

کد کنترل

264

E



264E



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

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

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۸/۱۲/۹

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) – سال ۱۳۹۹

رشته زیست‌شناسی سلولی و مولکولی – کد (۲۲۲۶)

تعداد سؤال: ۱۰۰

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

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 – زیست‌شناسی سلولی پیشرفته – زیست‌شناسی مولکولی پیشرفته – فرایندهای تنظیمی و ترانسائی – ساختار ماکرو مولکول‌های زیستی	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.

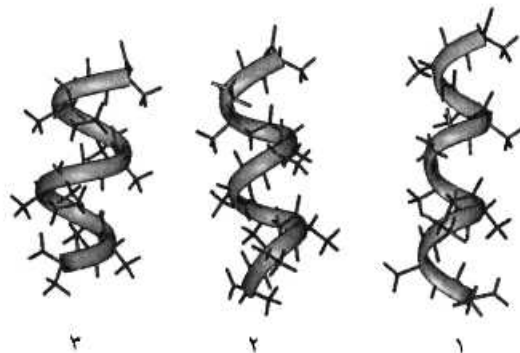
اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- در ارتباط با هموگلوبین کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $pH^o$  هموگلوبین جنینی از هموگلوبین افراد بالغ بیشتر است.
- (۲)  $CO_2$  فقط به صورت کاربامات و توسط هموگلوبین منتقل می‌گردد.
- (۳) ۲ و ۳- بیس فسفوگلیسرات با پایدار کردن اکسی هموگلوبین، رها شدن اکسیژن از آن را تسهیل می‌نماید.
- (۴) با اتصال ۲ و ۳- بیس فسفوگلیسرات به هموگلوبین، منحنی اتصال اکسیژن آن به غلظت‌های بالاتر میل می‌یابد.

۲- موارد ۱، ۲ و ۳ به ترتیب نمایانگر کدام مارپیچ‌ها می‌باشند؟

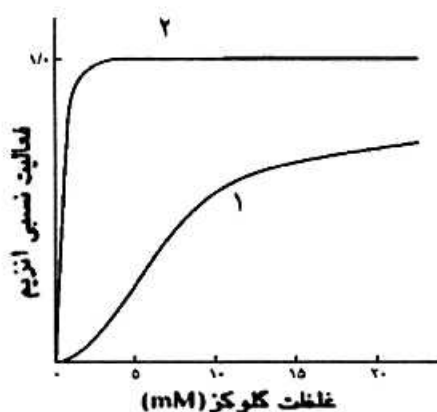


- (۱) پای، آلفا و  $\beta_1$
- (۲)  $\beta_1$ ، آلفا و پای
- (۳) آلفا، پای و  $\beta_1$
- (۴) آلفا،  $\beta_1$  و پای

۳- اسیدهای چرب ضروری  $\omega_3$  و  $\omega_6$  دارای کدام ویژگی هستند؟

- (۱)  $\omega_6$  پایدارتر از  $\omega_3$  است و از اسید لینولئیک مشتق می‌شوند.
- (۲)  $\omega_3$  پایدارتر از  $\omega_6$  است و از اسید لینولئیک مشتق می‌شوند.
- (۳)  $\omega_3$  و  $\omega_6$  از نظر پایداری در برابر حرارت و اکسیژن یکسانند.
- (۴)  $\omega_3$  از اسید لینولئیک و  $\omega_6$  از اسید لینولئیک مشتق می‌شوند.

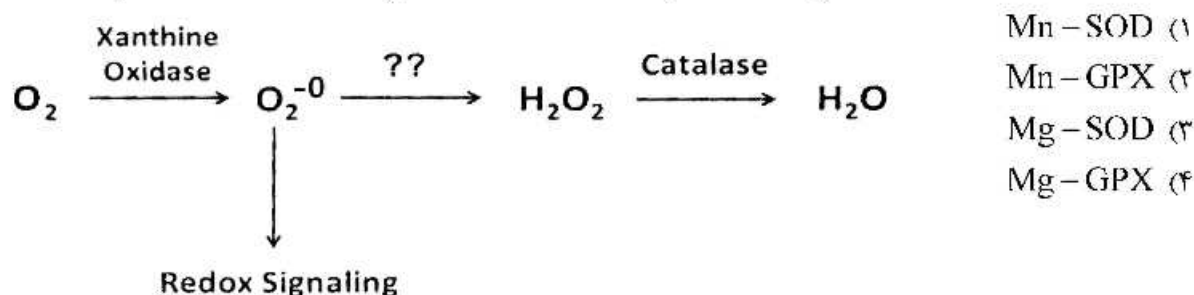
۴- منحنی سینتیکی ۱، مربوط به آنزیم ..... می‌باشد که توسط گلوکز ۶-فسفات مهار ..... .



