

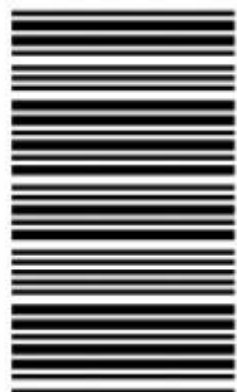
344

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



344F

صبح جمعه

۹۳/۱۲/۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۲



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

## آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۴

### بیوشیمی (کد ۲۲۲۷)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (بیوشیمی، بیوفیزیک، میکروبیولوژی، ژنتیک، سلولی و مولکولی - ساختار ماکرومولکول‌های زیستی - آنزیم‌شناسی - متابولیسم و روش‌های بیوشیمی)	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

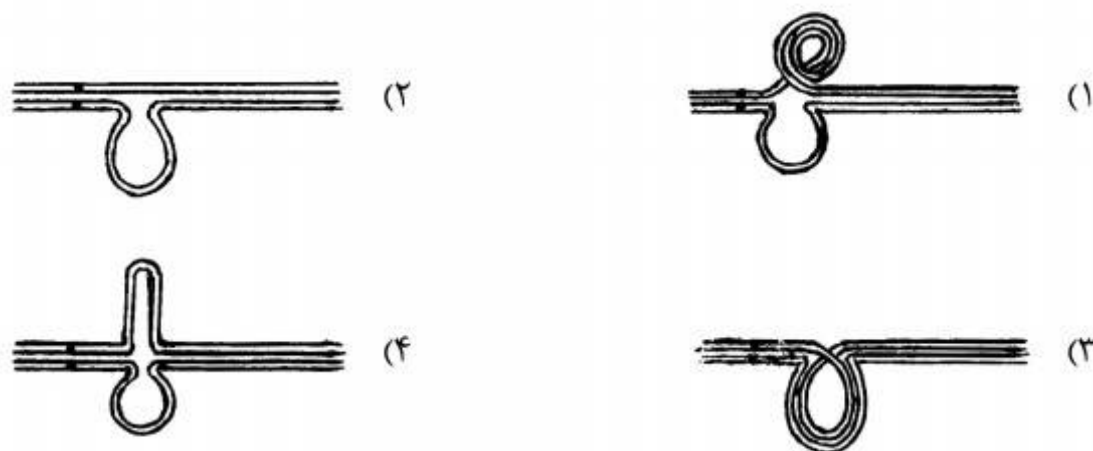
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

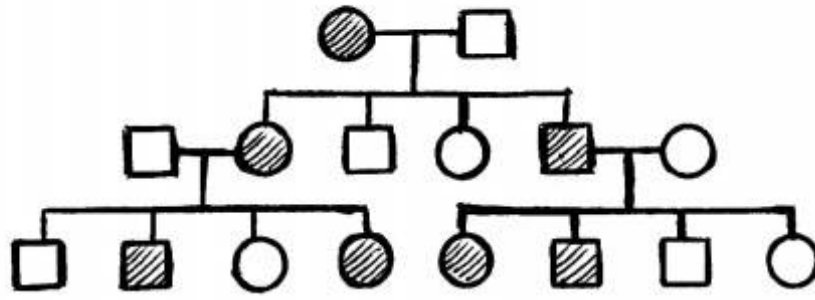
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

- ۱- در  $\text{pH} = 7$  یک پنتاپپتید  $\text{N-Arg-Gln-His-Trp-Asp-C}$  چه باری دارد؟  
 (۱) دو بار مثبت (۲) یک بار منفی (۳) یک بار مثبت (۴) دو بار منفی
- ۲- تشکیل استال (acetal) در کدام مورد اتفاق می افتد؟  
 (۱) هنگامی که گلوکز به فرم حلقوی در می آید.  
 (۲) هنگامی که فروکتوز به فرم حلقوی در می آید.  
 (۳) هنگامی که دو ملکول گلوکز به یکدیگر متصل می گردند.  
 (۴) هنگامی که فرم صندلی (chair) به فرم قایق (boat) در می آید.
- ۳- پنی سیلین با کدام حالت گذار شباهت ساختاری دارد؟  
 (۱) D-Ala-D-Ala (۲) Gly-D-Ala (۳) D-Ala-Gly (۴) D-Ala-L-lys
- ۴- تفاوت گالاتولیپیدها با سربروسیدها کدام است؟  
 (۱) وجود یا عدم وجود بار در بخش قطبی (۲) تعداد اسیدهای چرب  
 (۳) نوع پیوند جزء قندی با سایر اجزاء لیپید (۴) نوع ایزومر فضایی کربن مرکزی گلیسرول
- ۵- ترتیب صحیح عبور الکترون ها از سیتوکروم های زنجیره تنفسی کدام است؟  
 (۱)  $b \rightarrow c \rightarrow c_1 \rightarrow a \rightarrow a_3$  (۲)  $b \rightarrow c \rightarrow c_1 \rightarrow a_3 \rightarrow a$   
 (۳)  $b \rightarrow c_1 \rightarrow c \rightarrow a \rightarrow a_3$  (۴)  $b \rightarrow c_1 \rightarrow c \rightarrow a_3 \rightarrow a$
- ۶- جهت تبدیل OMP به UMP چه واکنشی بر روی OMP صورت می گیرد؟  
 (۱) ترانس آمیناسیون (۲) احیا  
 (۳) ایجاد پیوند دوگانه (۴) دکربوکسیلاسیون
- ۷- بر اساس قوانین فیک، انتشار پروتئین در چه شرایطی تسهیل می گردد؟  
 (۱) در شرایط ایزوالکتریک پروتئین  
 (۲) در حالتی که بار سطحی پروتئین افزایش یابد.  
 (۳) هنگامی که میزان آب پوشانی ملکول افزایش یابد.  
 (۴) زمانی که پروتئین از حالت تابیده (Fold) خارج شده و باز (unfold) گردد.
- ۸- کدام جمله در مورد انتقال خطی انرژی (LET) صحیح است؟  
 (۱) در پرتوهای فوتونی کمترین مقدار است و با دانسیته الکتریکی محیط نسبت عکس دارد.  
 (۲) در پرتوهای فوتونی بیشترین مقدار است و با دانسیته الکتریکی محیط نسبت عکس دارد.  
 (۳) در ذره آلفا کمترین مقدار است و با دانسیته الکتریکی محیط نسبت مستقیم دارد.  
 (۴) در ذره آلفا بیشترین مقدار است و با دانسیته الکتریکی محیط نسبت مستقیم دارد.
- ۹- تکنیک های مورد اشاره در کدام گزینه اطلاعات مشابهی را در بررسی ساختار پروتئین در اختیار محقق قرار می دهند؟  
 (۱) فلورسانس مبتنی بر ANS و طیف سنجی ارتعاشی  
 (۲) فلورسانس ذاتی و دورنگ نمایی دورانی در ناحیه نزدیک  
 (۳) فلورسانس مبتنی بر ANS و دو رنگ نمایی دورانی در ناحیه دور  
 (۴) فلورسانس ذاتی و طیف سنجی ارتعاشی
- ۱۰- مطابق با تئوری Henry، تحرک پذیری الکتروفورتیکی یک ذره کروی، با کدام پارامتر، نسبت معکوس دارد؟  
 (۱) پتانسیل زتا ( $\zeta$ ) (۲) شعاع ( $r_0$ )  
 (۳) ضریب ویسکوزیته دینامیکی ( $\eta$ ) (۴) ضریب دی الکتریکی حلال ( $\epsilon$ )
- ۱۱- بر اساس رابطه لئونارد - جونز، نیروی بین مولکولها با فاصله بین مولکولها ( $r$ ) در برهم کنش های دافعه و جاذبه به ترتیب چگونه است؟  
 (۱)  $r^{12}$  و  $r^{-6}$  (۲)  $r^{12}$  و  $r^{-6}$  (۳)  $r^6$  و  $r^{12}$  (۴)  $r^{-6}$  و  $r^{-12}$

