینه‌ها در مورد هگزوکیناز صحیح هستند، به غیر از:  
الف) Km بالایی برای گلوکز دارد. (ب) بر روی مقادیر کم گلوکز تأثیر دارد.

ج) توسط گلوکز ۶-فسفات مهار می‌شود. (د) مسئول تأمین انرژی سلول‌های مغزی است.

۲۰. تعیین مقدار فعالیت کدام آنزیم سرمی کاربرد بیشتری در بررسی آسیب سلول‌های کبدی دارد؟

الف) ALP (ب) LD1 (ج) ACP (د) ALT

۲۱. کدام مورد نقش هورمونی دارد؟

الف) همه ترانس-رتینال (ب) ۱۱-سیس رتینال

ج) اسید رتینوئیک (د) رتینول

۲۲. فعالیت اصلی توکوفرول چیست؟

الف) سنتز پروتئین (ب) خونسازی (ج) ضد انعقادی (د) آنتی‌اکسیدانی

۲۳. فعال سازی ویتامین D مستلزم چه واکنش‌هایی است؟

الف) ۱-هیدروکسیلاسیون در کبد و ۲۵-هیدروکسیلاسیون در کلیه

ب) ۲۵-هیدروکسیلاسیون در کبد و ۱-هیدروکسیلاسیون در کلیه

ج) ۱-هیدروکسیلاسیون در کبد و ۲۴-هیدروکسیلاسیون در کلیه

د) ۲۴-هیدروکسیلاسیون در کبد و ۱-هیدروکسیلاسیون در کلیه

۲۴. کمبود کدام ویتامین ممکن است منجر به پلاگر شود؟

الف) نیاسین (ب) بیوتین (ج) پیریدوکسین (د) فولات

۲۵. پانتوتنات نام دیگر کدام ویتامین است؟

الف) B1 (ب) B2 (ج) B3 (د) B5

۲۶. کمبود کدام ویتامین منجر به کم‌خونی مگالوبلاستیک می‌شود؟

الف) نیکوتینامید (ب) ریبولوین (ج) کوبالامین (د) نفتوکینون

۲۷. برای سنتز گلیکوژن نیاز به کدام مشتق نوکلئوتیدی است؟

الف) ADP-Glc (ب) GDP-Glc

ج) CDP-Glc (د) UDP-Glc

۲۸. کدام مورد دی ساکارید است؟

الف) تره‌هالوز (ب) اینولین (ج) پکتین (د) کیتین

۲۹. در ساختمان کندروایتین سولفات کدام مورد مشاهده می‌شود؟

الف) GalN (ب) GalNAc (ج) GlcN (د) GlcNAc

۳۰. تمامی موارد اسید چرب آمگا-۶ هستند، به غیر از:

الف) اسید لینولئیک (ب) اسید آلفا-لینولئیک

ج) اسید گاما-لینولنیک      د) اسید دی‌هُمو گاما-لینولنیک

۳۱. سندروم زجر تنفسی نوزادان حاصل اختلال در سنتز کدام ترکیب لیپیدی است؟  
الف) لسیتین      ب) سفالین      ج) کاردیولپین      د) پلاسمالوژن

۳۲. ماده H گروه‌های خونی جزء کدام دسته از ترکیبات لیپیدی است؟  
الف) سربروزیدها      ب) گانگلیوزیدها      ج) سولفاتیدها      د) گلوبوزیدها

۳۳. اسکوالن

الف) یک پلی‌ایزوپرنوئید ۲۰ کربنه است.      ب) پیش‌ساز کلسترول است.  
ج) از پروستاگلاندین‌ها تولید می‌شود.      د) در سنتز گلیکوپروتئین‌ها نقش دارد.

۳۴. سفالین عبارتست از

الف) فسفاتیدیل‌کولین      ب) فسفاتیدیل‌سیرین  
ج) فسفاتیدیل‌اتانل‌آمین      د) فسفاتیدیل‌اینوزیتول

۳۵. نقش PCNA در فرایند همانندسازی چیست؟

الف) کمک به برداشت پرایمر      ب) تسهیل غلط‌گیری نوکلئوتیدهای غلط  
ج) تعیین محل شروع      د) افزایش سرعت پلیمریزاسیون

۳۶. کدام DNA پلیمرز صحت پایینی دارد؟

الف) تتا      ب) بتا  
ج) ایتا      د) اپسیلون

۳۷. MutS در چه نوع ترمیمی همکاری دارد؟

الف) مستقیم      ب) بدتطابق      ج) برداشت بازی      د) برداشت نوکلئوتیدی

۳۸. اثرات فارماکولوژیکی تئوبرومین به چه طریقی است؟

الف) فعال‌سازی آدنیلیل سیکلاز      ب) مهار آدنیلیل سیکلاز  
ج) فعال‌سازی فسفودی‌استراز      د) مهار فسفودی‌استراز