- (۱) گلوکوکیناز، نمی‌شود
- (۲) هگزوکیناز I، نمی‌شود
- (۳) هگزوکیناز II، می‌شود
- (۴) گلوکوکیناز، می‌شود

- ۵- اگر اکسیژن به سوپراکسید تبدیل شود، چه آنزیمی می تواند از تداخل آن در پیام رسانی اجبایی 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<sup>+</sup>)  
 (۲) (ACP / NADPH) ، (CoA / NAD<sup>+</sup>)  
 (۳) (CoA / NAD<sup>+</sup>) ، (ACP / NADPH)  
 (۴) (ACP / NAD<sup>+</sup>) ، (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  $T_2$  (Spin/Spin Relaxation) در طیف سنجی 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 تورنیوم  
 (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) آرکتا  
 (۴) اسید فست‌ها
- ۱۸- درجسم پایه تازه 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 کلاک به دو انتهای RNA
- ۲۰- فرض کنید فراوانی دو آلل A و a در جمعیتی یکسان باشد. اگر نرخ بقای هر یک از ژنوتیپ‌ها 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 هتروزیگوت یا هوموزیگوت بودن فردی که صفت بارزی را نشان می‌دهد، مشخص نمود؟  
 i. انجام test cross با فردی که صفت نهفته متقابل را نشان می‌دهد.  
 ii. آمیزش با افرادی که صفت نهفته را نشان می‌دهند.  
 iii. مطالعه در سطح مولکولی و سلولی  
 iv. 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 روشن‌تر 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 برهم‌کنش ژنی (Gene intraction) در خوچه هندی، سه نوع رنگ پوست (albino, black, agouti) را ایجاد می‌کنند. با توجه به این‌که زاده‌های  $F_1$  هتروزیگوت 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  $F_1$  محتمل‌تر 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) MutH, MutH (۲) MutH, MutS (۳) MutS, MutH (۴) MutL, MutS
- ۲۶- کلاهِک  $G_7$  در پردازش mRNA چگونه تشکیل می‌شود؟  
 (۱) به کلاهِک  $G_c$  سه نوکلئوتید متیله شده اضافه می‌گردد.  
 (۲) از کلاهِک  $G_1$  ساخته و یک گروه متیل به گروه OH-۲ ریبونوکلئوتید سوم افزوده می‌شود.  
 (۳) به کلاهِک  $G_1$  دو نوکلئوتید دِ متیله شده اضافه می‌شود.  
 (۴) از کلاهِک  $G_c$  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؟  
 (۱) زیگوتن - پاکیتن - دیپلوتن (۲) پاکیتن - زیگوتن - لپتوتن  
 (۳) لپتوتن - زیگوتن - پاکیتن (۴) دیپلوتن - پاکیتن - زیگوتن
- ۲۹- کدام یک بعد از هیدرولیز GTP توسط فاکتور  $IF_7$  در ترجمه پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد؟  
 (۱) ترجمه mRNA شروع می‌شود.  
 (۲) زیرواحد بزرگ به زیرواحد کوچک ریبوزوم متصل می‌شود.  
 (۳) mRNA در جایگاه خود در روی زیرواحد کوچک ریبوزوم قرار می‌گیرد.  
 (۴) فاکتورهای  $IF_7$  و  $IF_1$  از زیرواحد کوچک ریبوزوم رها می‌شوند.

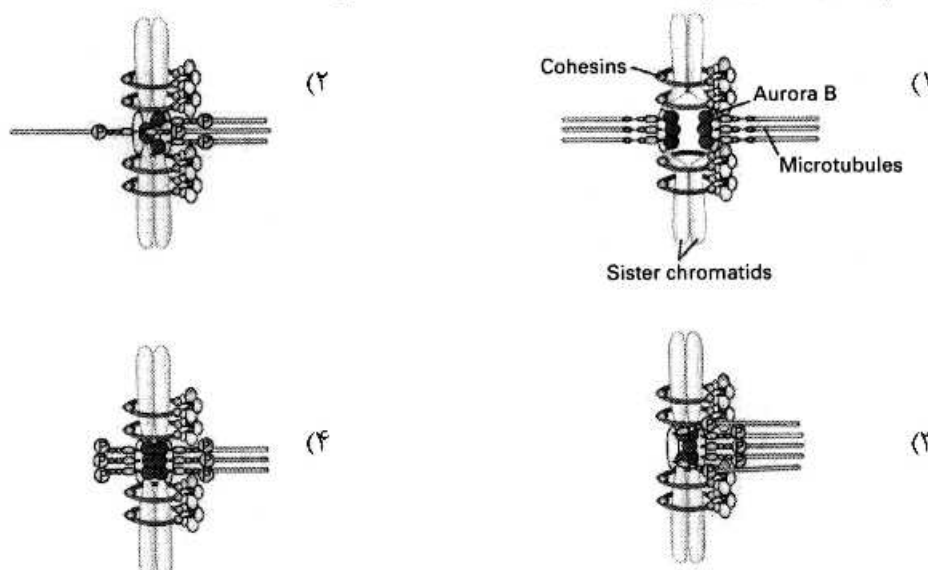
۳۰- در ارتباط با هسته (Nucleus) کدام گزینه نادرست هستند؟

- در هسته همه سلول‌های یوکاریوتی یک هستک وجود دارد.
  - فاصله بین دو غشاء داخلی و خارجی هسته ۵۰-۱۰۰ نانومتر است.
  - غشاء خارجی هسته امتداد شبکه آندوپلاسمی صاف است.
  - فسفریله شدن اسکلت هسته‌ای توسط فسفاتازها، باعث وزیکوله شدن پوشش هسته می‌شود.
  - پروتئین‌های اسکلت هسته‌ای جزء رشته‌های حدواسط هستند.
  - ماده ژنتیکی در هسته اینترفازی به صورت کروموزوم‌های درهم پیچیده هستند.
- a, b (۴)      b, d, e (۳)      a, c, d, f (۲)      b, c, d, e, f (۱)

۳۱- در مورد مسیر mTOR همه موارد زیر صحیح‌اند، به جز:

- mTORC1 توسط TSC1/TSC2 غیرفعال می‌شود.
- mTOR1 فعال، فاکتورهای رونویسی را فعال می‌کند.
- mTORC1 فعالیت ماکروفاژی را فعال می‌کند.
- mTORC1 در اثر اتصال به کمپلکس Rheb-GTP فعال می‌شود.