- ۱۲- در صورتی که غشای سلول به یون‌های پتاسیم، کلر و سدیم نفوذپذیر باشد، کدام یک از روابط زیر برای محاسبه پتانسیل تعادلی غشا مناسب‌تر است؟  
 (۱) معادله نرنست (Nernst Potential Equation)  
 (۲) معادله دبای - هاگل (Debye - Hückel Equation)  
 (۳) معادله گلدمن (Goldman equation)  
 (۴) معادله دونان (Donnan Equation)
- ۱۳- کدام جمله در مورد لایه S صحیح است؟  
 (۱) خارجی‌ترین لایه در دیواره سلولی پروکاریوت‌ها است.  
 (۲) خارجی‌ترین لایه در پوشش سلولی پروکاریوت‌ها است.  
 (۳) دیواره سلولی آرکی‌ها از لایه S تشکیل می‌شود.  
 (۴) لایه S در آرکی‌ها و باکتری‌ها ماهیت پلی‌ساکاریدی دارد.
- ۱۴- کدام فرآیند انتقال ماده ژنتیک به فعالیت DNase بستگی دارد؟  
 (۱) کانجوگیشن (۲) ترنسفکشن (۳) ترنزداکشن (۴) ترنسفورمیشن
- ۱۵- محیط کشت مناسب برای تست احتمالی تشخیص کلیفرم‌ها کدام است؟  
 (۱) اتوزین متیلن بلو (۲) لاکتوز برات (۳) بر لیانت گرین (۴) شیگلاسالمونلا آگار
- ۱۶- کدام یک از موارد زیر در آرکی‌ها فراوان‌تر دیده می‌شود؟  
 (۱) ترانس داکشن (۲) ترانسفورمیشن (۳) جهش (۴) کانجوگیشن
- ۱۷- باسیتراسین توسط کدام میکرو ارگانیسم تولید می‌شود و اثر کشندگی آن بر کدام باکتری‌ها است؟  
 (۱) *Bacillus licheniformis* ، باکتری‌های گرم منفی  
 (۲) *Bacillus licheniformis* ، باکتری‌های گرم مثبت  
 (۳) *Bacillus polymyxa* ، باکتری‌های گرم منفی  
 (۴) *Bacillus polymyxa* ، باکتری‌های گرم مثبت
- ۱۸- فراوان‌ترین گروه فیلوژنیک باکتری‌ها در محیط‌های دریایی کدام یک از موارد زیر است؟  
 (۱) آلفا پروتوباکتری‌ها (۲) اکتینوباکتری‌ها (۳) گاما پروتوباکتری‌ها (۴) باکتری‌های گرم مثبت با درصد G+C پایین
- ۱۹- اگر تمام زاده‌های حلزون ماده *Limnea sp.* دارای صدف چپگرد (sinistral) باشند، در حالیکه خود به لحاظ فنوتیپ یک والد راستگرد (Dextral) است، کدام ژنوتیپ‌ها این حلزون و والدین آنرا بهتر توصیف می‌کنند؟  
 (۱) خود چپگرد خالص (SS) و والدین: مادر چپگرد خالص و پدر راستگرد خالص (SS)  
 (۲) خود چپگرد خالص (SS) و والدین: هر دو راستگرد ناخالص (SS)  
 (۳) خود راستگرد خالص و والدین: مادر راستگرد خالص و پدر چپگرد خالص  
 (۴) خود راستگرد خالص و والدین: مادر راستگرد خالص و پدر راستگرد ناخالص
- ۲۰- در کدام گزینه، چگونگی جفت‌شدگی کروموزوم‌های هومولگ در مرحله پکیتین نمایشگر بلاشک مضاعف شدن از نوع مجاور معکوس است؟



۲۱- در شجره نامه زیر نحوه وراثت مورد نظر کدام است؟



(۱) محدود به جنس

(۲) بارز اتوزومی

(۳) بارز پیوسته به X

(۴) متأثر از جنس

۲۲- در مبتلایان به سندرم داون با کاریوتیپ‌های زیر کدام یک در مبتلایان علائم بالینی خفیفتری مشاهده خواهد شد؟

(۲) 47, XX,+21

(۱) 47, XY,+21

(۴) 47,XY,+21/47, XX,+21

(۳) 47, XY,+ 21/46, XY

۲۳- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اگر در مولکول پلی‌پپتید فقط یک آمینو اسید تغییر کرده باشد، احتمالاً یک جهش نابجا رخ داده است.  
 (۲) پلی‌پپتیدی که مولکول آن از اندازه طبیعی کوتاه‌تر باشد، بیانگر جهش یافتن کدون پایان است.  
 (۳) اگر یک پلی‌پپتید فقط در یک آمینو اسید با پلی‌پپتید طبیعی فرق داشته باشد، می‌گوئیم در آن پلی‌پپتید تغییر در چارچوب خواندن (حذف یا افزوده شدن) رخ داده است.  
 (۴) پلی‌پپتیدی که توالی‌های آمینواسیدی آن طبیعی، ولی طول آن بلندتر از حد طبیعی است ممکن است بیانگر جهش یافتن یکی از کدون‌ها، به کدون پایان باشد.

۲۴- اگر سلول در مرحله S از چرخه سلولی باشد و DNA سلول آسیب ببیند چه حالتی اتفاق می‌افتد؟

(۱) پروتئین P21 به PCNA مربوط به DNA پلیمراز دلتا متصل شده و آنرا غیرفعال می‌کند.

(۲) پروتئین P53 غیرفعال شده و موجب جهش شده و سلول‌ها سرطانی می‌شوند.

(۳) پروتئین P53 افزایش یافته و موجب ممانعت از عمل cdk1 می‌شود.

(۴) پروتئین P21 تولید می‌شود و از عمل cdk2- سیکلین D ممانعت بعمل می‌آورد.

