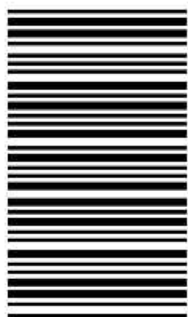


کد کنترل

265

E



265E

دفترچه شماره (1)

صبح جمعه

۹۸/۱۳/۹



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۹

رشته 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 - زیست‌شناسی سلولی و مولکولی - ساختار ماکرو مولکول‌های زیستی - آنزیم‌شناسی - تنظیم متابولیسم - روش‌های بیوفیزیک و بیوشیمی	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

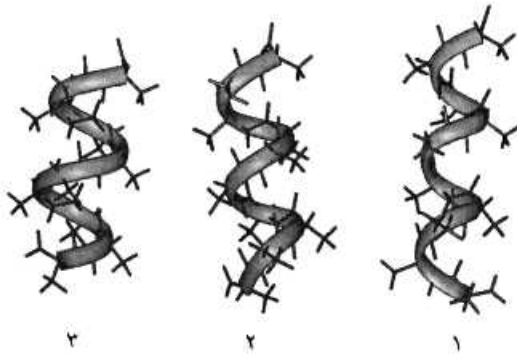
اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

۱- در ارتباط با هموگلوبین کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) $p50$ هموگلوبین جنینی از هموگلوبین افراد بالغ بیشتر است.
- ۲) CO_2 فقط به صورت کاربامات و توسط هموگلوبین منتقل می گردد.
- ۳) ۲ و ۳ بیس فسفوگلیسرات با پایدار کردن اکسی هموگلوبین، رها شدن اکسیژن از آن را تسهیل می نماید.
- ۴) با اتصال ۲ و ۳ بیس فسفوگلیسرات به هموگلوبین، منحنی اتصال اکسیژن آن به غلظت های بالاتر میل می یابد.

۲- موارد ۱، ۲ و ۳ به ترتیب نمایانگر کدام مارپیچ ها می باشند؟

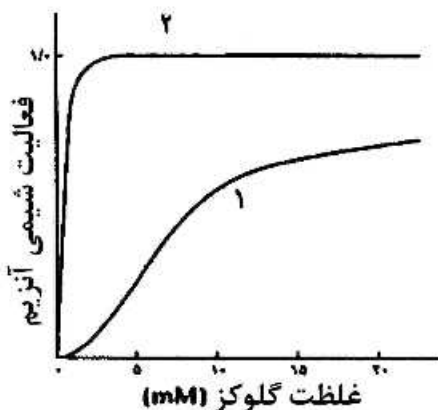


- ۱) پای، آلفا و 3_{10}
- ۲) 3_{10} ، آلفا و پای
- ۳) آلفا، پای و 3_{10}
- ۴) آلفا، 3_{10} و پای

۳- اسیدهای چرب ضروری ω_3 و ω_6 دارای کدام ویژگی هستند؟

- ۱) ω_6 پایدارتر از ω_3 است و از اسید لینولئیک مشتق می شوند.
- ۲) ω_3 پایدارتر از ω_6 است و از اسید لینولئیک مشتق می شوند.
- ۳) ω_3 و ω_6 از نظر پایداری در برابر حرارت و اکسیژن یکسانند.
- ۴) ω_3 از اسید لینولئیک و ω_6 از اسید لینولئیک مشتق می شوند.

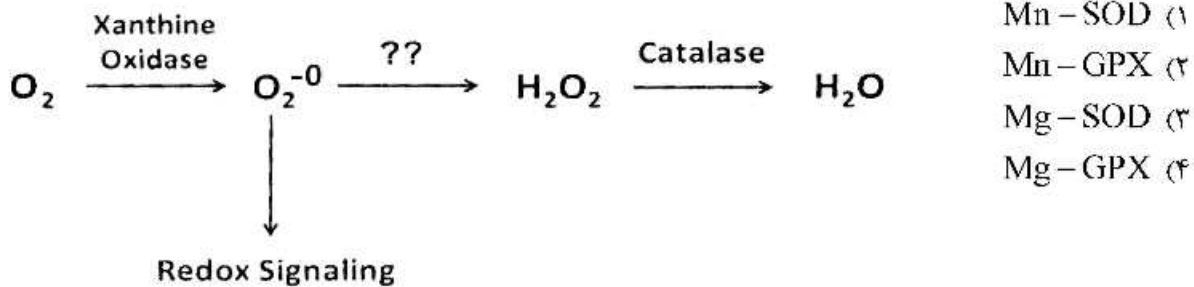
۴- منحنی سینتیکی ۱، مربوط به آنزیم می باشد که توسط گلوکز ۶- فسفات مهار



- ۱) گلوکوکیناز، نمی شود
- ۲) هگزوکیناز A، نمی شود
- ۳) هگزوکیناز A، می شود
- ۴) گلوکوکیناز، می شود

۵- اگر اکسیژن به سوپراکسید تبدیل شود، چه آنزیمی می تواند از تداخل آن در پیام رسانی احیایی و تخریب سلول ممانعت کند و برای عملکرد خود به چه کوفاکتوری نیاز دارد؟

(SOD : superoxide dismutase ; GPX : Glutathione peroxidase)



۶- کوآنزیمها و حاملین آسیل چرب به ترتیب در مسیرهای بیوسنتز و اکسیداسیون اسیدهای چرب کدامند؟

- (۱) (CoA/NADPH) ، (ACP / NAD⁻)
 (۲) (ACP/NADPH) ، (CoA / NAD⁻)
 (۳) (CoA / NAD⁻) ، (ACP / NADPH)
 (۴) (ACP/NAD⁻) ، (CoA / NADPH)

۷- صحت اعمال جهش در یک پرایمر سنتزی براساس پروتئین محصول، در شرایطی که مقدار پروتئین بسیار کم و در محدوده نانومول باشد، با چه روشی تأیید می شود؟

- (۱) MS (Mass spectrometry)
 (۲) 2D Electrophoresis
 (۳) HPLC (High performance liquid chromatography)
 (۴) CD (Circular Dichroism)

۸- با چه روشی می توان تحرکات داخل مولکولی و نزدیک شدن و ارتباط بین دو مولکول زیستی را در سطح نانو شناسایی کرد؟

- (۱) FRAP (Fluorescence Recovery after Photo Bleaching)
 (۲) Patch Clamp
 (۳) FRET (Forster Resonance Energy Transfer)
 (۴) CD (Circular Dichroism)

۹- زمان آسایش T₂ (Spin/Spin Relaxation) در طیفسنجی NMR، مشخصه کدام نوع میانکش درون مولکولی است؟

- (۱) دوقطبی / دوقطبی القایی
 (۲) دوقطبی / دوقطبی
 (۳) یونی / دوقطبی القایی
 (۴) دوقطبی / یونی

۱۰- کدام پرتو غیر یون ساز است؟

- (۱) بتا (۲) گاما (۳) آلفا (۴) لیزر

۱۱- یک کوری، $3/7 \times 10^{10}$ ، نشان دهنده تعداد واپاشی است.