۳۹. ساختمان DNA معمول کدام است؟

الف) A-DNA چپ‌گردان      ب) A-DNA راست‌گردان  
ج) B-DNA چپ‌گردان      د) B-DNA راست‌گردان

۴۰. در کدام حالت احتمال ایجاد ساختمان سنجاقی بیشتر است؟

الف) توالی تکراری مستقیم      ب) توالی تکراری آینه‌ای  
ج) توالی تکراری معکوس      د) توالی تکراری غیرمعکوس

**@Olumpaye99**

موفق باشید

**@Olumpaye99**

به نام خدا

امتحان میان ترم بیوشیمی ۱ دانشجویان رشته پزشکی نیمسال اول ۹۶-۹۵

استاد: دکتر محمدی

نام و نام خانوادگی دانشجو

مدت امتحان: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

تاریخ: ۹۵/۱۰/۷

قبل از پاسخ دادن به سؤالات به نکات زیر توجه کنید:

- شماره شناسه خود را در کادر بالا و چپ پاسخنامه به دقت وارد نمایید تا تصحیح پاسخنامه دچار مشکل نشود.
- به دلیل تصحیح کامپیوتری، از مخدوش کردن پاسخنامه اجتناب نمایید.

- وقتی  $pK$  یک اسید ضعیف بیش از  $pH$  محیط باشد،  
الف) میزان شکل پروتونه بیش از شکل دپروتونه است.  
ب) میزان شکل دپروتونه بیش از شکل پروتونه است.  
ج) اسید اساساً به شکل دپروتونه وجود دارد.  
د) اسید اساساً به شکل پروتونه وجود دارد.  
گزینه صحیح: الف (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۴۵)
- اسید فسفریک چند دامنه تامپونی دارد؟  
الف) ۱      ب) ۲      ج) ۳      د) ۴  
گزینه صحیح: ج (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۴۷)
- کدام گزینه در مورد اسیدهای آمینه شرکت کننده در ساختمان پروتئین ها صحیح است؟  
الف) به شکل D-آمینو اسیدها وجود دارند.  
ب) همگی از نوع ۳-آمینواسیدها هستند.  
ج) همگی در زنجیر جانبی گروه کربوکسیل دارند.  
د) به غیر از گلیسین، بقیه کربن آنومری دارند.  
گزینه صحیح: د (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۶۷)
- کدام اسید آمینه آبدوست است؟  
الف) والین      ب) لوسین      ج) آلانین      د) ترئونین  
گزینه صحیح: د (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۷۰)

۵. در صورتی که به دنبال جهش، اسید آمینه گلوتامین توسط اسید آمینه دیگری جایگزین شود، جایگزینی توسط کدام اسید آمینه کمترین تأثیر را دارد؟
- الف) آسپاراژین (ب) گلوتامات (ج) آسپاراتات (د) هیستیدین  
گزینه صحیح : الف (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژر صفحه ۷۰)
۶. تمامی اسیدهای آمینه زیر در ساختمان پروتئین مشاهده می‌شوند، به غیر از:
- الف) سیستین (ب) سیستین (ج) دسموزین (د) سیترولین  
گزینه صحیح : د (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژر صفحه ۷۳)
۷. کوآنزیم‌های گلوکوتیون ردوکتاز عبارتند از:
- الف) FMN و NAD (ب) FMN و NADP  
ج) FAD و NAD (د) FAD و NADP  
گزینه صحیح : د (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژر صفحه ۸۱)
۸. تمامی موارد زیر در مورد ساختمان اول یک پروتئین مطرح هستند، به غیر از:
- الف) پیوند پپتیدی (ب) پیوند هیدروژنی  
ج) تعداد اسید آمینه (د) ترتیب اسید آمینه  
گزینه صحیح : ب (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژر صفحه ۸۳)
۹. هموگلوبین کدام ساختمان را دارد؟
- الف) همودیمر (ب) هترودیمر (ج) هموترامر (د) هتروترامر  
گزینه صحیح : د (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژر صفحه ۹۱)
۱۰. سرولوپلاسمین جزء کدام دسته است؟
- الف) گلیکوپروتئین (ب) پرتئوگلیکان (ج) فلاووپروتئین (د) متالوآنزیم  
گزینه صحیح : د (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژر صفحه ۹۲)
۱۱. آنزیم پروتئین دی سولفید ایزومراز در کدام فرایند نقش دارد؟
- الف) ایجاد کونفورماسیون بومی (ب) تخریب کونفورماسیون بومی  
ج) دناتوراسیون پروتئین (د) رناتوراسیون پروتئین  
گزینه صحیح : الف (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژر صفحه ۹۵)
۱۲. ۲-مرکاپتوآتالان در حذف کدام پیوند یا جاذبه نقش دارد؟
- الف) پیوند هیدروژنی (ب) پیوند دی سولفیدی  
ج) جاذبه یونی (د) جاذبه آبگریز  
گزینه صحیح : ب (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژر صفحه ۹۷)
۱۳. تمامی موارد جزء بیماری‌های کونفورماسیونی هستند، به غیر از:
- الف) بیماری پارکینسون (ب) بیماری آلزایمر