۲۵- در قطعات اوکازاکی، Primer توسط فعالیت کدام یک برداشته می‌شود؟

(۲) اگزونوکلئازی DNA پلیمراز III

(۱) اگزونوکلئازی DNA پلیمراز I

(۴) اندونوکلئازی DNA پلیمراز III

(۳) اندونوکلئازی DNA پلیمراز I

۲۶- بیشترین نقش در ایجاد Processivity در آنزیم DNA پلی‌مراز III باکتری‌ها مربوط به کدام زیر واحد است؟

(۴)  $\gamma$  (گاما)

(۳)  $\theta$  (تا)

(۲)  $\beta$  (بتا)

(۱)  $\alpha$  (آلفا)

۲۷- تأمین انرژی برای ورود و خروج پروتئین‌ها به هسته توسط کدام پروتئین صورت می‌گیرد؟

(۴) Exportin

(۳) Ran

(۲) توالی NUS

(۱) Importin

۲۸- در یوکاریوت‌ها، اولین فاکتور پروتئین که به پروموتور مرکزی یک ژن کد کننده پروتئین متصل می‌شود، کدام است؟

(۴) TFIIIE

(۳) TFIIID

(۲) TFIIIB

(۱) TFIIA

۲۹- کدام دسته از پروتئین‌ها در تشکیل همی دسموزوم نقش دارند؟

(۲) اینتگرین - فیلامنت‌های اکتین

(۱) اینتگرین - فیلامنت‌های بینابینی

(۴) کادهرین - فیلامنت‌های اکتین

(۳) اوکلودین - فیلامنت‌های بینابینی

۳۰- انتقال وزیکول‌ها از شبکه اندوپلاسمی به دستگاه گلژی توسط کدام نوع وزیکول صورت می‌گیرد؟

(۲) وزیکول پوشش‌دار COPII

(۱) وزیکول پوشش‌دار COPI

(۴) وزیکول پوشش‌دار کلاترینی

(۳) وزیکول بدون پوشش

۳۱- مقدار زوایای  $\Psi$  و  $\Phi$  برای یک پیوند پپتیدی کاملاً مسطح در نمودار رامانچانداران به ترتیب چقدر است؟

(۴)  $0^\circ$  و  $+90^\circ$

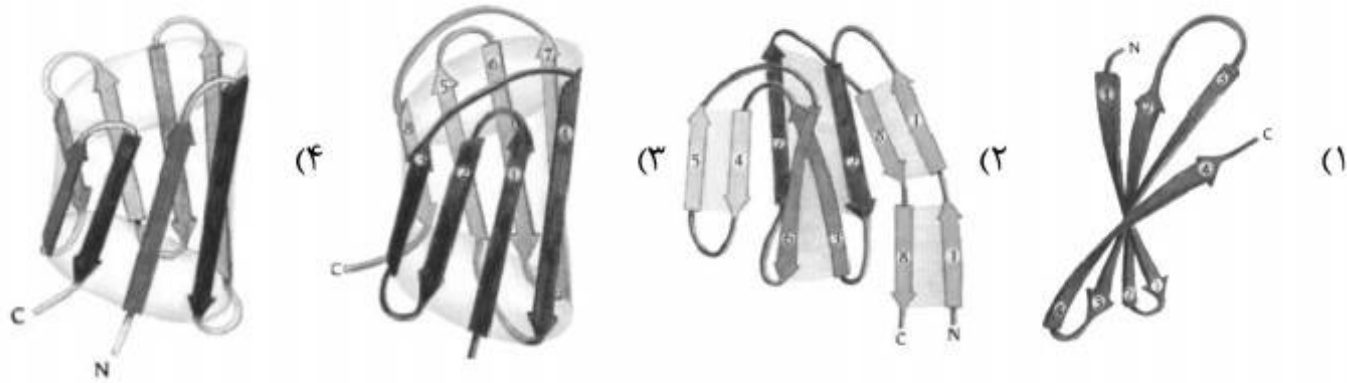
(۳)  $0^\circ$  و  $+180^\circ$

(۲)  $-180^\circ$  و  $+180^\circ$

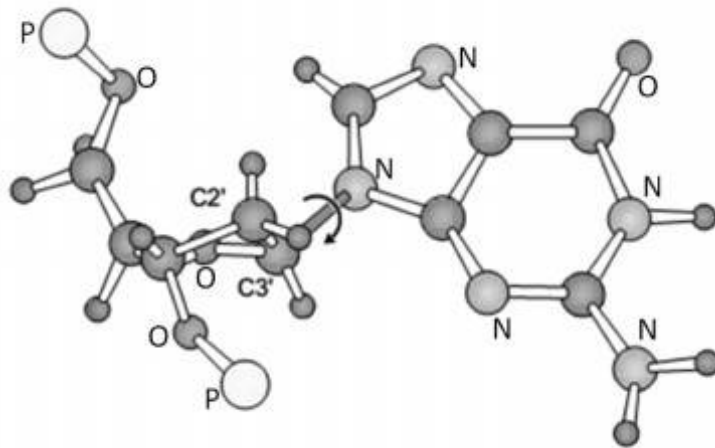
(۱)  $-180^\circ$  و  $-180^\circ$

- ۳۲- کدام یک از آمینواسیدهای زیر برای حضور مارپیچ  $\alpha_1$  ترجیح بیشتری دارد؟  
 (۱) P (۲) G (۳) A (۴) S
- ۳۳- بیشترین مقدار TWIST در کدام یک از ساختارهای دوم پروتئین وجود دارد؟  
 (۱) رشته‌های بتا - همسو (۲) رشته‌های بتا - ناهمسو  
 (۳) دور آلفا (۴) مارپیچ آلفا
- ۳۴- تکرارهای هفتایی (heptad repeat) در کدام موتیف پروتئینی دیده می‌شود؟  
 (۱) Beta-Hairpin (۲) Coiled-coil  
 (۳) Helix-Turn-Helix (۴) EF-Hand
- ۳۵- ساختار تاخوردگی گلوبین متعلق به کدام یک از دمین‌های مهم پروتئین‌ها می‌باشد؟  
 (۱) تمام آلفا (۲) دمین‌های  $\alpha/\beta$  همسو  
 (۳) غنی از دی سولفید (۴) غنی از یون فلزی
- ۳۶- کمبود کدام یک از اجزای ماشین تاخوردگی پروتئین‌ها در شرایط داخل سلولی بیشترین نقش را در پیشرفت بیماری الزایمر دارد؟  
 (۱) Cis-trans prolyl isomerase (۲) Protein disulphide isomerase  
 (۳) GroEL (۴) dnaK
- ۳۷- کدام مورد از مکانیسم‌های زیر غیر فعال شدن برگشت‌ناپذیر پروتئین‌ها را سبب می‌شود؟  
 (۱) Hydrophobic interaction (۲) Hydrogen bonding  
 (۳) Ionic interaction (۴) Deamidation
- ۳۸- موتیف Asn-X-Ser جایگاه کدام یک از تغییرات پس از ترجمه است؟  
 (۱) Ubiquitination (۲) Ribosylation  
 (۳) Glycosylation (۴) Myristoylation
- ۳۹- وابستگی به فاصله برای کدام میان‌کنش بیشتر است؟  
 (۱) charge - charge interaction (۲) Dipole - Dipole interaction  
 (۳) Dipole - induced dipole interaction (۴) Induced dipole- induced dipole interaction
- ۴۰- مقدار ثابت تفکیک یک آنتی‌بادی از یک آنتی‌ژن  $M \times 10^{-7}$  محاسبه شد. تغییرات انرژی آزاد استاندارد برای واکنش اتصال این آنتی‌بادی به آنتی‌ژن در شرایط داخل سلولی بدن انسان چند کیلوکالری بر مول است؟ در این رابطه R ثابت گازها و برابر  $\frac{\text{kcal}}{\text{K.mol}} \times 10^{-3}$  ،  $T$  دمای مطلق برحسب درجه کلوین می‌باشد.  
 (۱) -۳/۹ (۲) -۷/۱ (۳) -۸/۸ (۴) -۹/۱
- ۴۱- سرین و ترئونین به ترتیب به کدام ساختارهای پروتئینی تمایل دارند؟  
 (۱) دور (turn) - بتای آنتی پارالل (۲) آلفا هلیکس - بتای آنتی پارالل  
 (۳) دور - آلفا هلیکس (۴) آلفا هلیکس - دور
- ۴۲- پرولین در کدام موقعیت دور نوع یک فراوان است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۴۳- کدام یک از عوامل زیر در پایدار سازی ساختار نهایی پروتئین از طریق ناپایدار کردن حالت دناتوره شرکت می‌کند؟  
 (۱) تشکیل پل‌های نمکی (۲) تشکیل پیوندهای هیدروژنی  
 (۳) تشکیل پیوند دی سولفید (۴) تبدیل فرم سیس به ترانس پرولین
- ۴۴- وجود پیوندهای دی سولفید در کدام ساختار پروتئینی معمول تر است؟  
 (۱) موتیف EF-hand (۲) دورها  
 (۳) درون مارپیچ  $\alpha$  (۴) صفحات  $\beta$