- (۱) در ثانیه در یک گرم اورانیوم
 (۲) در دقیقه در یک گرم توریوم
 (۳) در ساعت در یک گرم کالیفرنیم
 (۴) در ثانیه در یک گرم رادیوم

- ۱۲- مبنای طیف‌سنجی IR در بررسی درشت مولکول‌های زیستی کدام است؟
 (۱) گذارهای ارتعاشی
 (۲) گذارهای الکترونی
 (۳) گذارهای چرخشی
 (۴) گذارهای ارتعاشی و چرخشی
- ۱۳- فرد مبتلا به عفونت HIV در کدام مرحله وارد بیماری ایدز شده است؟
 (۱) نهفتگی بیماری
 (۲) سندرم حاد ویروس HIV
 (۳) لنفوسیت‌های $T > 500$ عدد در هر میکرولیتر
 (۴) لنفوسیت‌های $T > 200$ عدد در هر میکرولیتر
- ۱۴- سمی بودن LPS به کدام بخش این مولکول مربوط می‌شود؟
 (۱) لیپید A
 (۲) پلی ساکارید مرکزی
 (۳) زنجیره جانبی O
 (۴) کتو دی اکسی اکتونات (KDO)
- ۱۵- در کدام یک از گروه‌های متابولیک زیر، برای تأمین منبع کربن هیچ‌گاه از دی‌اکسیدکربن استفاده نمی‌شود؟
 (۱) فتولیتوتروف
 (۲) شیمیوارگانوتروف
 (۳) فتوارگانوتروف
 (۴) شیمیولیتوتروف
- ۱۶- کدام یک از شرایط زیر برای ساخت دانه‌های ولوتین الزامی است؟
 (۱) کاهش سرعت تقسیم سلولی
 (۲) دسترسی به منابع کربن زود هضم
 (۳) ازدیاد پروتئین‌های خارج سلولی
 (۴) حضور ATP و دسترسی به فسفات
- ۱۷- اتصال متقابل بین دو زنجیره پپتیدوگلیکان معمولاً در کدام باکتری‌ها با میانجی‌گری پل پپتیدی صورت می‌گیرد؟
 (۱) گرم منفی‌ها
 (۲) گرم مثبت‌ها
 (۳) آرکئا
 (۴) اسید فست‌ها
- ۱۸- در جسم پایه‌تازه باکتری‌های گرم منفی، کدام حلقه در فضای پری پلاسمی قرار دارد؟
 (۱) C
 (۲) L
 (۳) P
 (۴) MS
- ۱۹- RNA editing به چه معناست؟
 (۱) تغییر یا وارد کردن بازها در RNA
 (۲) اضافه شدن ۱۵۰-۱۰۰ باز به انتهای RNA
 (۳) حذف کردن ۴۰ باز از انتهای RNA
 (۴) اضافه شدن دم‌پلی A و ساختار کلاهک به دو انتهای RNA
- ۲۰- فرض کنید فراوانی دو آلل A و a در جمعیتی یکسان باشد. اگر نرخ بقای هر یک از زئوتیپ‌ها مطابق جدول زیر باشد (در حضور انتخاب طبیعی)، در نسل دوم فراوانی آلل‌های A و a به ترتیب، کدام است؟

AA	۱۰۰٪
Aa	۹۰٪
aa	۸۰٪

(۲) ۰/۵۵ و ۰/۴۵

(۴) ۰/۵۳ و ۰/۴۷

(۱) ۰/۵۸ و ۰/۴۲

(۳) ۰/۵ و ۰/۵

- ۲۱- با کدام روش یا روش‌های زیر می‌توان هتروزایگوت یا هوموزایگوت بودن فردی که صفت بارزی را نشان می‌دهد، مشخص نمود؟
- انجام test cross با فردی که صفت نهفته متقابل را نشان می‌دهد.
 - آمیزش با افرادی که صفت نهفته را نشان می‌دهند.
 - مطالعه در سطح مولکولی و سلولی
 - با روش‌های کلون سازی ژن و تعیین توالی آلل‌ها
- (۱) فقط i (۲) ii , i (۳) iii , ii , i (۴) iv , iii , ii , i
- ۲۲- علت عدم جور شدن مستقل (independent assortment) دو ژن مفروض در مگس سرکه، در کدام گزینه درست بیان شده است؟
- (۱) crossing over (۲) linkage (۳) recombination (۴) repulsion
- ۲۳- در افراد مبتلا به فنیل کتونوری، رنگ موها نیز روشن تر می‌شود. این اثر ژنتیکی چه نام دارد؟
- (۱) pleiotropy (۲) epistasis (۳) variable expressivity (۴) genetic heterogeneity
- ۲۴- دو زوج ژنی (A,a) و (B,b) به دلیل برهم کنش ژنی (Gene intraction) در خوچه هندی، سه نوع رنگ پوست (albino , black , agouti) را ایجاد می‌کنند. با توجه به این که زاده‌های F_۱ هتروزایگوت برای هر دو جایگاه ژنی تست کراس شدند و نسبت (۲:۱:۱) از لحاظ رنگ پوست در بین فرزندان مشاهده گردید، کدام نسبت در زاده‌های حاصل از خود لقاحی افراد F_۱ محتمل تر است؟
- (۱) ۹:۶:۱ (۲) ۹:۴:۳ (۳) ۱۰:۳:۳ (۴) ۱۲:۳:۱
- ۲۵- در ترمیم Mismatch Repair کدام یک به ترتیب از چپ به راست نقش شناسایی رشته قدیم از جدید و نقش نوکلئازی دارند؟
- (۱) MutII , MutII (۲) MutII , MutS (۳) MutS , MutH (۴) MutL , MutS
- ۲۶- کلاهِک G_۲ در پردازش mRNA چگونه تشکیل می‌شود؟
- به کلاهِک G_۰ سه نوکلئوتید متیله شده اضافه می‌گردد.
 - از کلاهِک G_۱ ساخته و یک گروه متیل به گروه OH - ۲ ریبونوکلئوتید سوم افزوده می‌شود.
 - به کلاهِک G_۱ دو نوکلئوتید د متیله شده اضافه می‌شود.
 - از کلاهِک G_۰ ساخته و یک گروه متیل به گروه OH - ۲ ریبونوکلئوتید دوم افزوده می‌شود.
- ۲۷- تست گومری برای شناسایی کدام ارگانل سلولی به کار می‌رود؟
- (۱) میتوکندری (۲) شبکه اندوپلاسمی (۳) لیزوزوم (۴) کلروپلاست
- ۲۸- تشکیل «کمپلکس سیناپتونمال، تتراد و کیاسما» به ترتیب در کدام یک از مراحل پروفاز میوز I رخ می‌دهد؟
- زیگوتن - پاکیتن - دیپلوتن
 - پاکیتن - زیگوتن - لپتوتن
 - لپتوتن - زیگوتن - پاکیتن
 - دیپلوتن - پاکیتن - زیگوتن
- ۲۹- کدام یک بعد از هیدرولیز GTP توسط فاکتور IF_۲ در ترجمه پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد؟
- ترجمه mRNA شروع می‌شود.
 - زیرواحد بزرگ به زیرواحد کوچک ریبوزوم متصل می‌شود.
 - mRNA در جایگاه خود در روی زیرواحد کوچک ریبوزوم قرار می‌گیرد.
 - فاکتورهای IF_۲ و IF_۱ از زیرواحد کوچک ریبوزوم رها می‌شوند.

۳۰- در ارتباط با هسته (Nucleus) کدام گزینه نادرست است؟

- a. در هسته همه سلول‌های یوکاریوتی یک هستک وجود دارد.
- b. فاصله بین دو غشاء داخلی و خارجی هسته ۵۰-۱۰۰ نانومتر است.
- c. غشاء خارجی هسته امتداد شبکه آندوپلاسمی صاف است.
- d. فسفریله شدن اسکلت هسته‌ای توسط فسفاتازها، باعث وزیکوله شدن پوشش هسته می‌شود.
- e. پروتئین‌های اسکلت هسته‌ای جزء رشته‌های حدواسط هستند.
- f. ماده ژنتیکی در هسته اینترفازی به صورت کروموزوم‌های درهم پیچیده هستند.