۳۲- کدام یک از اشکال زیر را Merotelic attachment می‌نامند؟



۳۳- کدام یک از اتصالات بین سلولی به تبادل میتوکندری بین سلول‌ها کمک می‌کند؟

- Gap junctions (۲)
- Tunneling nanotubes (۱)
- Desmotubules (۴)
- Plasmodesmata (۳)

۳۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در انتقال پروتئین‌ها از کمپلکس TOM به کمپلکس TIM در غشاءهای میتوکندریایی نقش دارد؟

- Tim<sub>۹</sub>/Tim<sub>۱۰</sub> (۲)
- Tom<sub>۷۰</sub>/Tom<sub>۲۲</sub> (۱)
- Tim<sub>۲۲</sub>/Tom<sub>۵۴</sub> (۴)
- Tom<sub>۲۲</sub>/Tim<sub>۲۲</sub> (۳)

۳۵- اگر در حین پلی‌مریزاسیون رشته‌های اکینی، غلظت ATP-G-actin به دامنه critical concentration (C<sub>c</sub>) بین انتهای مثبت و انتهای منفی برسد، چه اتفاقی می‌افتد؟

- هر دو انتها شروع به فروپاشی می‌کنند.
- رشد انتهای منفی کندتر می‌شود.
- هر دو انتها به رشد خود ادامه می‌دهند.
- حرکت treadmiling حادث می‌شود.

- ۳۶- کدام یک از اجزاء ماتریکس خارج سلولی به صورت اختصاصی در بعضی از سلول‌ها بیان می‌شود (cell specific manner expression) و به یک توالی پپتیدی سه تایی Arg-Gly-Asp متصل می‌شود؟  
 (۱) Fibronectins (۲) Integrins (۳) Proteoglycans (۴) Collagens
- ۳۷- نیروی اصلی آنافاز B توسط کدام یک تأمین می‌شود؟  
 (۱) +end directed motors at the cell cortex (۲) -end directed motors in the microtubule overlap zone (۳) -end directed motors at the kinetochores (۴) +end directed motors in the microtubule overlap zone
- ۳۸- با استفاده از کدام ویژگی می‌توان دو اندامک میتوکندری و لیزوزوم را با استفاده از التراسانترفیوژ جدا سازی کرد؟  
 (۱) Size (۲) Isoelectric point (۳) Equilibrium Density (۴) Ionic composition
- ۳۹- سلول‌های اپتیلیال دارای سطوح متفاوتی مانند Apical, Basal و Lateral می‌باشند و به همین دلیل غشاء پلاسمائی این سلول‌ها از قطبیت برخوردار هستند. کدام یک از این سطوح در ترشح پروتئین‌ها به خارج از سلول و جریان خون نقش دارند؟  
 (۱) Apical (۲) Basal (۳) Lateral (۴) همه سطوح
- ۴۰- کدام مورد هم در اتصالات سلولی و هم به عنوان مولکول پیام رسان عمل کند؟  
 (۱) آلفا - کاتنین (۲) بتا - کاتنین (۳) E - کاده‌رین (۴) کاتنین - p۱۲۰
- ۴۱- توالی‌های KKXX و X-Arg-Arg-X، در کدام قسمت از پروتئین انتقالی قرار داشته باشند می‌توانند به COPI متصل گردند؟  
 (۱) هر دو توالی در انتهای آمینی (۲) KKXX در انتهای کربوکسیلی و X-Arg-Arg-X در هر کجا از قسمت سیتوزولی پروتئین (۳) KKXX در هر کجا و X-Arg-Arg-X در انتهای کربوکسیلی از قسمت سیتوزولی پروتئین (۴) هر دو توالی در انتهای کربوکسیلی
- ۴۲- کدام یک از وقایع پس از ترجمه سبب پایداری میکروتوبول‌ها در مقابل عملکرد دپلی مریزه نمودن آن‌ها توسط موتور پروتئین کاینزین ۱۳ می‌شود؟  
 (۱) حذف Tyr از انتهای آمینی آلفا - توبولین‌ها (۲) د استیله شدن Lys از انتهای آمینی آلفا - توبولین‌ها (۳) حذف Tyr از انتهای کربوکسیلی آلفا - توبولین‌ها (۴) د استیله شدن Lys از انتهای کربوکسیلی بتا - توبولین‌ها
- ۴۳- در سلول‌های انسانی آنزیم الکالین فسفاتاز از طریق GPI به غشاء متصل شده است. با تیمار کدام آنزیم انتظار دارید که الکالین فسفاتاز از غشاء جدا شده و غیرفعال گردد؟  
 (۱) Phospholipase C (۲) Glycosyl transferase (۳) Flippase (۴) GPI amidotransferase