۴۵- کدام مورد حاوی موتیف کلید یونانی می باشد؟

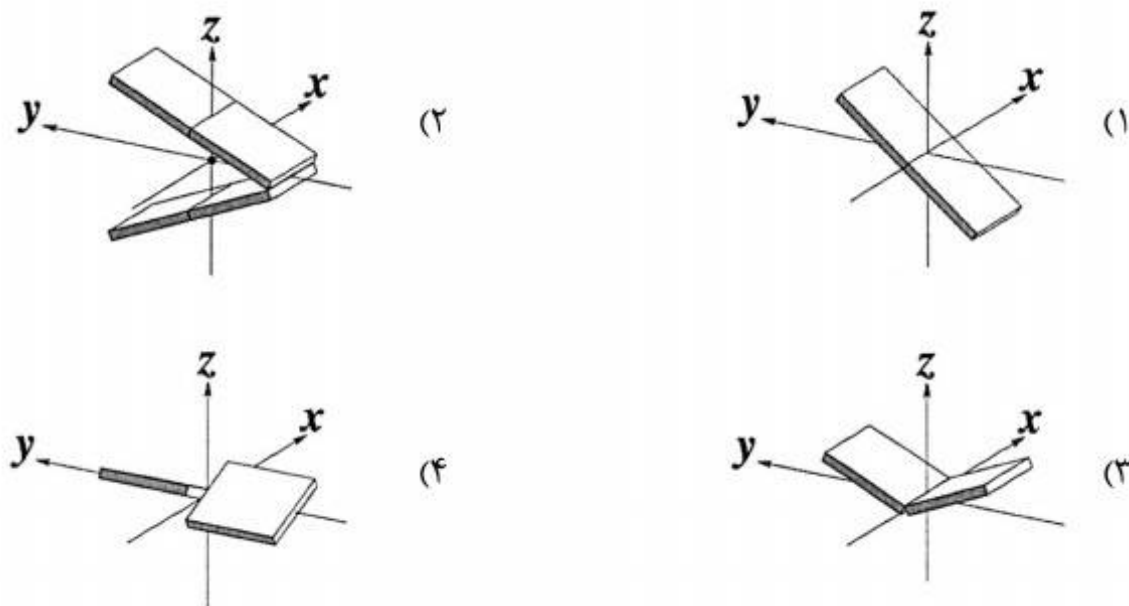


۴۶- ساختار زیر مربوط به واحد نوکلئوتیدی کدام ساختار اسید نوکلئیکی می تواند باشد؟  
(اتم‌های اکسیژن، نیتروژن و فسفات و کربن‌های ۲' و ۳' نشان داده شده‌اند. سایر اتم‌ها کربن و هیدروژن می‌باشند.)



- Z-DNA (۱)
- B-DNA (۲)
- A-DNA (۳)
- A-RNA (۴)

۴۷- کدام گزینه نمایش شماتیکی از پارامتر **Inclination** در جفت بازهای اسیدهای نوکلئیک است؟



۴۸- تغییر پارامترهای ترمودینامیکی **stacking** دو باز پشت سرهم در اسیدهای نوکلئیک چگونه است؟

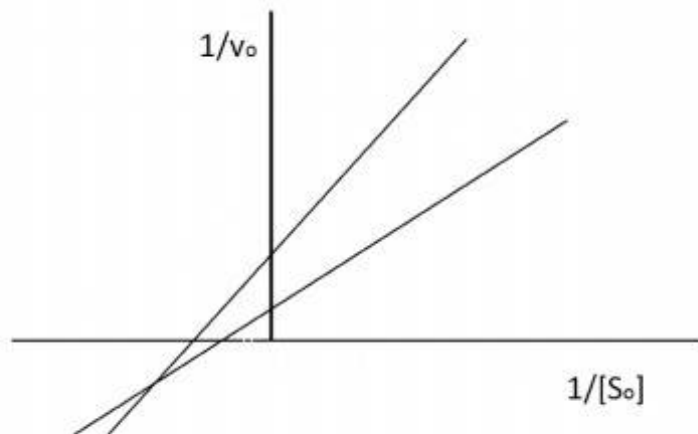
- (۱)  $\Delta H > 0$  ,  $\Delta S > 0$
- (۲)  $\Delta H < 0$  ,  $\Delta S < 0$
- (۳)  $\Delta H > 0$  ,  $\Delta S < 0$
- (۴)  $\Delta H < 0$  ,  $\Delta S > 0$

۴۹- کدام گزینه ترتیب افزایش رطوبت نسبی مورد نیاز ساختارهای دو رشته‌ای DNA را درست نشان می‌دهد؟

- (۱) D-DNA > C-DNA > A-DNA > B-DNA
- (۲) D-DNA > C-DNA > B-DNA > A-DNA
- (۳) A-DNA > B-DNA > C-DNA > D-DNA
- (۴) B-DNA > A-DNA > C-DNA > D-DNA

- ۵۰- در DNA سه رشته‌ای همسو و ناهمسو .....  
 (۱) در نوع همسو، رشته سوم نسبت به رشته هموپیریمیدین به حالت همسو قرار دارد.  
 (۲) سه‌تایی GC<sup>+</sup> در نوع ناهمسو معمول است.  
 (۳) رشته سوم در نوع همسو غنی از پیریمیدین‌هاست.  
 (۴) نوع ناهمسو در pH های پایین پایدارتر است.  
 ۵۱- برای شناسایی ساختار حالت‌گذار سوبسترا کدام یک از روش‌های مطالعه مکانیزم عمل آنزیم مناسب‌تر است؟