- ج) بیماری ویلیمز  
د) بیماری هانتینگتون  
گزینه صحیح : ج (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۹۸)
۱۴. تمامی موارد زیر در مورد کلاژن صحیح هستند، به غیر از:  
الف) گلیکوزیله می‌باشد. (ب) هیدروکسیل می‌شود.  
ج) کربوکسیله می‌شود. (د) اکسیده می‌شود.  
گزینه صحیح : ج (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۰۳)
۱۵. کدام گزینه در سندروم آلپورت صحیح است؟  
الف) جهش در کلاژن III و ایجاد بیماری کبدی  
ب) جهش در کلاژن III و ایجاد بیماری کلیوی  
ج) جهش در کلاژن IV و ایجاد بیماری کبدی  
د) جهش در کلاژن IV و ایجاد بیماری کلیوی  
گزینه صحیح : د (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۰۴)
۱۶. میزان کدام اسید آمینه در کراتین آلفا بالا است؟  
الف) آرژینین (ب) هیستیدین (ج) لیزین (د) سیستین  
گزینه صحیح : د (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۰۶)
۱۷. کدام گزینه در مورد میوگلوبین صحیح است؟  
الف) تمایل بالایی به اکسیژن دارد.  
ب) منحنی اشباع اکسیژنی سیگموئید دارد.  
ج) ساختمان چهارم دارد.  
د) عمدتاً حاوی صفحات بتا است.  
گزینه صحیح : الف (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۰۹)
۱۸. ۳،۲- بیس فسفوگلیسرات  
الف) با داکسی هموگلوبین پل نمکی ایجاد می‌کند و تمایل آن به اکسیژن را افزایش می‌دهد.  
ب) با داکسی هموگلوبین پل نمکی ایجاد می‌کند و تمایل آن به اکسیژن را کاهش می‌دهد.  
ج) با اسی هموگلوبین پل نمکی ایجاد می‌کند و تمایل آن به اکسیژن را افزایش می‌دهد.  
د) با اسی هموگلوبین پل نمکی ایجاد می‌کند و تمایل آن به اکسیژن را کاهش می‌دهد.  
گزینه صحیح : ب (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۱۳)
۱۹. شکل اصلی انتقال دی‌اکسید کربن از بافت به ریه کدام است؟  
الف) انحلال در آب پلاسما  
ب) کربوکسی هموگلوبین  
ج) کربامینو هموگلوبین  
د) بیکربنات  
گزینه صحیح : د (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۱۳)
۲۰. کدام مورد یک آنتی پروتئاز است؟  
الف) هاپتوگلوبین  
ب) هموپکسین  
ج) آلفا دو-ماکروگلوبولین  
د) بتا دو-میکروگلوبولین

۲۱. اکثر آنزیم‌ها تمامی ویژگی‌ها را دارند، به غیر از:
- الف) تغییر ثابت تعادل  
ب) ویژگی کوانزیمی  
ج) تبدیل محصول به سوبسترا  
د) ساختمان پرتئینی
- گزینه صحیح : الف (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۲۷)
۲۲. احتمال وجود کدام اسید آمینه در جایگاه فعال آنزیم کمتر است؟
- الف) اسپاراتات  
ب) لیزین  
ج) سرین  
د) سیستئین
- گزینه صحیح : ب (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۳۰)
۲۳. تراهدروبیوپترین کوانزیم چه واکنشی است؟
- الف) اکسیدازی  
ب) منواکسیژنازی  
ج) پراکسیدازی  
د) دهیدروژنازی
- گزینه صحیح : ب (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۳۵)
۲۴. منحنی اشباع آنزیم از سوبسترا از چه نوعی است؟
- الف) خطی  
ب) سهمی  
ج) زنگوله‌ای متقارن  
د) زنگوله‌ای نامتقارن
- گزینه صحیح : ب (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۴۷)
۲۵. متوترکسات چه نوع مهارکننده‌ای است؟
- الف) برگشت پذیر رقابتی  
ب) برگشت پذیر نارقابتی  
ج) برگشت ناپذیر رقابتی  
د) برگشت ناپذیر نارقابتی
- گزینه صحیح : الف (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۵۶)
۲۶. ساختمان‌های فعال و غیرفعال PKA به ترتیب از چه نوعی است؟
- الف) دیمری و منومری  
ب) تترامری و منومری  
ج) منومری و دیمری  
د) منومری و تترامری
- گزینه صحیح : د (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۶۵)
۲۷. توکوفرول چه فعالیتی دارد؟
- الف) اکسیدانی در فاز آبی  
ب) اکسیدانی در فاز لیپیدی  
ج) آنتی‌اکسیدانی در فاز آبی  
د) آنتی‌اکسیدانی در فاز لیپیدی
- گزینه صحیح : د (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۸۴)
۲۸. کلسی‌تریول کدام آنزیم را فعال می‌کند؟
- الف) ۱-هیدروکسیلاز  
ب) ۳-هیدروکسیلاز  
ج) ۲۴-هیدروکسیلاز  
د) ۲۵-هیدروکسیلاز
- گزینه صحیح : ج (کتاب بیوشیمی بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۹۰)