(۱) b, c, d, e, f (۲) a, c, d, f

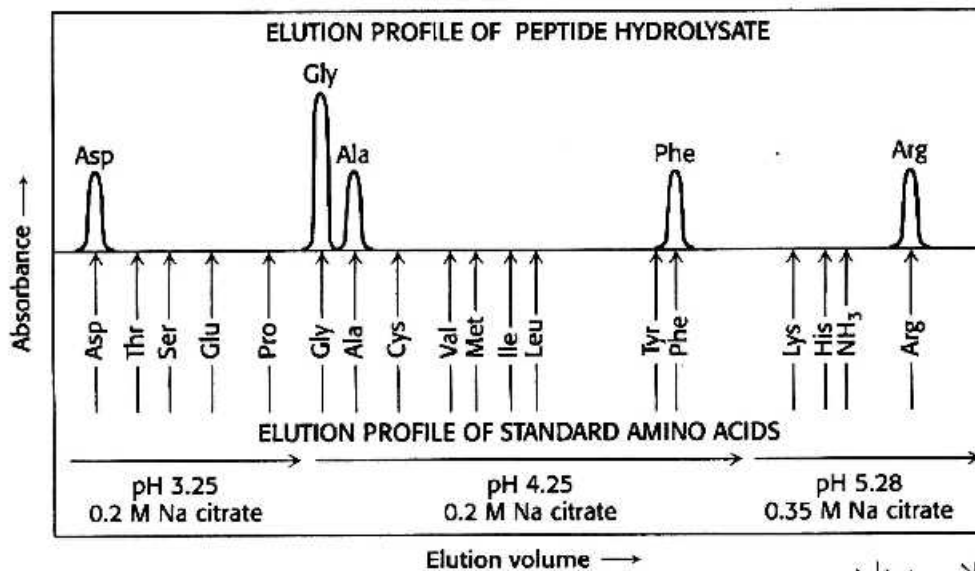
(۳) b, d, e (۴) a, b

۳۱- کدام یک از آمینو اسیدهای زیر کمتر در بدنه مارپیچ آلفا شرکت می‌کند؟

- (۱) پرولین (۲) آلانین (۳) لیزین (۴) آسپاراژین

۳۲- شکل زیر مخلوط هیدرولیز شده یک پپتید را پس از جداسازی توسط ستون کروماتوگرافی

Sulphonated polystyrene نشان می‌دهد. در رابطه با محتویات این پپتید کدام مورد صحیح است؟



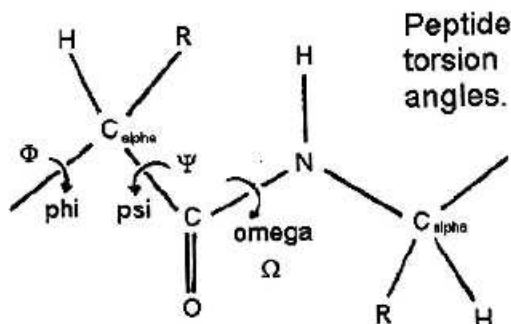
(۱) پپتید فقط یک گلايسين دارد.

(۲) پپتید دارای ۶ نوع آمینو اسید است.

(۳) بار خالص پپتید در pH فیزیولوژیک صفر است.

(۴) آمینو اسید سمت آمین حتماً آسپارتیک اسید است.

۳۳- با توجه به زاویه امگا در شکل زیر کدام گزینه صحیح است؟



(۱) همیشه بزرگتر از زاویه فای است.

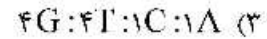
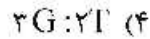
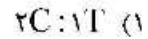
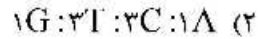
(۲) تغییر آن نقشی در ساختار پروتئین ندارد.

(۳) مقدار آن همیشه یک عدد ثابت است.

(۴) مقدار زاویه به‌وسیله آنزیم Rotamase در باکتری‌ها می‌تواند تغییر کند.

- ۳۴- علت سختی تشکیل مارپیچ در دور اول چیست؟
 (۱) زاویه ψ نامناسب
 (۲) دافعه ممان‌های دوقطبی
 (۳) حضور پرولین
 (۴) افزایش انتروپی در فرایند تشکیل دور اول مارپیچ
- ۳۵- براساس گزاره‌های زیر کدام گزینه می‌تواند با افزایش سطح انرژی آزاد (G) در حالت **unfold** سبب پایداری پروتئین شود؟
 I- تشکیل دسموزین بر اثر اتصال زنجیره‌های جانبی لیزین
 II- تشکیل پیوند دی سولفید
 III- تبدیل سیس به ترانس پرولین
 IV- تبدیل تیول به سولفوکساید
 V- حذف زنجیره قندی
 (۱) II و IV
 (۲) I و III
 (۳) I و II
 (۴) IV و V
- ۳۶- در رابطه با **Bulge - β** در ساختار پروتئین کدام مورد درست است؟
 (۱) در بدنه مارپیج آلفا است.
 (۲) در K_m آنزیمی بی‌تاثیر است.
 (۳) اکثر آن‌ها بین رشته‌های بتای ناهمسو هستند.
 (۴) فقط در حالت غیرفیزیولوژیک در پروتئین‌ها یافت می‌شود.
- ۳۷- در رابطه با مقدار زاویه **twist** در ساختار رشته‌های بتا کدام مورد صحیح است؟
 (۱) فقط در پپتیدهای سنتزی دیده شده است.
 (۲) همیشه راست‌گرد است.
 (۳) مقدار آن به‌صورت میانگین 5° درجه است.
 (۴) مقدار این زاویه در رشته‌های همسو کمتر از رشته‌های ناهمسو است.
- ۳۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با حضور ایزومرهای نوری در ساختار پروتئین‌ها صحیح است؟
 (۱) در پروتئین‌های باکتریایی فرم غالب D-Proline است.
 (۲) فقط فرم L-Alanine در ساختار پروتئین‌ها حضور دارد.
 (۳) در محل دور یا turn، انانتیومر فرم D نیز می‌تواند حضور داشته باشد.
 (۴) میانگین حضور آمینو اسیدهای فرم D و L در یک پروتئین، یک مخلوط راسمیک است.
- ۳۹- الیگو پپتیدهای پلی آسپاراتات و پلی لیزین به ترتیب در کدام pH ها توانایی ایجاد ساختار مارپیج آلفا را دارند؟
 (۱) $pH < pK_a$ و $pH > pK_a$
 (۲) $pH > pK_a$ و $pH < pK_a$
 (۳) $pH < pK_a$ و $pH < pK_a$
 (۴) $pH > pK_a$ و $pH > pK_a$
- ۴۰- در مورد دور گاما (**turn - γ**) گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) دارای ۴ باقیمانده آمینو اسیدی است و اغلب رشته‌های بتای همسو را به هم وصل می‌کند.
 (۲) دارای ۳ باقیمانده آمینو اسیدی است و اغلب رشته‌های بتای ناهمسو را به هم وصل می‌کند.
 (۳) متشکل از ۵ باقیمانده آمینو اسیدی است که باقیمانده‌های اول و سوم اگر دارای جهت‌گیری مطلوب باشند می‌توانند پیوند هیدروژنی بدهند.
 (۴) متشکل از ۴ باقیمانده آمینو اسیدی است که باقیمانده‌های دوم و چهارم می‌توانند پیوند هیدروژنی بدهند.

۴۱- دو الیگونوکلئوتید $5'-GTTAC-3'$ و $5'-ACCACGTAACGGA-3'$ به علاوه DNA پلیمراز را به مخلوط واکنش به همراه نوکلئوتیدهای نشان‌دار اضافه می‌کنیم. نوکلئوتیدهای نشان‌دار محصول ایجاد شده کدام ترکیب (Composition) بازی را خواهند داشت؟



۴۲- در ارتباط با چرخش صفحه بازها نسبت به هم در یک جفت باز، کدام اصطلاح جمله زیر را مطرح می‌کند؟
«یک باز در جهت عکس باز دیگر می‌چرخد»

Roll (۴)

Propeller (۳)

Tilt (۲)

Stretch (۱)

۴۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد ساختار فضایی قندها (sugar pucker) در اسیدهای نوکلئیک صحیح است؟

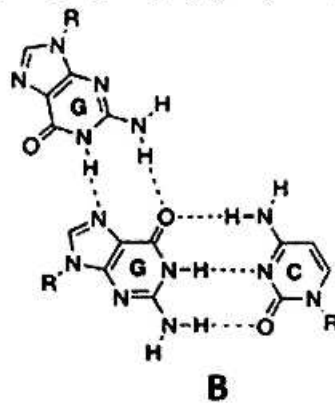
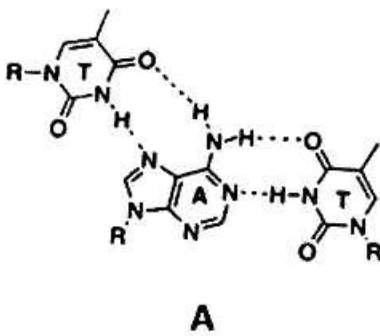
(۱) فرم $3'$ -endo در A-RNA غالب است.