- (۱) کریستالوگرافی اشعه X  
 (۲) تعویض H/D  
 (۳) جهش زایی هدف دار  
 (۴) بررسی مهار آنزیمی  
 ۵۲- کدام یک از مکانیسم‌های شیمیایی زیر عمومیت بیشتری در پایدارسازی حالت‌گذار واکنش آنزیمی دارد؟  
 (۱) کاتالیز الکترواستاتیک  
 (۲) کاتالیز کووالان  
 (۳) کاتالیز اسید - باز عمومی  
 (۴) نزدیکی واکنش‌گرها  
 ۵۳- مهار سوبسترای (substrate inhibition) در واکنش آنزیمی شبیه به کدام یک از مهارها عمل می‌کند؟  
 (۱) مهار مخلوط  
 (۲) مهار نارقابتی  
 (۳) مهار رقابتی  
 (۴) مهار غیر رقابتی  
 ۵۴- نمودار مقابل چه نوع مهار و با چه ویژگی را نشان می‌دهد؟



- (۱) mix با  $\alpha < 1$   
 (۲) uncompetitive با  $\alpha > 1$   
 (۳) mix با  $\alpha > 1$   
 (۴) uncompetitive با  $\alpha < 1$

- ۵۵- کدام نام گذاری آنزیم‌های اکسیدوردوکتاز به صورت EC.a,b,c,d می‌باشد. عدد سوم (c) معرف کدام گزینه است؟  
 (۱) گیرنده و دهنده الکترون  
 (۲) خانواده آنزیمی  
 (۳) گیرنده هیدروژن  
 (۴) دهنده الکترون  
 ۵۶- به منظور محاسبه انرژی فعال‌سازی (Ea) واکنش کاتالیز شده توسط یک آنزیم، چه مواردی باید تعیین شود؟

- (۱)  $V_{max}$  و  $K_m$  آنزیم  
 (۲)  $k_{cat}$  و  $\Delta G^\ddagger$  واکنش  
 (۳)  $K_m$  و  $\Delta G^\ddagger$  واکنش  
 (۴) فعالیت آنزیم در دمای پایین و نیم رخ حرارتی

- ۵۷- کسری از جایگاه‌های فعال آنزیمی که توسط سوبسترا اشغال شده برابر کدام است؟

(۱)  $2K_m$  (۲)  $\frac{V}{V_{max}}$  (۳)  $\frac{[S]}{K_m}$  (۴)  $\frac{V_{max}}{[E]}$

- ۵۸- ۲ میکروگرم از یک آنزیم ( $M_w = 40 \text{ kDa}$ ) در حضور غلظت مازاد از سوبسترا، واکنش را با سرعت ۵ میکرومول در ثانیه کاتالیز می‌کند.  $k_{cat}$  آنزیم کدام است؟

(۱)  $2/5$  در ثانیه (۲)  $1670$  در ثانیه (۳)  $10^5$  در ثانیه (۴)  $5 \times 10^5$  در ثانیه

- ۵۹-  $K_m$  آنزیم برای یک سوبسترا .....

- (۱) معمولاً کوچکتر از  $K_d$  آن است.  
 (۲) برابر با شیب نمودار Hanes می‌باشد.  
 (۳) با تغییر غلظت آنزیم، تغییر می‌یابد.  
 (۴) برابر با ناحیه تلاقی محور  $\log$ ها در نمودار ادی - هافستی است.

۶۰- کدام مورد زیر می‌تواند به اثبات نظریه مکمل بودن حالت گذار سوبسترا با آنزیم (Transition state theory) کمک کند؟

- (۱) نیم‌رخ وابستگی سرعت به pH  
 (۲) نیم‌رخ وابستگی سرعت به دما  
 (۳) وابستگی بیشتر ویژگی سوبسترای به  $k_{cat}$   
 (۴) وابستگی بیشتر ویژگی سوبسترای به  $K_m$
- ۶۱-  $K_m$  آنزیمی ۱۰ میلی مولار بوده و در محیط عمل آنزیم، غلظت سوبسترا ۵ میلی مولار است. مهارکننده‌ای رقابتی با غلظت ۲ میلی مولار به کار برده می‌شود. اگر  $K_i$  آن برابر ۰٫۴ میلی مولار باشد، چند درصد از مولکول‌های آنزیم مهار می‌شود؟

(۱) ۷۲ (۲) ۷۵ (۳) ۷۷ (۴) ۸۲

۶۲- آنزیمی کشف شده است که در آن  $k_{cat} = 600 s^{-1}$  است، اگر غلظت سوبسترا ۲۰ میکرومولار باشد و سرعت آنزیمی  $10 \frac{\mu M}{s}$  باشد با در نظر گرفتن غلظت آنزیمی ۲۰ نانومولار،  $K_m$  آنزیم چند میکرومولار است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۶۳- کدام گزینه نشان دهنده معادله هالدين است؟

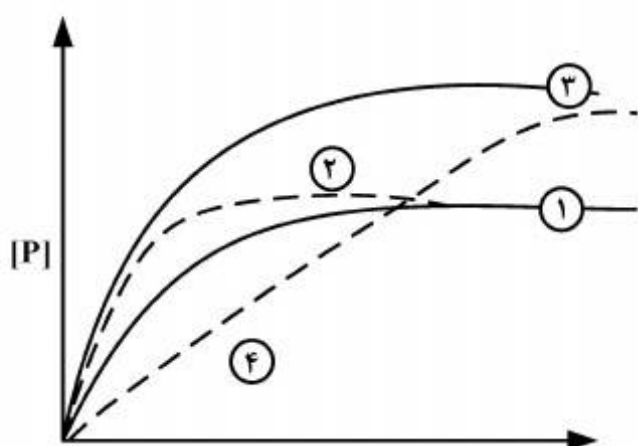
$$K_{eq} = \frac{V_{max}^S K_m^S}{V_{max}^P K_m^P} \quad (۲)$$

$$K_{eq} = \frac{V_{max}^P K_m^S}{V_{max}^S K_m^P} \quad (۱)$$

$$K_{eq} = \frac{V_{max}^S K_m^P}{V_{max}^P K_m^S} \quad (۴)$$

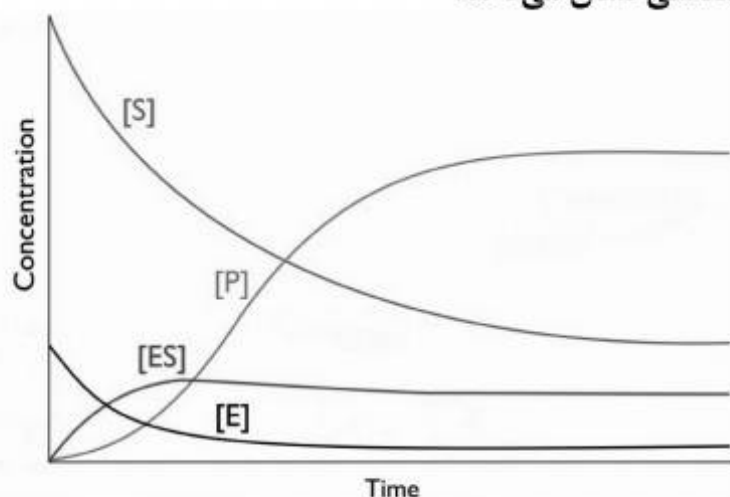
$$K_{eq} = \frac{V_{max}^P K_m^P}{V_{max}^S K_m^S} \quad (۳)$$

۶۴- در واکنش آنزیمی  $S \xrightarrow{E} P$  اگر غلظت آنزیم بیشتر شود، نمودار شماره ۱ به کدام نمودار تبدیل می‌شود؟



- (۱) شماره ۲  
 (۲) شماره ۳  
 (۳) شماره ۴  
 (۴) تغییری نمی‌کند.