- ۴۴- در رابطه با مکانیسم قرارگیری پورین‌ها (Porins) در غشاء، کدام جملات صحیح است؟  
 (a) باکتری‌ها و میتوکندری‌ها از مکانیسم مشابهی جهت وارد کردن بشکه‌های بتا در غشاء داخلی خود استفاده می‌کنند.  
 (b) برای قرارگیری در غشاء خارجی میتوکندری، پورین‌ها ابتدا به صورت تانخورده به فضای بین غشایی منتقل می‌شوند.  
 (c) کمپلکس TIM موجود در غشاء خارجی میتوکندری باعث هدایت پیش‌سازهای پورین‌ها به فضای بین غشایی و ایجاد ساختار صحیح در آن‌ها می‌شود.  
 (d) کمپلکس SAM موجود در غشاء خارجی میتوکندری باعث قرارگیری پورین‌ها در این غشاء و ایجاد ساختار صحیح در آن‌ها می‌شود.  
 (e) در پروکاریوت‌ها کمپلکس BAM باعث قرارگیری پورین‌ها در غشاء خارجی و ایجاد ساختار صحیح در آن‌ها می‌شود.  
 (f) کمپلکس TOM بشکه‌های بتا را به دو لایه لیپیدی وارد می‌کند.  
 (۱) a, b, c (۲) b, d, e (۳) c, e, f (۴) d, c, f
- ۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر با صرف انرژی، فسفولیپیدها و کلسترول را از یک سطح به سطح دیگر غشاء انتقال می‌دهد؟  
 (۱) Flippase (۲) Scramblase (۳) F-class Pump (۴) ABC Pump
- ۴۶- در موتورهای کینزین، مسیر حرکت در طول میکروتوبول‌ها توسط کدام قسمت از کینزین مشخص می‌شود؟  
 (۱) Tail domain (۲) Head domain (۳) Stalk domain (۴) Neck domain
- ۴۷- چند مورد از موارد زیر در تأمین انرژی برای ورود پروتئین‌ها از سیتوزول به ماتریکس میتوکندری دخالت دارند؟  
 (الف) هیدرولیز ATP توسط چارپون‌های سیتوزولی  
 (ب) هیدرولیز ATP توسط چارپون‌های ماتریکس میتوکندری  
 (ج) اختلاف پتانسیل الکتروشیمیایی در عرض غشاء داخلی میتوکندری  
 (د) اختلاف پتانسیل الکتروشیمیایی در عرض غشاء بیرونی میتوکندری  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۴۸- همه پروتئین‌های زیر می‌توانند به اسیدهای آمینه در ساختمان پروتئین‌های بد تاخوردده متصل شوند، به جز:  
 (۱) Calnexin (۲) Bip (۳) PDI (۴) Prolyl isomerase
- ۴۹- اسیدی شدن فضای داخلی ایندوزوم باعث جدا شدن .....  
 (۱) آهن از ترانسفرین می‌شود. (۲) کلسترول از LDL می‌شود. (۳) ترانسفرین از گیرنده ترانسفرین می‌شود. (۴) Apolipoprotein B از گیرنده LDL می‌شود.
- ۵۰- در پروسه ورود پروتئین‌ها به هسته سلول، مولکول GEF با عمل خود:  
 (۱) در سیتوزول باعث فعال شدن importin می‌شود.  
 (۲) GDP متصل به Ran را در هسته با GTP تعویض می‌کند.  
 (۳) در هسته باعث فعال شدن خاصیت GTPase ای Ran می‌شود.  
 (۴) در سیتوپلازم با هیدرولیز GTP باعث جدا شدن Ran از importin می‌شود.



۵۱- چند مورد از عبارات زیر صحیح است؟

الف) میکروسکوپ الکترونی نگاره SEM، تصاویر سه بعدی از اجسام را با حد تفکیک بین ۳ تا ۲۰ نانومتر نشان می‌دهد.  
ب) اساس میکروسکوپ الکترونی گذاره TEM شبیه میکروسکوپ نوری معکوس است ولی به جای پرتوهای نوری از امواج الکترونی استفاده می‌شود.

ج) میکروسکوپ کونفوکال نوعی میکروسکوپ فلورسنت است که به‌عنوان منبع نور از لیزر استفاده می‌شود.

د) با قوی‌ترین میکروسکوپ‌های الکترونی می‌توان اتم‌های سازنده مولکول‌ها را مشاهده نمود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- گزینه صحیح در مورد عملکرد و ورود پروتئین‌ها به پراکسی زوم‌ها کدامند؟

(a) بیان بالای Pex11 باعث افزایش تعداد پراکسی زوم‌ها در سلول می‌شود.

(b) اکسیداسیون اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه و شاخه‌دار در پراکسی زوم‌ها صورت می‌گیرد.

(c) pex5 از پروتئین‌های غشاء پراکسی زوم‌هاست که سیگنال PTS1 را شناسایی می‌کند.

(d) پروتئین‌های پراکسی زوم غالباً به‌صورت فولد نشده وارد این اندامک می‌شوند.

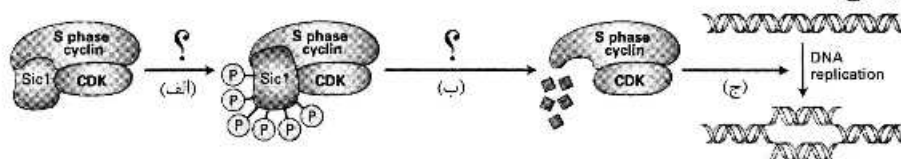
(e) سم‌زدایی ترکیباتی مانند فنل و اسیدفرمیک در پراکسی زوم‌ها صورت می‌گیرد.