(۲) فقط فرم $3'$ -endo در اسیدهای نوکلئیک غالب است.

(۳) فقط فرم $2'$ -endo در اسیدهای نوکلئیک غالب است.

(۴) فرم‌های $3'$ -endo و $2'$ -endo در B-DNA وجود دارند.

۴۴- الگوهای پیوند هیدروژنی بین سه نوکلئوباز در شکل‌های A و B مربوط به کدام ساختارهای اسید نوکلئیکی سه رشته‌ای است؟



(۱) DNA : A سه رشته‌ای موازی، DNA : B سه رشته‌ای ناموازی

(۲) DNA : A سه رشته‌ای ناموازی، DNA : B سه رشته‌ای موازی

(۳) هر دو DNA سه رشته‌ای ناموازی

(۴) هر دو DNA سه رشته‌ای موازی

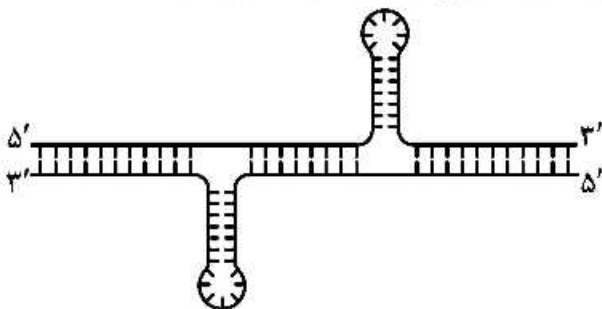
۴۵- تشکیل ساختار DNA نمایش داده شده در چه نوع تقارن، تکرار یا توالی نوکلئوتیدی امکان‌پذیر است؟

(۱) تقارن آینه‌ای (Mirror repeat)

(۲) تقارن معکوس (Inverted repeat)

(۳) تقارن تکراری (Direct repeat)

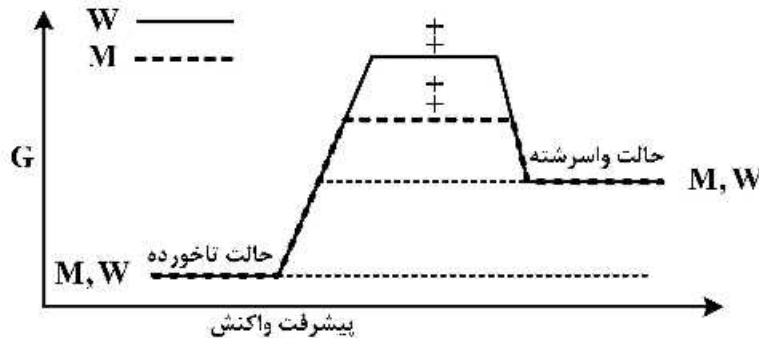
(۴) توالی‌های هموپورین و هموپیریمیدین



۴۶- در قسمتی از یک DNA طولی که نوکلئوتیدهای تیمین و سیتوزین به صورت یک در میان وجود دارد، تشکیل کدام نوع DNA محتمل است؟

- (۱) A - DNA
(۲) P - DNA
(۳) H - DNA
(۴) Z - DNA

۴۷- با توجه به نمودار تغییرات انرژی آزاد یک wild type (W) و جهش یافته آن (M)، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) پایداری سینتیکی پروتئین جهش یافته (M) کاهش یافته است.
(۲) پایداری سینتیکی پروتئین جهش یافته (M) افزایش یافته است.
(۳) $\Delta G_{\text{unfolding}}$ پروتئین جهش یافته (M) نسبت به wild type (W) افزایش یافته است.
(۴) $\Delta G_{\text{unfolding}}$ پروتئین جهش یافته (M) نسبت به wild type (W) کاهش یافته است.

۴۸- توالی زیر بخشی از انتهای آمین یک پروتئین است که قادر به قرار گرفتن در غشاء می باشد. این پروتئین از طریق کدام ناحیه در درون غشاء جای می گیرد؟

1 MKKWTNRLMT IAMVVLILVA AYGFAKPHID NYGHDKDKDE KIEQYDKNVK EQASKDNKQQ 60

- (۱) Residues 1-10
(۲) Residues 11-20
(۳) Residues 21-30
(۴) Residues 41-50

۴۹- Homology modeling چیست؟

- (۱) تعیین توالی یک پروتئین و یافتن توالی های مشابه در پروتئین دیگر
(۲) تطابق ساختاری دو پروتئین به کمک نرم افزار
(۳) پیش گویی ساختار یک پروتئین ناشناخته در مقایسه با یک پروتئین شناخته شده
(۴) تعیین ساختار ناشناخته به کمک روش های آزمایشگاهی مرسوم
- ۵۰- کدام مورد براساس اطلاعات حاصل از نقشه رامچاندرا ن یک پروتئین، قابل استنباط است؟
- (۱) تعیین تعداد دمین های پروتئین
(۲) تشخیص وقوع تغییرات پس از ترجمه
(۳) تمایز Cys آزاد از Cys درگیر در پیوندهای دی سولفیدی
(۴) تشخیص باقیمانده های آمینواسیدی دارای ممانعت فضایی

۵۱- برای محاسبه ΔG^* واکنش آنزیمی به کدام یک از پارامتر(های) سینتیکی آن آنزیم نیاز است؟

- (۱) k_{cat} (۲) K_m
 (۳) K_m و V_{max} (۴) E_a

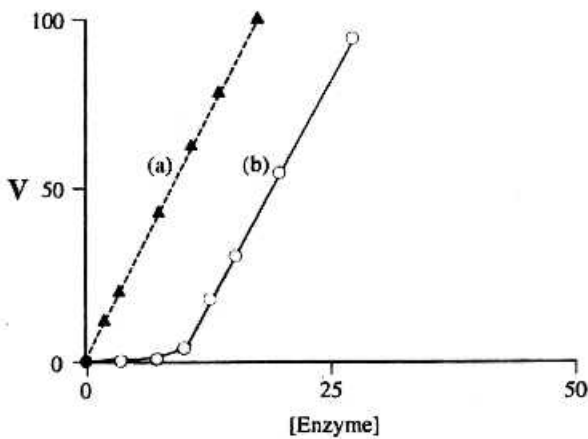
۵۲- بر طبق معادله هالدن، اگر k_{cat} یک واکنش آنزیمی در مسیر رفت $10^4 s^{-1}$ و K_m آن $10^{-4} M$ بوده و در مسیر برگشت $k_{cat} = 10 s^{-1}$ و $K_m = 10^{-2} M$ باشد، مقدار واکنش کدام است؟

- (۱) 10^1 (۲) 10^2 (۳) 10^3 (۴) 10^5

۵۳- در شرایط **initial rate** کدام یک صحیح است؟

- (۱) $k_1[S] = k_{-1}[P]$ (۲) $k_1[S] \gg k_{-1}[P]$
 (۳) $k_1[S] < k_{-1}[P]$ (۴) $k_1[S] > k_1[P]$

۵۴- در شکل زیر، نمودار (a) نشان دهنده وابستگی سرعت واکنش به غلظت آنزیم در حالت معمول است. کدام تفسیر نتایج صحیح است؟



(۱) غلظت سوبسترا در نمودار (b) کمتر از نمودار (a) است.