۶۵- در واکنش آنزیمی  $E + S \rightleftharpoons [ES] \rightarrow E + P$ ، شکل زیر مربوط به تغییر غلظت اجزاء واکنش آنزیمی به دست آمده است. این شکل کدام مفهوم را در آنزیم شناسی نشان می‌دهد؟



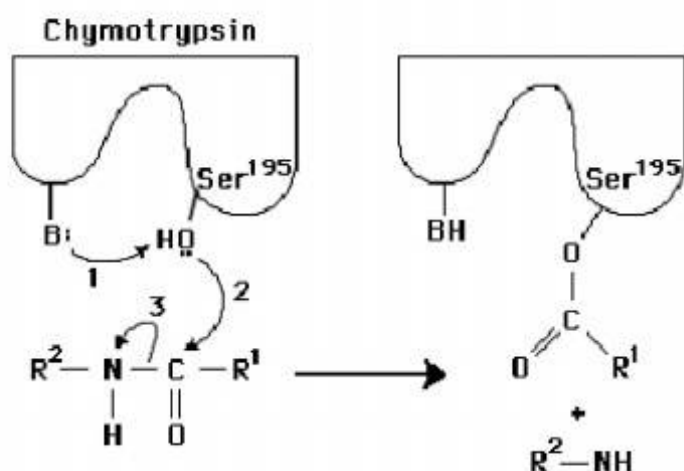
- (۱) پایداری حالت گذار  
 (۲) اثر آلوستریک  
 (۳) سینتیک استراحت  
 (۴) وجود حالت پایا (stead state)



۶۶- برای اندازه‌گیری مقدار تعاونی (cooperativity) یک آنزیم متعاون (cooperative)، کدام نمودار باید رسم شود؟

- (۱) هیل  
(۲) ادی - هافستی  
(۳) لینیویر - برک  
(۴) اسکاچارد

۶۷- در شکل زیر که اولین مرحله از واکنش کاتالیز شده توسط کیموترپسین را نشان می‌دهد، فرآیند کاتالیز عمومی باز و کاتالیز کووالان به ترتیب (از راست به چپ) با چه اعدادی نشان داده شده است؟



- (۱) ۱ و ۳  
(۲) ۱ و ۲  
(۳) ۲ و ۳  
(۴) ۲ و ۳

۶۸- در کدام یک از موارد زیر S-آدنوزیل هموسیستئین به وجود می‌آید؟

- (۱) سنتز FAD از منشأ FMN  
(۲) سنتز فسفاتیدیل کولین از منشأ اتانل آمین  
(۳) سنتز dTMP از منشأ dUMP  
(۴) سنتز سیستاتینونین از منشأ هموسیستئین

۶۹- بیشینه سرعت تولید ATP (ثانیه / میلی‌مول) برای منابع سوختی زیر به ترتیب کدام گزینه است؟

- (۱) تبدیل گلیکوژن > تبدیل گلیکوژن > تبدیل اسیدهای چرب > کراتین فسفات  
ماهیچه‌ای به لاکتات > ماهیچه‌ای به CO<sub>۲</sub> > بافت‌های چربی به CO<sub>۲</sub> > کراتین فسفات
- (۲) تبدیل گلیکوژن > تبدیل گلیکوژن > تبدیل اسیدهای چرب > کراتین فسفات  
ماهیچه‌ای به CO<sub>۲</sub> > ماهیچه‌ای به لاکتات > بافت‌های چربی به CO<sub>۲</sub> > کراتین فسفات
- (۳) تبدیل گلیکوژن > تبدیل اسیدهای چرب > تبدیل گلیکوژن > کراتین فسفات  
ماهیچه‌ای به CO<sub>۲</sub> > بافت‌های چربی به CO<sub>۲</sub> > ماهیچه‌ای به لاکتات > کراتین فسفات
- (۴) تبدیل اسیدهای چرب > تبدیل گلیکوژن > تبدیل گلیکوژن > کراتین فسفات  
بافت‌های چربی به CO<sub>۲</sub> > ماهیچه‌ای به CO<sub>۲</sub> > ماهیچه‌ای به لاکتات > کراتین فسفات

۷۰- پیامدهای ناشی از مصرف اتانل شامل: الف: کاهش گلوکز خون (هیپوگلیسمی)، ب: اسیدوز لاکتیکی و

ج: افزایش تنش اکسایشی، توسط کدام یک از متابولیت‌های زیر صورت می‌گیرد؟

- (۱) الف: افزایش NADH، ب: کاهش NADH، ج: کاهش NADPH  
(۲) الف: کاهش NADH، ب: کاهش NADH، ج: کاهش NADPH  
(۳) الف: افزایش NADH، ب: افزایش NADH، ج: کاهش NADPH  
(۴) الف: افزایش NADH، ب: افزایش NADPH، ج: افزایش NADPH

۷۱- کدام یک از ترکیبات زیر نقش جداکننده فسفوریلاسیون اکسیداتیو در میتوکندری را دارند؟

- (۱) آسپیرین - دی نیتروفل  
(۲) الیگومایسین - دی نیتروفل  
(۳) آسپیرین - سیانید  
(۴) الیگومایسین - آسپیرین

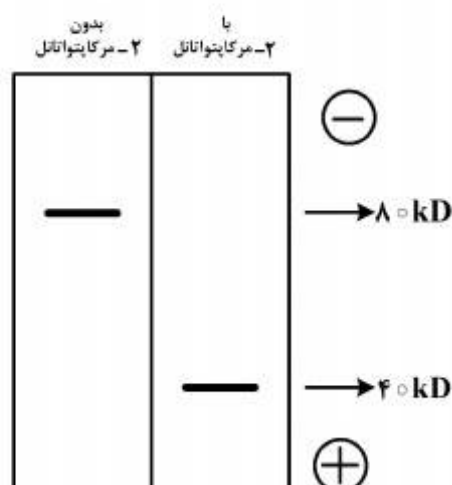
۷۲- هورمون گلوکاگون به ترتیب باعث فعال و مهار شدن کدام یک از آنزیم‌های زیر می‌شود؟

- (۱) پیروات کیناز، فسفوفروکتوکیناز  
(۲) فسفوفروکتوکیناز، پیروات کیناز  
(۳) فسفوفروکتوکیناز، گلوکز ۶ فسفاتاز  
(۴) گلوکز ۶ فسفاتاز، فسفوفروکتوکیناز