(f) ترکیبات آنزیمی پراکسی زوم‌ها در بافت‌های مختلف متفاوت است.

(۱) d, b, a (۲) f, d, c (۳) f, e, a (۴) f, e, c, b

۵۳- شکل زیر یکی از مراحل چرخه سلولی در مخمر را نشان می‌دهد. کدام گزینه جایگزینی مناسب برای علامت‌های

سؤال در واکنش‌های (الف) و (ب) می‌باشد؟



(۱) Dephosphorylation (ب) cln2 / CDK (الف)

(۲) Polyubiquitinylation (ب) cyclinD / CDK (الف)

(۳) Dephosphorylation (ب) cln3 / CDK (الف)

(۴) Polyubiquitinylation (ب) G1 / SCyclin - CDK (الف)

۵۴- اتصال نواحی غشایی MAM در شبکه آندوپلاسمی به میتوکندری همه موارد زیر را تحت تأثیر قرار می‌دهد، به جز:

(۱) میتوفاژی (۲) پاسخ به استرس

(۳) بیوسنتز خوشه‌های آهن سولفور (۴) هومئوستازی کلسیم

۵۵- کدام عبارت در مقایسه انتشار ساده و انتشار تسهیل شده درست می‌باشد؟

(۱) انتشار ساده دوطرفه و در راستای شیب غلظت است ولی انتشار تسهیل شده یک طرفه می‌باشد.

(۲) سرعت انتشار تسهیل شده کمتر از انتشار ساده ولی اختصاصیت آن بیشتر از انتشار ساده می‌باشد.

(۳) هر دو انتشار غیراختصاصی (non specific) و بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد.

(۴) سرعت انتشار و اختصاصیت (specificity) در انتشار تسهیل شده خیلی بالاتر از انتشار ساده می‌باشد.

۵۶- برای حفظ مرحله لیزوژنی در فاز لامبدا کدام پروموتور مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

(۱) P<sub>RM</sub> (۲) P<sub>RE</sub> (۳) P<sub>R</sub> (۴) P<sub>L</sub>

- ۵۷- کدام یک از جهش‌های زیر برای باکتری *E. coli* نمی‌تواند کشنده باشد؟  
 (۱) حذف فعالیت Dna C  
 (۲) حذف فعالیت توپوایزومرازها  
 (۳) حذف فعالیت ۵' به ۳' اگزونوکلئازی DNA پلی مرز I  
 (۴) حذف فعالیت ۵' به ۳' اگزونوکلئازی DNA پلی مرز III
- ۵۸- همه عبارت‌های زیر در توصیف CTD از RNA پلی مرز صحیح‌اند، به جز:  
 (۱) CTD برای حیات سلول لازم و ضروری می‌باشد.  
 (۲) بدون فسفریلاسیون CTD، RNA پلی مرز از روی پرموتور جدا نمی‌شود.  
 (۳) CTD در RNA پلی مرزهای I, II, III وجود دارد.  
 (۴) در پستانداران CTD از بیش از ۵۰ تکرار هفت اسید آمینه‌ای ساخته شده است.
- ۵۹- کدام یک از پروسه‌های سلولی زیر بدون حضور آنزیم صورت می‌پذیرد؟  
 (۱) RNA editing  
 (۲) Excision of group II introns  
 (۳) Trans splicing  
 (۴) Excision of group III introns
- ۶۰- کدون‌های خاتمه tRNA سرکوبگر و tRNA وحشی ترپتوفان برای خواندن کدام یک با هم رقابت می‌کنند؟  
 (۱) Opal  
 (۲) Ocher  
 (۳) Amber  
 (۴) Amber - Ocher
- ۶۱- در کمپلکس RISC کدام یک حضور ندارد؟  
 (۱) Dorsha  
 (۲) DGCR8  
 (۳) Dicer  
 (۴) Argonate
- ۶۲- کدام یک در خصوص اجسام P (P-bodies) که در فرایند ترجمه‌ای نقش دارد، صحیح نیست؟  
 (۱) غنی از داندیلاز می‌باشند.  
 (۲) در تخریب mRNA نقش دارد.  
 (۳) فعالیت آن از سمت ۳' به ۵' است.  
 (۴) مجموعه‌های سیتوپلاسمی از جنس RNA و پروتئین‌اند.
- ۶۳- اگر تعدادی RNA پلیمرز بدون سیگما با یک ژن داشته باشیم و شرایط را برای سنتز RNA فراهم کنیم، محصول RNA پلیمرز ذکر شده کدام است؟  
 (۱) هیبرید DNA-RNA  
 (۲) هیبرید RNA-RNA  
 (۳) هیبرید DNA-RNA-DNA  
 (۴) RNA پلیمرز فعال نمی‌گردد.
- ۶۴- در ترمیم DNA الکیله شده، کدام آنزیم علاوه بر نقش متیل ترانسفرازی، به عنوان فاکتور رونویسی هم عمل می‌کند و باعث افزایش بیان خود و سایر متیل ترانسفرازها می‌شود؟  
 (۱) ALKA  
 (۲) ALKB  
 (۳) Aid B  
 (۴) Ada
- ۶۵- کدام گزینه جزء عوامل دخیل در مکانیسم‌های فعال سازی رونویسی محسوب می‌شود؟  
 (۱) یوبی کوتی ناسیون هیستون‌های H<sub>۲</sub> و H<sub>۲</sub>  
 (۲) د استیلاسیون هیستون H<sub>۲</sub> و H<sub>۲</sub>  
 (۳) متیلاسیون لیزین شماره ۴ در هیستون H<sub>۲</sub>  
 (۴) متیلاسیون لیزین شماره ۹ در هیستون H<sub>۲</sub>

۶۶- گزینه صحیح در ارتباط با «tmRNA» کدام‌اند؟

(a) در رهاسازی ریبوزوم متوقف شده بر mRNA فاقد کدون پایان و نشانه‌گذاری این mRNA جهت تخریب نقش دارد.