(۲) در خصوص نمودار (b)، مهارکننده برگشتناپذیر در محیط واکنش حضور دارد.

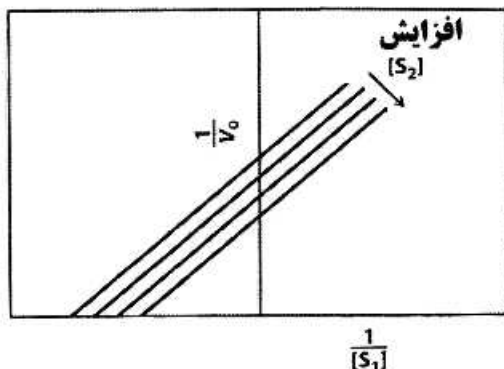
(۳) از ابتدای واکنش (b)، فعال کننده در محیط حضور دارد.

(۴) نمودار (b) مربوط به آنزیم آلوستریک و نمودار (a) مربوط به آنزیم غیرآلوستریک است.

۵۵- در کدام نوع مهار، شیب منحنی لینویور - برک در حضور مهارکننده نسبت به عدم حضور آن برابر $1 + \frac{[I]}{K_i}$ است؟

- (۱) نارقابتی (۲) غیررقابتی
 (۳) رقابتی (۴) چندگانه

۵۶- شکل زیر کدام مکانیسم دوسوبسترای را نشان می دهد؟



- (۱) Ping-Pong
 (۲) Random order BiBi
 (۳) Compulsory order BiBi
 (۴) Theorell-Chance

۵۷- چنانچه سوبسترای در غلظت‌های پایین‌تر از K_m کدورت دهد، کدام یک از معادلات آنزیمی جهت به دست آوردن V_{max} و K_m مناسب می‌باشد؟

- (۱) Haldane
(۲) Lineweaver-Burk
(۳) Cornish-Bowden
(۴) King and Altman

۵۸- آنزیم ۴۰ کیلودالتونی با استفاده از روش‌های مختلف تخلیص گردیده و جدول تخلیص به شرح زیر می‌باشد. با توجه به داده‌های زیر k_{cat} آنزیم چند s^{-1} می‌باشد؟ $\left(\text{units} = \frac{\mu\text{mol}}{\text{min}} \right)$

بازده (%)	فعالیت ویژه $\frac{\text{units}}{\text{mg}}$	فعالیت (units)	پروتئین کل (mg)	حجم کل (ml)	مراحل
۱۰۰	۱۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۴۰۰	عصاره سلولی
۹۶	۳۲	۹۶۰۰۰	۳۰۰۰	۲۸۰	رسوب آمونیوم سولفات
۸۰	۲۰۰	۸۰۰۰۰	۴۰۰	۹۰	کروماتوگرافی تعویض یونی
۶۰	۶۰۰	۶۰۰۰۰	۱۰۰	۸۰	کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون
۴۵	۱۵۰۰۰	۴۵۰۰۰	۳	۶	کروماتوگرافی تمایلی

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۶۰۰۰۰۰
(۳) ۱۰۰۰۰ (۴) ۳۷۵

۵۹- ویژگی‌های ساختاری و تنظیمی کدام آنزیم با سایرین متفاوت است؟

- (۱) تریپتوفان سنتاز
(۲) لاکتات دهیدروژناز
(۳) تریوز فسفات ایزومراز
(۴) الاستاز

۶۰- در شرایط پایا سرعت تجزیه کمپلکس ES برابر با کدام است؟

- (۱) $k_p [ES]$
(۲) $k_p ([E_t] - [ES])$
(۳) $(k_{-1} + k_p) [ES]$
(۴) $k_1 [E][S]$

۶۱- با افزایش ضریب هیل در یک آنزیم آلوستریک، کدام مورد رخ می‌دهد؟

- (۱) قابل تنظیم شدن آن با اثرگرهای مختلف
(۲) حساس‌تر شدن سرعت عمل آنزیم به غلظت سوبسترا
(۳) کاهش تمایل آنزیم به سوبسترا
(۴) کاهش کارایی آنزیم به دلیل افزایش میانکنش در بین زیر واحدها

۶۲- کدام مورد در مهار رقابتی هیپربولیک رخ می‌دهد؟

- (۱) دو مولکول مهارکننده به جایگاه فعال متصل می‌شوند.
(۲) مهارکننده به جایگاهی متفاوت از جایگاه فعال متصل می‌شود.
(۳) مهارکننده و سوبسترا با هم در جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرند.
(۴) مهارکننده علاوه بر جایگاه فعال به یک جایگاه دیگر نیز در آنزیم متصل می‌شود.

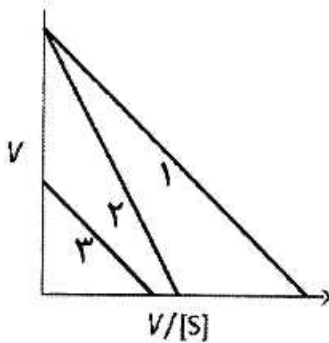
۶۳- در منحنی ثانویه، K'_m علیه غلظت‌های مختلف مهارکننده رقابتی، شیب خط کدام است؟

- (۱) K_i (۲) K_m
 (۳) K_m/V_{max} (۴) K_m/K_i

۶۴- معادله سرعت واکنش درجه برابر است با $[S_t] = [S_o].e^{-kt}$.

- (۱) اول (۲) دوم
 (۳) سوم (۴) صفرم

۶۵- نمودار زیر مربوط به معادله سینتیکی است. اگر مورد ۱ مربوط به سینتیک آنزیم در عدم حضور مهارکننده باشد، نوع مهار در موارد ۲ و ۳ به ترتیب می‌باشد.



- (۱) هانس، رقابتی و غیررقابتی
 (۲) هانس، غیررقابتی و رقابتی
 (۳) ادی - هافستی، رقابتی و غیررقابتی
 (۴) ادی - هافستی، غیررقابتی و رقابتی

۶۶- ۳۰ میکروگرم کربنیک انهیدراز خالص ($M_w = 30,000 Da$) واکنش Hydration مقدار ۰/۴۴ گرم CO_2 در دقیقه را (در شرایط V_{max}) کاتالیز می‌کند. k_{cat} آنزیم چند min^{-1} است؟

- (۱) 10^7 (۲) ۴۴۰۰۰
 (۳) ۱۰ (۴) ۰/۰۴۴

۶۷- در مکانیسم عمل آنزیم‌ها چند مورد از گزاره‌های زیر ممکن است در چرخه کاتالیز اتفاق بیفتد؟

- I** Orbital steering
II Approximational
III Acid - base catalysis
IV Electrostatic catalysis
V Covalent catalysis

- (۱) ۲ (۲) ۳
 (۳) ۴ (۴) ۵

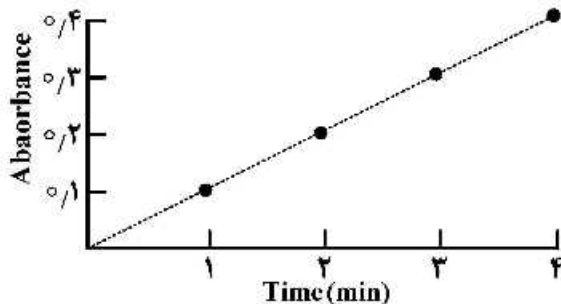
۶۸- در پایداری سینتیکی آنزیم‌ها فرایندهای زیر نقش دارند. هرگاه این فرایندها در آنزیمی اتفاق بیفتد، چند مورد از آن‌ها باعث افزایش k_i می‌گردد؟

- I** Deamidation
II Disulfide exchange
III Carboxylation and Dehydration
IV شکستن پیوند -ASP-X-
V Aggregation