- ۷۳- کدام اختلال موجب حساسیت به مصرف الکل می‌گردد؟  
 (۱) کاهش  $K_m$  آلدئید دهیدروژناز  
 (۲) افزایش  $K_m$  الکل دهیدروژناز میتوکندریایی  
 (۳) کاهش  $K_m$  الکل دهیدروژناز میتوکندریایی  
 (۴) کاهش  $K_m$  الکل دهیدروژناز سیتوزولی
- ۷۴- کدام فرم ویتامین A باعث تکثیر و تمایز سلول‌های اپی‌تلیال پوست می‌شود؟  
 (۱) Retinol  
 (۲) all-trans - Retinal  
 (۳) Retinoic acid  
 (۴) 11-cis - Retinal
- ۷۵- مهم‌ترین هورمون‌هایی که تجزیه تری‌گلیسریدها را تحریک می‌کنند کدامند؟  
 (۱) گلوکاگون - اپی‌نفرین - ACTH  
 (۲) گلوکاگون - کورتیزول - ACTH  
 (۳) کورتیزول - ACTH - انسولین  
 (۴) اپی‌نفرین - ACTH - کورتیزول
- ۷۶- ترتیب واکنش‌های درگیر در حذف واحدهای ۲ کربنی در  $\beta$ -اکسیداسیون اسیدهای چرب کدام است؟  
 (۱) 1-Reduction, 2- Dehydration, 3- Reduction, 4- Cleavage  
 (۲) 1-Hydrogenation, 2- Dehydration, 3- Hydrogenation, 4- Cleavage  
 (۳) 1- Dehydrogenation, 2- Hydration, 3- Dehydrogenation, 4- Cleavage  
 (۴) 1- Oxidation, 2- Dehydration, 3- Reduction, 4- Cleavage
- ۷۷- در مورد آسیل‌کوآکسیداز کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) در عالم جانوری، با واسطهٔ اکسید و احیا نمودن  $NAD^+$  و  $NADH$  در نهایت  $H_2O_2$  پدید می‌آورد.  
 (۲) با واسطهٔ اکسید و احیا نمودن  $NAD^+$ ، در نهایت  $H_2O_2$  به وجود آمده، که این ماده توسط کاتالاز به آب و اکسیژن تبدیل می‌شود.  
 (۳) در میتوکندری فعال بوده و با واسطهٔ اکسید و احیاء  $FAD$ ، انویل کوآ به وجود می‌آید.  
 (۴) در پراکسی زوم فعال بوده و با واسطهٔ تبدیل  $FADH_2$  به  $FAD$  موجب تشکیل  $H_2O_2$  می‌شود.
- ۷۸- اسید پانتوتنیک برای کدام فرآیند یا آنزیم‌های زیر ضروری است؟  
 (۱) Gluconeogenesis  
 (۲) Fatty acid synthesis  
 (۳) Pyruvate carboxylase  
 (۴) Pyruvate carboxykinase
- ۷۹- از ویژگی‌های هورمون لپتین آنست که:  
 (۱) میزان ترشح لپتین به خون، به حجم بافت چربی بستگی ندارد.  
 (۲) هورمونی استروئیدی است که اشتها را کنترل می‌نماید.  
 (۳) در سلول‌های چربی یافت می‌شود و بعد از اتصال به گیرندهٔ خود موجب افزایش جذب لیپیدها می‌شود.  
 (۴) در سلول‌های چربی تولید می‌شود، گیرنده آن در هیپوتالاموس مغز بوده و در نهایت با تحریک برخی هورمون‌ها، موجب مهار تحریک اشتها می‌شود.
- ۸۰- در پدیده **Fat mobilisation** کدام گزینه نادرست است؟  
 (۱) نام دیگر آن لیپولیز است.  
 (۲) توسط آنزیم لیپاز حساس به هورمون تسریع می‌شود.  
 (۳) توسط آنزیم لیپوپروتئین لیپاز تسریع می‌شود.  
 (۴) تعداد اسیدهای چرب آزاد در خون زیاد می‌شود.
- ۸۱- کدام یک از ترکیبات زیر بیشترین تأثیر را در سنتز نوکلئوتید پورین (مرحله محدود کنندهٔ سرعت واکنش) دارد؟  
 (۱) فسفوریبوزیل پیروفسفات (PRPP)  
 (۲) ریبوز ۱- فسفات (R-1-P)  
 (۳) گلوتامین و آسپاراتات  
 (۴) ADP

- ۸۲- در اکثر حیوانات و انسان، پورفیرین‌ها، بخش اصلی پروتئین‌هائی نظیر هموگلوبین و سیتوکروم‌اند. بیوسنتز آن‌ها بدین نحو است که:
- (۱) سوکسینیل کو آنزیم A، متراکم شده و با از دست دادن یک ملکول کوآنزیم A، در نهایت پروتوپورفیرین و آنگاه پورفیرین ایجاد می‌شود.
- (۲) گلیسین و سوکسینیل کوآ ترکیب شده و بعد از دو مرحله، ترکیبی موسوم به  $\delta$ - آمینولولولینات به وجود می‌آید که بعد از متراکم شدن و طی مراحل، تشکیل می‌شوند.
- (۳) آنزیم  $\delta$ - آمینولولولینات سنتاز با متراکم نمودن دو ملکول گلیسین، ملکول  $\delta$ - آمینولولولینات را ایجاد کرده که پس از متراکم شدن، ملکول مذکور ایجاد می‌شود.
- (۴) نظیر باکتری‌ها و گیاهان، شروع بیوسنتز از آمینواسید گلوتامات است.
- ۸۳- کارباموئیل فسفات حد واسط اصلی در بیوسنتز تمامی نوکلئوتیدهای زیر است بجز؟
- (۱) CTP (۲) TMP (۳) UMP (۴) AMP
- ۸۴- کدام آنزیم یک واکنش Anaplerotic را کatalیز می‌کند؟
- (۱) مالات دهیدروژناز (۲) سیترات سنتاز (۳) پیروات کربوکسیلاز (۴) سیترات‌لیاز
- ۸۵- در مراحل اولیه خالص‌سازی پروتئین‌ها، اگر محلول پروتئینی توسط سولفات آمونیوم رسوب داده شود کدام یک از روش‌های کروماتوگرافی زیر برای جداسازی بلافاصله و بدون حذف نمک در مرحله بعدی مناسب‌تر است؟
- (۱) Anion Exchange Chromatography  
(۲) Cation Exchange Chromatography  
(۳) Gel Filtration  
(۴) Hydrophobic interaction Chromatography
- ۸۶- رزین کروماتوگرافی Ni-NTA براساس کدام یک از خصوصیات پروتئین‌ها، اتصال را انجام می‌دهد؟
- (۱) Size (۲) Charge (۳) Biorecognition (۴) Molecular mass
- ۸۷- افزایش کدام مورد برای افزایش حد تفکیک (**resolution**) در کروماتوگرافی مناسب است؟
- (۱) طول ستون (۲) تعداد صفحات فرضی (۳) دما (۴) قطر رزین‌ها
- ۸۸- پدیده ارتعاش پیوند پپتیدی را در کدام یک از روش‌های زیر می‌توان اندازه‌گیری نمود؟
- (۱) CD Spectropolarimetry (۲) IR Spectroscopy  
(۳) Fluorescence (۴) Phosphorescence
- ۸۹- برای بررسی پدیده میانکنش پروتئین - پروتئین، کدام یک از تکنیک‌های زیر مناسب نمی‌باشد؟
- (۱) IEF (۲) Yeast-two Hybrid  
(۳) SPR (۴) FRET
- ۹۰- برای شناسایی ساختار حدواسط مالتن گلوبول، بهترین روش کدام است؟
- (۱) Congo-red Fluorescence (۲) IR spectroscopy  
(۳) فلورسانس ذاتی پروتئین (۴) فلورسانس پروب ANS
- ۹۱- کدام گزینه در مورد نقطه ایزوبستیک (**Isobestic**) در طیف مرئی - فرابنفش صادق است؟
- (۱) نقطه‌ای است که پراش نور در آن حداکثر است.  
(۲) نقطه‌ای است که از قانون بیرلامبرت پیروی نمی‌کند.  
(۳) در مخلوط‌ها برای اندازه‌گیری غلظت مورد استفاده قرار می‌گیرد.  
(۴) نقطه‌ای است که دارای بیشترین کدورت در مقابل نور است.
- ۹۲- در کدام یک از روش‌های سنجش پروتئین، معرف مربوطه به پیوند پپتیدی متصل نمی‌شود؟
- (۱) برادفورد (۲) لوری (۳) بیوره (۴) بیسینکونیک اسید