(b) حدود ۳۰۰ نوکلئوتید اندازه دارد و آمینو اسید آلانین را به داخل ریبوزوم وارد می‌کند.

(c) ساختاری شبیه به tRNA دارد و دارای آنتی کدون مکمل کدون آمینو اسید آلانین است.

(d) نوعی mRNA که در هر دوی پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها شناسایی شده است و یک پپتید کوچک را کد می‌کند.

(e) tmRNA به همراه پروتئین SmpB و EF-Tu به جایگاه A ریبوزوم متوقف شده بر روی mRNA فاقد کدون پایان وارد می‌شوند.

(f) tmRNA به همراه پروتئین SkiVp و اگزوزوم به جایگاه A ریبوزوم متوقف شده بر روی mRNA فاقد کدون پایان وارد می‌شوند.

(۱) a, b, e (۲) b, c, d (۳) c, d, e (۴) d, e, f

۶۷- کدام ترانسپوزون قادر به گرفتن و جابه‌جا کردن اگزون‌ها در سطح ژنوم است؟

(۱) Endogenous retroviruses (ERVs)

(۲) Mutator-like transposable element (MULE)

(۳) Short interspersed nuclear elements (SINEs)

(۴) Long interspersed nuclear element-1 (LINE-1)

۶۸- کدام یک از عوامل اولیه ترجمه زیر در یوکاریوت‌ها در عمل جاروب کردن (Scanning) اولین AUG بر روی mRNA نقش دارد؟

(۱) eIF<sub>5</sub> (۲) eIF<sub>4</sub> (۳) eIF<sub>1</sub> (۴) eIF<sub>6</sub>

۶۹- منظور از «Lateral gene transfer» چیست؟

(۱) انتقال ژن از یک گونه باکتری به گونه دیگر از باکتری

(۲) انتقال ژن از یک اندامک به اندامک دیگر در یک سلول

(۳) انتقال ژن از یک سلول پروکاریوت به یک سلول یوکاریوت

(۴) انتقال ژن از یک گونه سلول یوکاریوت به گونه دیگر از سلول یوکاریوت

۷۰- αmRNA surveillance، فرایند تخریب مولکول‌های ..... است.

(۱) تولیدکننده پروتئین‌های غیرفعال (۲) mRNA دارای کدون پایان اشتباه

(۳) mRNA فاقد کدون پایان (۴) nonsense-RNA

۷۱- همه موارد زیر جزء کمپلکس Degradosome هستند، به جز:

(۱) هلیکاز (۲) PNPase (پلی نوکلئوتید فسفریلاز)

(۳) RNAase H (۴) RNAase E

۷۲- کدام مورد تبیین‌کننده نقش TRAMP است؟

(۱) با میان‌کنش با Exosome موجب تحریک فعالیت اندونوکلئازی آن می‌شود.

(۲) با میان‌کنش با Exosome موجب تحریک فعالیت اگزونوکلئازی آن می‌شود.

(۳) با افزودن رشته oligoA به انتهای RNA ناقص، از ایجاد ساختار ثانویه جلوگیری می‌کند.

(۴) با فعالیت هلیکازی موجب جدا شدن رشته oligoA از انتهای RNA ناقص می‌شود.