- (۱) ۵ (۲) ۴
 (۳) ۳ (۴) ۲

۶۹- شکل زیر نمودار پیشرفت واکنش آنزیمی را نشان می‌دهد. اگر حجم ۱۰ میکرولیتر از استوک آنزیمی با غلظت $1 \frac{\text{mg}}{\text{ml}}$ به ۴۹۰ میکرولیتر کوکتل اضافه شود، نمودار پیشرفت واکنش به شکل زیر است. فعالیت ویژه آنزیم

بر حسب $\mu\text{mole} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{mg}^{-1}$ چقدر است؟ ($\epsilon = 0.1 \text{ mM}^{-1} \text{ cm}^{-1}$)



- (۱) ۰/۰۵
(۲) ۰/۵
(۳) ۵
(۴) ۵۰

۷۰- مراحل فعال سازی کوفاکتورها در همه گزینه‌ها درست است، به جز:

(۱) Vitamin B_{۱۲} → tetrahydrofolate → carries carbon unit

(۲) Thiamine → thiamine pyrophosphate → decarboxylation

(۳) Riboflavin → FAD → electrons carriers

(۴) Pantothenic acid → coenzyme A → transfer acyl groups

۷۱- در بدن انسان، استیل کوآنزیم A به عنوان تنها منبع کربن برای سنتز کدام یک از مواد زیر به کار می‌رود؟

- (۱) کلسترول و لسیتین
(۲) تری‌آسیل گلیسرول و لسیتین
(۳) کلسترول و اسید کولیک
(۴) تری‌آسیل گلیسرول و اسید کولیک

۷۲- کدام جملات زیر صحیح‌اند؟

الف: $\frac{2}{3}$ وزن گلیکوژن کبد را آب تشکیل می‌دهد.

ب: یک گرم لیپید حدوداً ۶ برابر یک گرم گلیکوژن انرژی تولید می‌کند.

ج: ۹۵ درصد انرژی نهفته در تری‌گلیسیریدها مربوط به اسیدهای چرب و ۵ درصد مربوط به بخش گلیسرول آن می‌باشد.

د: اسیدهای چرب غیراشباع بیشتر با کربن شماره ۱ گلیسرول و اسیدهای چرب غیراشباع با کربن شماره ۲ گلیسرول پیوند استری برقرار می‌کنند.

- (۱) الف، ب و د
(۲) الف، ب و ج
(۳) الف، ج و د
(۴) ب، ج و د

۷۳- کدام آنزیم مرحله محدودکننده سرعت بیوسنتز اسیدهای چرب را کاتالیز می‌کند و فعال‌کننده آلوستریک این آنزیم کدام ترکیب است؟

- (۱) کارنیتین آسیل ترانسفراز A، پالمیتوئیل - کوآ
(۲) انوئیل - ACP رودکتاز، استیل کوآ
(۳) کتو آسیل ACP سنتاز، ATP
(۴) استیل کوآ کربوکسیلاز، سیترات

۷۴- کدام آنزیم یا فرایند زیر نقش مهمی در سلول چربی (آدیپوسیت) ندارد؟

- (۱) گلیکولیز
(۲) فسفاتیدات فسفاتاز
(۳) گلیسرول کیناز
(۴) تری‌آسیل گلیسرول لیپاز حساس به هورمون

۷۵- غلظت بالای اسید چرب آزاد سیتوپلاسمی باعث کدام یک می شود؟

- ۱) مهار آنزیم استیل کوآ کربوکسیلاز به صورت آلوستریک و مهار پس نورد
- ۲) افزایش انتقال سیترات از ماتریکس میتوکندری به سیتوپلاسم
- ۳) تحریک آنزیم گلوکز ۶- فسفات دهیدروژناز
- ۴) افزایش فعالیت گلوکونئوژنز در کبد و کلیه

۷۶- آنزیم تنظیمی گلوکونئوژنز کدام است؟

- ۱) کتوتیولاز
- ۲) فسفوانول پیروات کربوکسی کیناز
- ۳) Δ^2 - انوئیل کوآ هیدراتاز
- ۴) ترانس آلدولاز

۷۷- ترتیب رخ داده ها در مکانیسم عمل پیروات کربوکسیلاز کدام است؟

- ۱) هیدرولیز ATP - اتصال کوآنزیم A - کربوکسیلاسیون بیوتین - ترانس کربوکسیلاسیون
- ۲) اتصال استیل کوآنزیم A - هیدرولیز ATP - کربوکسیلاسیون بیوتین - ترانس کربوکسیلاسیون
- ۳) کربوکسیلاسیون بیوتین - هیدرولیز ATP - اتصال کوآنزیم A - ترانس کربوکسیلاسیون
- ۴) هیدرولیز ATP - کربوکسیلاسیون بیوتین - اتصال استیل کوآنزیم A - ترانس کربوکسیلاسیون

۷۸- جملات صحیح در مورد میتوکندری کدام اند؟

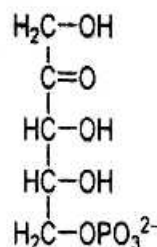
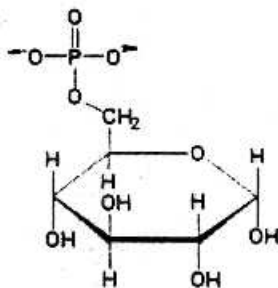
- الف: نقش اصلی شیب پروتون در میتوکندری، تأمین انرژی سنتز ATP است.
 ب: شیب پروتون در میتوکندری، نقشی در فرایندهای انتقال فعال مولکولها ندارد.
 ج: شیب پروتون در میتوکندری در انتقال ADP و P_i و ATP مؤثر است.
 د: قسمت عمده ATP خارج شده از میتوکندری توسط هگزوکیناز مصرف می شود.
- ۱) ب، ج و د ۲) الف، ج و د ۳) الف، ب و د ۴) الف، ب و ج

۷۹- استیل کوآ حاصل از β - اکسیداسیون اسیدهای چرب چه اثری بر فرایند گلوکونئوژنز دارد؟

- ۱) با مهار آنزیم پیرووات دهیدروژناز، فرایند گلوکونئوژنز را القا می کند.
- ۲) با مهار آنزیم فسفوگلیسرات موتاز، فرایند گلوکونئوژنز را مهار می کند.
- ۳) با فعال کردن آنزیم کارنیتین آسیل ترانسفراز A، فرایند گلوکونئوژنز را مهار می کند.
- ۴) با فعال کردن آنزیم فروکتوز ۱ و ۶- بیس فسفاتاز فرایند گلوکونئوژنز را القا می کند.

۸۰- در روند کاهش تعداد کربن در مولکول زیر، کدام خانواده آنزیمی ضروری بوده، کدام یون فلزی نقش داشته و کربن

به چه صورت خارج می شود؟



- ۱) دهیدروژناز - منیزیم - دی اکسید کربن
- ۲) دکربوکسیلاز - کلسیم - دی اکسید کربن
- ۳) دهیدروژناز - آهن - مونواکسید کربن
- ۴) دکربوکسیلاز - مس - بی کربنات

۸۱- تبدیل هوموسیستئین به متیونین به کدام یک نیاز دارد؟

- ۱) S-Adenosyl methionine
- ۲) NADPH
- ۳) ATP
- ۴) N^5 - methyl - THF

۸۲- تجزیه کدام آمینواسید به ترتیب شامل مراحل ترانس آمیناسیون، اکسیداتیو دکربوکسیلاسیون و دهیدروژناسیون است؟

- (۱) گلوتامین (۲) آرژینین (۳) والین (۴) هیستیدین

۸۳- کدام جملات زیر صحیح‌اند؟

الف: در بافت‌های با تکثیر سلولی بالا، نیاز به مسیر پنتوز فسفات بیشتر برای تولید ریبوز ۵- فسفات است.

ب: β - اکسیداسیون اسیدهای چرب در کبد و کلیه بسیار بیشتر از بافت چربی است.