۹۳- پروتئین فرضی X با و بدون ۲- مرکاپتواتانول روی ژل SDS-PAGE الکتروفورز شده است و محصول نهایی آن در روی ژل مشاهده می‌شود. کدام مورد در رابطه با این پروتئین صحیح است؟



- (۱) هیچگونه پیوند دی سولفیدی بین زیرواحدهای پروتئین وجود ندارد.  
 (۲) در حضور مرکاپتواتانول بخشی از پروتئین حذف شده است.  
 (۳) از دو زیر واحد متفاوت تشکیل شده است.  
 (۴) از دو زیر واحد یکسان تشکیل شده است.

۹۴- در روش کروماتوگرافی تعویض آنیونی، چگونه می‌توان پروتئین اتصال یافته را از ستون جدا کرد؟

- (۱) با افزایش pH محیط به بالاتر از pI پروتئین یا با کاهش غلظت نمک NaCl  
 (۲) با کاهش pH محیط به زیر pI پروتئین یا با افزایش غلظت نمک NaCl  
 (۳) با افزایش pH محیط به بالاتر از pI پروتئین یا با افزایش غلظت نمک NaCl  
 (۴) با کاهش pH محیط به زیر pI پروتئین یا با کاهش غلظت نمک NaCl

۹۵- آنزیم‌های محدودالتری که دو محل متفاوت را برش داده و انتهای چسبنده مشابه ایجاد می‌کنند چه نامیده می‌شوند؟

- (۱) نئوکادومر (Neocaudomer) (۲) ایزوکادومر (Isocaudomer)  
 (۳) ایزوشیزومر (Isoschizomer) (۴) نئوشیزومر (Neoschizomer)

۹۶- شعاع هیدرودینامیک توسط کدام تکنیک به دست می‌آید؟

- (۱) Transmission Electron Microscopy  
 (۲) Scanning Electron Microscopy  
 (۳) Dynamic light scattering  
 (۴) Static light scattering

۹۷- کدام یک از روش‌های یونیزاسیون پروتئین‌ها در طیف‌سنجی جرمی در محیط آبی یا آبی - آلی صورت می‌گیرد؟

- (۱) ESI (۲) MALDI (۳) CI (۴) EI

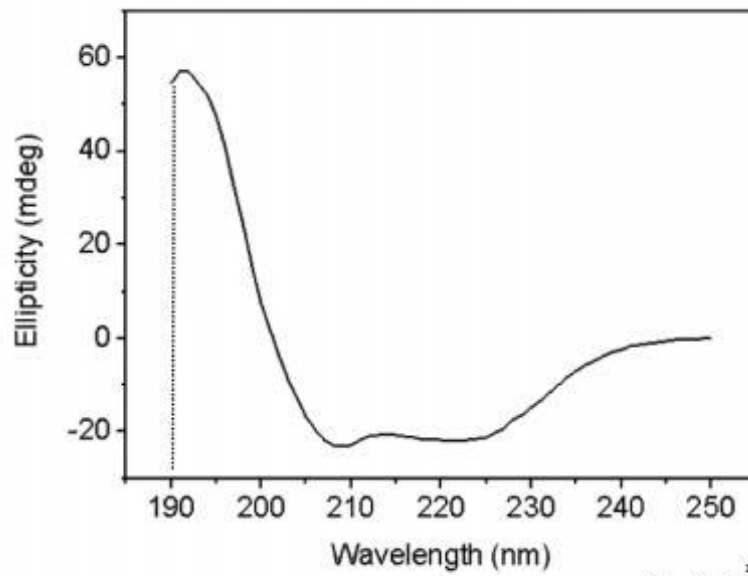
۹۸- در اسپکتروپلاریمتری، کدام یک به عنوان معیاری از افزایش انعطاف‌پذیری ساختار سوم پروتئین مورد توجه قرار می‌گیرد؟

- (۱) کاهش سیگنال‌های CD در ۲۰۸ و ۲۲۲ نانومتر به سمت مقادیر بیشتر  
 (۲) جابه‌جا شدن سیگنال CD در ۲۸۰ nm به سمت طول موج‌های بلندتر  
 (۳) تغییر سیگنال CD در ۲۸۰ nm به سمت مقادیر مثبت‌تر  
 (۴) تغییر سیگنال CD در ۲۸۰ nm به سمت مقادیر صفر

۹۹- ضریب جذب ( $\epsilon$ ) و طول موج ماکزیمم ( $\lambda_{max}$ ) برای طیف جذبی تیروزین با افزایش pH چه تغییری می‌کنند؟

- (۱)  $\epsilon$  کاهش و  $\lambda_{max}$  افزایش می‌یابد.  
 (۲)  $\epsilon$  و  $\lambda_{max}$  هر دو افزایش می‌یابد.  
 (۳)  $\epsilon$  و  $\lambda_{max}$  بدون تغییر باقی می‌ماند.  
 (۴)  $\epsilon$  و  $\lambda_{max}$  هر دو کاهش می‌یابد.

۱۰۰- پیک ۱۹۰ نانومتر در طیف CD ناحیه فرابنفش دورد در شکل زیر، بیانگر کدام نوع انتقال است؟



- (۱) حضور فلزات،  $n \rightarrow d$   
 (۲) پیوند دی سولفیدی،  $n \rightarrow \sigma^*$   
 (۳) پیوند پپتیدی،  $\pi \rightarrow \pi^*$   
 (۴) زنجیره جانبی آمینو اسیدهای آروماتیک،  $n \rightarrow \pi^*$