- ۷۳- کدام مورد درباره توالی **insulator** صحیح است؟  
 (۱) رابط بین توالی افزایشدهنده و پروموتور است.  
 (۲) مانع از گسترش نواحی هتروکروماتینی می شود.  
 (۳) موجب اتصال فعال کننده به توالی آنزیمی می شود.  
 (۴) مانع از اتصال پروتئین های تنظیمی به توالی تنظیمی می شود.
- ۷۴- در پدیده انتقال mRNA از هسته به سیتوپلاسم، به واسطه **Exon Junction complex** به ترتیب از چپ به راست کدام فاکتورها وارد عمل می شوند؟  
 (۱) ALY - TREX - REF  
 (۲) Mex - ALY - TAP  
 (۳) TREX - ALY - Mex  
 (۴) TAP - REF - TREX
- ۷۵- هتروکروماتین شدن بخشی از DNA مرتبط با وقایع پی در پی کدام مورد است؟  
 (۱) DNMT<sub>1</sub>، HP<sub>1</sub>، متیلاسیون لیزین ۹ هیستون ۳  
 (۲) DNMT<sub>1</sub>، HP<sub>1</sub>، متیلاسیون لیزین ۹ هیستون ۳  
 (۳) DNMT<sub>1</sub>، HP<sub>1</sub>، متیلاسیون لیزین ۹ هیستون ۳  
 (۴) DNMT<sub>1</sub>، HP<sub>1</sub>، متیلاسیون لیزین ۹ هیستون ۳
- ۷۶- شما با استفاده از تکنیک های مختلف، کمپلکس RISC با siRNA و miRNA را مورد مطالعه قرار داده اید. یافته های شما کدام یک از جملات زیر را تأیید می کند؟  
 (۱) کمپلکس siRNA-RISC ترجمه را مهار می کند.  
 (۲) کمپلکس miRNA-RISC رونویسی را مهار می کند.  
 (۳) siRNA به طور کامل با mRNA هدف مکمل می شود.  
 (۴) siRNA به طور کامل با mRNA هدف مکمل می شود.
- ۷۷- غیرفعال شدن کدام یک بر اثر متاسیون (Loss-of-function mutation) باعث مهار مسیر سیگنالی TGFβ می شود؟  
 (۱) R-smad  
 (۲) I-smad  
 (۳) ski  
 (۴) snoN
- ۷۸- عدم بیان ژن یا غیرفعال شدن پروتئین های میانجی همانندسازی (RMPs) چه اثری بر فرایند تکثیر DNA دارد؟  
 (۱) مانع از تشکیل حباب همانندسازی می شود.  
 (۲) باعث غیرفعال شدن کمپلکس γ می شود.  
 (۳) باعث جدا شدن پروتئین های RAP از DNA می شود.  
 (۴) باعث اتصال دائمی پروتئین های SSB به زنجیره های تک رشته ای DNA می شود.
- ۷۹- قرار است بیان ژنی را در پروسه رشد جنین موش مورد مطالعه قرار دهید که این ژن تحت کنترل سه ناحیه تنظیمی رونویسی می باشد. کدام یک بهترین روش برای نشان دادن فعالیت هر کدام از این مناطق تنظیمی در پروسه رشد جنین می باشد؟  
 (۱) DNase 1 Foot Printing  
 (۲) Polymerase chain reaction  
 (۳) Reporter gene assay  
 (۴) DNA affinity chromatography
- ۸۰- اتصال هورمون erythropoietin به گیرنده خود باعث فعال شدن کدام یک از مسیرهای سیگنالی زیر می شود؟  
 (۱) NFκB  
 (۲) IP<sub>3</sub> - Kinase  
 (۳) Wnt  
 (۴) Notch

- ۸۱- در اپرون **Lac** که به لحاظ ساختاری دچار متاسیون شده باشد (**Operator constitutive mutation**)، کدام پروسه مورد انتظار شماست؟
- (۱) ممانعت از اتصال RNA پلی مرارز به پروموتور  
(۲) بیان پیوسته  $\beta$ -galactosidase  
(۳) بیان پیوسته Lac repressor  
(۴) ممانعت از اتصال inducer به repressor
- ۸۲- کدام یک باعث فعال شدن  $G_{i\alpha}$  و مهار آنزیم **Adenylyl cyclase** می‌شوند؟
- (۱) Adenosine و PGE1  
(۲) ACTH و PGE1  
(۳) Adenosine و ACTH  
(۴) Acetylcholine و PGE1
- ۸۳- در تولید آنتی بادی به روش هیبریدوما، با مهار کدام یک تولید آنتی بادی کاهش می‌یابد؟
- (۱) مهارکننده‌های رونویسی  
(۲) مهارکننده‌های پروتئازی  
(۳) مهارکننده‌های پروتوزوم  
(۴) آنتی بیوتیک
- ۸۴-  $\beta$ -blocker ها باعث مهار گیرنده **adrenergic** در بسیاری از سلول‌ها از جمله بافت قلب می‌شوند. بیماران دارای ضربان قلب نامنظم (**arrhythmias**) از کدام عملکرد پایین‌دستی این داروها سود می‌برند؟
- (۱) افزایش فعالیت آنزیم ادنیل سیکلاز  
(۲) افزایش رهاسازی  $IP_3$   
(۳) کاهش سرعت انقباض متأثر از cAMP  
(۴) فعالسازی فسفولیپاز C
- ۸۵- کنترل بیان ژن به وسیله مسیر **nonsense mediated RNA decay** به چه صورت انجام می‌گیرد؟
- (۱) تجزیه سریع mRNA توسط miRNA  
(۲) تجزیه سریع mRNA توسط siRNA  
(۳) تنظیم وابسته به آهن ترجمه و تجزیه mRNA  
(۴) تجزیه mRNA های دارای کدون پایان زود هنگام توسط کمپلکس اتصال اگزون (EJC)
- ۸۶- نقش پروتئین "**Omi**" در مرگ برنامه‌ریزی شده آپاپتوز چیست؟
- (۱) با مهار تشکیل کمپلکس DISC باعث مهار آپاپتوز می‌شود.  
(۲) با مهار IAPs باعث فعال شدن کاسپازها و القاء آپاپتوز می‌شود.  
(۳) با القاء نفوذپذیری میتوکندری باعث آزادسازی سیتوکروم C و القاء مسیر داخلی آپاپتوز می‌شود.  
(۴) با القاء تبدیل کاسپازهای آغازگر به کاسپازهای اثرکننده (افکتور) باعث القاء مسیر خارجی آپاپتوز می‌شود.
- ۸۷- همه گزینه‌های زیر در رابطه با نقش فرایند **RNAi** صحیح است، به جز:
- (۱) در اعمال تغییرات اپی ژنتیک از طریق تشکیل هتروکروماتین نقش دارد.  
(۲) نوعی سیستم دفاعی پروکاریوتی در مقابل ویروس‌های دارای ژنوم dsRNA است.  
(۳) در تنظیم بیان ژن‌ها در سطح پس از رونویسی از طریق فعال کردن یا مهار ترجمه در یوکاریوت‌ها نقش دارد.  
(۴) از طریق میتیل‌کردن لیزین شماره ۲۷ در هیستون ۴ باعث فراخواندن کمپلکس **Swi6** و ایجاد یوکروماتین در برخی از نواحی ژنوم می‌شود.
- ۸۸- همه ژن‌هایی که به وسیله **PKA** فعال می‌شوند دارای منطقه‌ای به نام **Cis acting DNA sequence** هستند که به آن فرم فسفریله ..... متصل می‌شود.
- (۱) C-Jun  
(۲) TCF  
(۳) CREB  
(۴) B-Catenin