ج: سنتز اسیدهای چرب به‌طور عمده در کبد و بسیار بیشتر از بافت چربی است.

د: مسیر پنتوز فسفات در عضله و مغز بیشتر از گلبول‌های قرمز است.

- (۱) الف، ب و د (۲) الف، ج و د (۳) الف، ب و ج (۴) ب، ج و د

۸۴- محل انجام کدام واکنش در چرخه اوره با سایرین تفاوت دارد؟

(۱) سنتز سیترولین از اورنیتین

(۲) تولید فومارات

(۳) سنتز اورنیتین از آرژینین

(۴) سنتز آرژینینوسوکسینات

۸۵- علت عدم محدودیت جذب گلوکز در شرایط هیپوگلیسمی (گرسنگی) در سلول‌های مغزی، توموری و گلبول قرمز کدام است؟

(۱) وجود انتقال‌دهنده‌های گلوکز از نوع GluT_4

(۲) وجود کانال‌های انتقال‌دهنده گلوکز با ثابت انتقال K_t (معادل K_m) پایین ($K_t = 1 \text{ mM}$)

(۳) وجود انتقال‌دهنده‌های گلوکز به صورت symport با Na^+

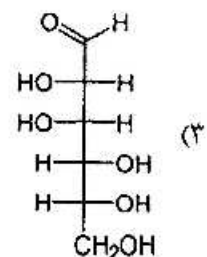
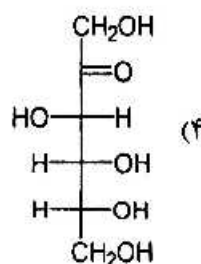
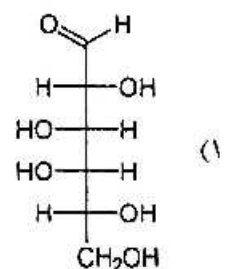
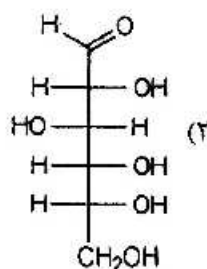
(۴) وجود کانال‌های انتقال‌دهنده گلوکز با ثابت انتقال K_t بالا ($K_t = 15-20 \text{ mM}$)

۸۶- ۱۰ میکرولیتر از محلول اولیه پروتئینی با ۹۹۰ میکرولیتر بافر رقیق می‌شود. سپس ۵ میکرولیتر از این محلول رقیق شده با ۴۵۰ میکرولیتر بافر مجدداً رقیق می‌شود. چنانچه جذب محلول نهایی در کووت با قطر ۱ cm برابر با

۰/۱ و ضریب جذب پروتئین $1 \frac{\text{mg}}{\text{ml.cm}}$ باشد، غلظت اولیه پروتئین برحسب $\frac{\text{mg}}{\text{ml}}$ چقدر است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۱ (۳) ۱۰ (۴) ۱۰۰

۸۷- محصول کدام مونوساکارید در واکنش با فنیل هیدرازین با بقیه متفاوت خواهد بود؟



۸۸- جهت بیان پروتئینی با دو پیوند دی سولفیدی در *E. coli* BL۲۱ (DE۳)، استفاده از کدام دنباله مناسب تر است؟

- (۱) S-tag (۲) DsbC-tag (۳) SUMO-tag (۴) His-tag

۸۹- در کدام روش از خواص مغناطیسی الکترون برای مطالعه ساختار ماکرومولکول های زیستی استفاده می شود؟

- (۱) UV (۲) CD (۳) NMR (۴) ESR

۹۰- نقش آنزیم DpnI پس از انجام Mutagenic PCR برای ایجاد جهش های نقطه ای در توالی DNA چیست؟

(۱) جلوگیری از تصحیح جهش ها توسط قدرت proof reading آنزیم پلیمرز

(۲) حذف DNA الگو از محصول PCR

(۳) ترمیم شکاف ها (nicks) در محصول PCR برای افزایش کارایی ترانسفورماسیون

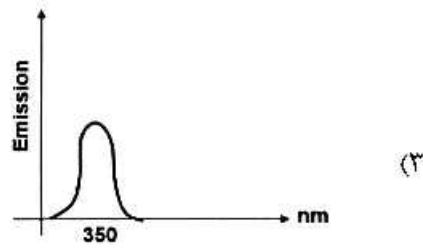
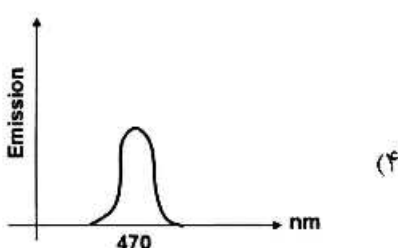
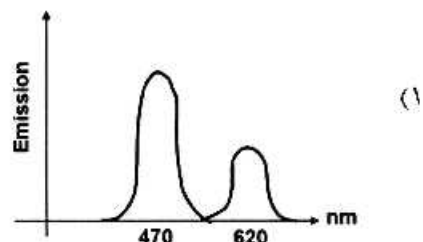
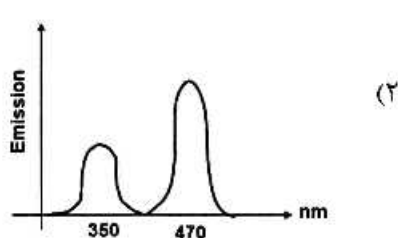
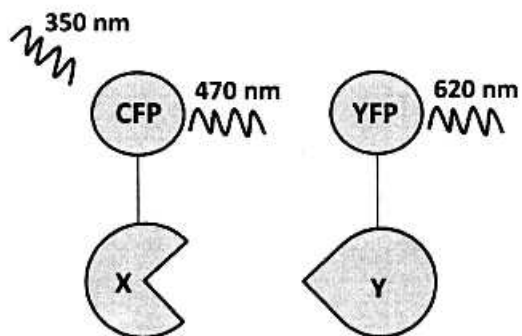
(۴) متیلاسیون محصول PCR برای افزایش کارایی ترانسفورماسیون

۹۱- کدام یک از روش های دستگاهی زیر براساس پراکنش نور (Light Scattering) عمل می کند؟

- (۱) Raman (۲) NMR (۳) FTIR (۴) FRET

۹۲- در بررسی میان کنش بین دو پروتئین X و Y با استفاده از سیستم FRET، کدام گزینه تأییدکننده انجام

میان کنش است؟



۹۳- در طیفسنجی H-NMR گروه ۱ و ۱ دی بومواتان، کدام الگوی زیر حاصل می شود؟

(۱) یک تک شاخه و یک سه شاخه

(۲) یک دو شاخه و یک سه شاخه

(۳) یک دو شاخه و یک چهار شاخه

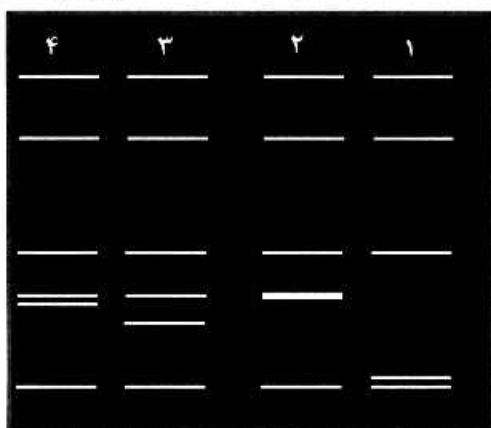
(۴) دو سه شاخه

- ۹۴- در مطالعه تغییرات بیوشیمیایی سلول طی فرایند آپوپتوز، کدام یک از موارد زیر در مورد انکسین V صادق است؟
 (۱) توانایی اتصال به DNA سلول‌های مرده را دارد.
 (۲) توانایی اتصال به DNA سلول‌های زنده را دارد.
 (۳) توانایی تخمین میزان سیتوکروم آزاد شده از میتوکندری را دارد.
 (۴) توانایی اتصال به فسفاتیدیل سرین متصل به سمت خارجی غشا را دارد.
- ۹۵- مراحل انجام تکنیک DNA Finger Printing در زیر آورده شده است. ترتیب مراحل از راست به چپ کدام است؟