۲۹. در بیماری هارتناب احتمال کمبود کدام ویتامین وجود دارد؟  
الف) B1 (ب) B2 (ج) B3 (د) B5  
گزینه صحیح: ج (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۱۹۹)
۳۰. تبدیل سرین به گلیسین همراه با تولید کدام مشتق فولات می باشد؟  
الف) متیل (ب) متیلن (ج) متیل (د) فرمیل  
گزینه صحیح: ب (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۲۰۷)
۳۱. گلوکز و گالاکتوز چه نوع ایزومری هستند؟  
الف) آلدوز-کتوز (ب) اپیمر (ج) آنومر (د) انانتیومر  
گزینه صحیح: ب (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۲۲۲)
۳۲. اتصال موجود در بین دو واحد گلوکز مالتوز از چه نوعی است؟  
الف) آلفا ۱ به ۴ (ب) آلفا ۱ به ۶  
ج) بتا ۱ به ۴ (د) بتا ۱ به ۶  
گزینه صحیح: الف (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۲۳۰)
۳۳. تمامی گزینه ها در مورد آراسیدونات صحیح هستند، به غیر از:  
الف) در کلاس امگا ۳ قرار دارد. (ب) چهار پیوند دوگانه دارد.  
ج) حالت U شکل دارد. (د) ۲۰ کربنه است.  
گزینه صحیح: الف (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۲۴۸)
۳۴. در ساختمان ازفاکتور فعال کننده پلاکتی تمامی اجزاء زیر وجود دارند، به غیر از:  
الف) گلیسرول (ب) استیل (ج) پیوند اتری (د) اسفنگوزین  
گزینه صحیح: د (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۲۵۷)
۳۵. تمامی گزینه ها در مورد اسیدهای صفراوی صحیح هستند، به غیر از:  
الف) ساختمان استروئیدی دارند. (ب) از کلسترول مشتق می شوند.  
ج) ۲۷ کربنه هستند. (د) گروه کربوکسیل دارند.  
گزینه صحیح: ج (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۲۶۶)
۳۶. تمامی موارد نوکلئوزید هستند، به غیر از:  
الف) آدنوزین (ب) اینوزین (ج) گوانتوزین (د) سیتوزین  
گزینه صحیح: د (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۳۱۹)
۳۷. DNA ژیراز  
الف) نوعی توپوایزومراز باکتریایی است. (ب) نوعی توپوایزومراز اوکاریوتی است.  
ج) نوعی هلیکاز باکتریایی است. (د) نوعی هلیکاز اوکاریوتی است.  
گزینه صحیح: الف (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۳۳۴)

۳۸. کدام مورد دارای فعالیت هلیکازی است؟

الف) DnaA (ب) DnaG

ج) DnaC (د) DnaB

گزینه صحیح : د (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش دوم جلد اول انتشارات آبیژ صفحه ۳۵۸)

۳۹. زیرواحد اپسیلون در DNA پلیمراز III چه فعالیتی دارد؟

الف) پلیمرازی (ب) توپوایزومرازی

ج) ویرایشی (د) غلطگیری

گزینه صحیح : د (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد دوم انتشارات آبیژ صفحه ۳۵۷)

۴۰. AP Endonuclease در کدام فرایند ترمیمی نقش دارد؟

الف) ترمیم مستقیم (ب) ترمیم بد تطابق

ج) ترمیم برداشت بازی (د) ترمیم برداشت نوکلئوتیدی

گزینه صحیح : ج (کتاب بیوشیمی پزشکی ویرایش اول جلد دوم انتشارات آبیژ صفحه ۳۸۰)

موفق باشید