- A- استخراج DNA
 B- انتقال DNA به غشای نیتروسلولزی
 C- اثر آنزیم اندونوکلاز بر DNA
 D- جمع آوری نمونه
 E- اتورادیوگرافی
 F- هیبرید پروب
 G- الکتروفورز

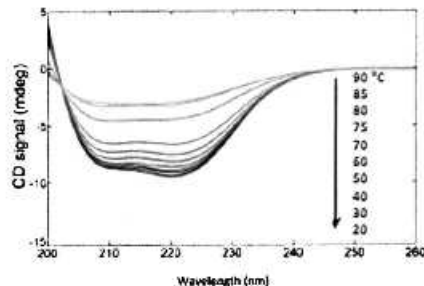
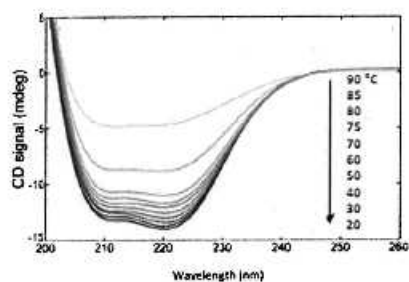
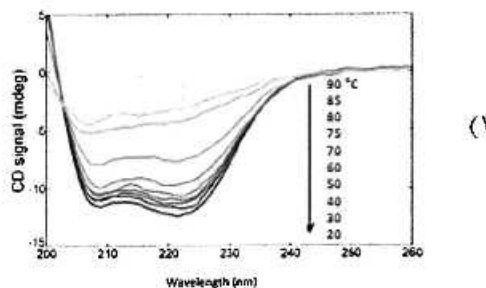
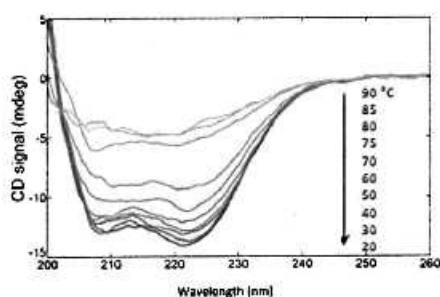
- (۱) G ← E ← F ← B ← C ← A ← D
 (۲) E ← F ← B ← G ← C ← A ← D
 (۳) E ← B ← F ← G ← C ← A ← D
 (۴) F ← E ← B ← G ← D ← C ← A

- ۹۶- یک رشته DNA در اثر تیمار با اندونوکلازها از ۵ جایگاه برش خورده است. اگر طول دو قطعه حاصل برابر باشد، الگوی الکتروفورزی کدام ستون صحیح است؟

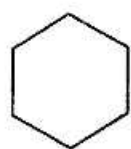


- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

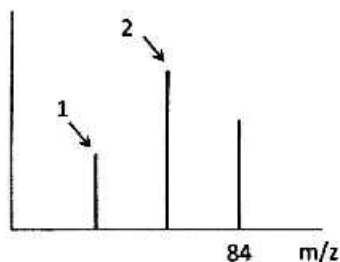
- ۹۷- شکل‌های زیر طیف‌های CD وابسته به حرارت یک پروتئین را در شرایط مختلف نشان می‌دهد. براساس این نتایج در کدام حالت، پروتئین مورد مطالعه احتمالاً دارای پایداری بیشتری است؟



۹۸- شکل زیر اسپکتروم جرمی سیکلوهگزان را نشان می‌دهد. جرم پیک‌های ۱ و ۲ به ترتیب چند است؟

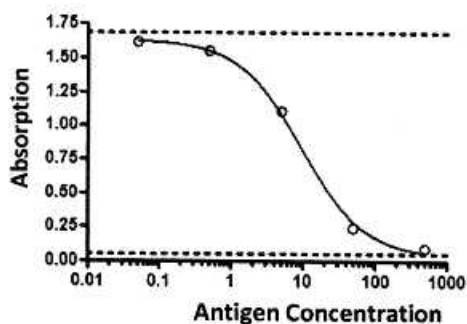


MS →



- (۱) ۶۰ و ۳۶
- (۲) ۵۶ و ۷۰
- (۳) ۲۸ و ۵۶
- (۴) ۱۲ و ۴۸

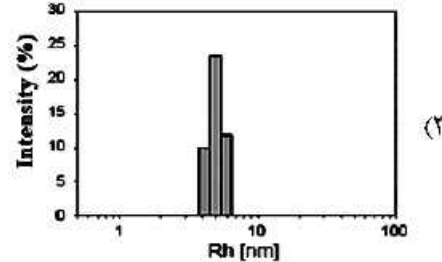
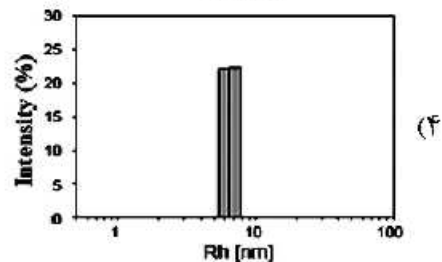
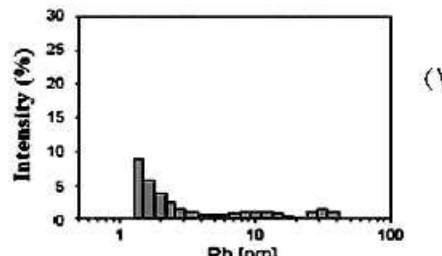
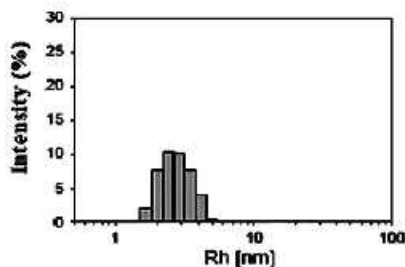
۹۹- منحنی زیر نتیجه کدام روش ELISA است؟



- (۱) Sandwich ELISA
- (۲) Direct ELISA
- (۳) Indirect ELISA
- (۴) Competitive ELISA

۱۰۰- پروتئینی در بافرهای متفاوت نگهداری و پس از ۲۴ ساعت برای هر نمونه آزمون

Dynamic light scattering (DLS) انجام شد. براساس نتایج زیر، این پروتئین در کدام بافر پایداری کمتری دارد؟



مشاهده کلید اولیه سوالات آزمون دکتری 1399

کلید اولیه آزمون دکتری سال 1399

به اطلاع می‌رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظرات کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می‌توانید حداکثر تا تاریخ 1399/05/14 با مراجعه به سامانه پاسخگویی اینترنتی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات"/"آزمون دکتری سال 1399" اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم عمومی در سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.

عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
بیوشیمی	E	1	علوم پایه

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	4	31	1	61	2	91	1
2	2	32	3	62	2	92	1
3	1	33	4	63	4	93	3
4	1	34	2	64	1	94	4
5	1	35	3	65	3	95	2
6	3	36	3	66	1	96	2
7	1	37	4	67	4	97	4
8	3	38	2	68	2	98	3
9	2	39	1	69	4	99	4
10	4	40	2	70	1	100	1
11	4	41	4	71	3		
12	1	42	3	72	2		
13	4	43	1	73	4		
14	1	44	1	74	3		
15	2	45	3	75	1		
16	4	46	3	76	2		
17	2	47	1	77	4		
18	3	48	2	78	2		
19	1	49	3	79	1		
20	4	50	4	80	1		
21	3	51	1	81	4		
22	2	52	4	82	3		
23	1	53	2	83	3		
24	3	54	2	84	1		
25	1	55	3	85	2		
26	2	56	1	86	4		
27	3	57	3	87	1		
28	1	58	3	88	2		
29	4	59	4	89	4		
30	2	60	3	90	2		

خروج