- ۸۹- مکانیسم القاء بیان ژن‌های دارای عنصر پاسخ‌دهنده به  $cAMP$  (CRE) در یوکاریوت‌ها چگونه است؟  
 (۱) پروتئین تنظیم‌کننده CREB پس از اتصال به CRE، فسفریله شده و سپس مستقیماً کمپلکس پایه‌ای رونویسی را فعال می‌کند.  
 (۲) پروتئین تنظیم‌کننده CREB پس از اتصال به CRE، فسفریله شده و سپس به واسطه CBP، کمپلکس پایه‌ای رونویسی را فعال می‌کند.  
 (۳) پروتئین تنظیم‌کننده CREB پس از فسفریله شدن به CRE متصل شده و سپس به واسطه CBP، کمپلکس پایه‌ای رونویسی را فعال می‌کند.  
 (۴) پروتئین تنظیم‌کننده CREB به وسیله کمپلکس میانجی به CRE متصل و پس از فسفریله شدن، کمپلکس پایه‌ای رونویسی را فعال می‌کند.
- ۹۰- کدام یک از مولکول‌ها زیر در تنظیم بیان ژن‌ها در سطح ترجمه نقش دارد؟  
 (۱) Riboswitches (۲) snoRNA (۳) piRNA (۴) gRNA
- ۹۱- اطلاعات زوایای چرخشی یک پروتئین درج شده در نمودار راما چانداران در کدام مورد کاربرد دارد؟  
 (۱) مهندسی پروتئین به منظور بالا بردن پایداری (۲) مهندسی پروتئین به منظور بالا بردن فعالیت (۳) پیش‌بینی مسیر غیرطبیعی شدن پروتئین (۴) تشخیص اسیدهای آمینه حلال در دسترس
- ۹۲- تفاوت D - آلتروز با D گلوکز در موقعیت هیدروکسیل کربن‌های ۲ و ۳ می‌باشد. L - آلتروز با کدام یک از قندهای زیر رابطه‌ای مری دارد؟  
 (۱) D - گلوکز (۲) D - گالاکتوز (۳) D - مانوز (۴) D - آلتروز
- ۹۳- کدام جمله در خصوص ساختمان Z-DNA صحیح است؟  
 (۱) کونفورماسیون پیوند گلیکوزیدی برای پیریمیدین‌ها Syn و کونفورماسیون قند آن‌ها، ۲' - اندو است.  
 (۲) کونفورماسیون پیوند گلیکوزیدی برای پورین‌ها Syn و کونفورماسیون قند آن‌ها، ۳' - اندو است.  
 (۳) کونفورماسیون پیوند گلیکوزیدی برای پورین‌ها Syn و کونفورماسیون قند آن‌ها، ۲' - اندو است.  
 (۴) کونفورماسیون پیوند گلیکوزیدی برای پیریمیدین‌ها anti و کونفورماسیون قند آن‌ها، ۳' - اندو است.
- ۹۴- کدام مورد دربارهٔ لیپیدهای دارای سه زنجیر هیدروکربنی صحیح است؟  
 (۱) نمی‌توانند مسیل بسازند. (۲) می‌توانند مسیل کروی بسازند.  
 (۳) می‌توانند مسیل دولایه بسازند. (۴) می‌توانند مسیل استوانه‌ای بسازند.
- ۹۵- تکنیک small angle scattering جهت تعیین ساختار کدام نوع از پروتئین‌ها کاربرد فراوانی پیدا کرده است؟  
 (۱) پروتئین‌های اسکلت سلولی (cytoskeleton) (۲) پروتئین‌های غیرغشایی و محلول (۳) ریبونوکلو پروتئین‌ها (Ribonucleoproteins) (۴) پروتئین‌های غشایی
- ۹۶- افزودن اتانل به محلول آبی DNA سبب ..... انباشتگی و افزودن نمک ..... انباشتگی بازها می‌شود.  
 (۱) کاهش - نیز سبب کاهش (۲) افزایش - نیز سبب افزایش  
 (۳) کاهش - سبب افزایش (۴) افزایش - سبب کاهش
- ۹۷- گلیکوز آمینوگلایکان هیالورونات، پلیمری خطی متشکل از واحدهای دی ساکارییدی تکراری هستند که واجد ریشه‌های یک در میان ..... می‌باشند.  
 (۱) N - استیل گالاکتوز آمین و D - گلوکورونیک اسید (۲) N - استیل گالاکتوز آمین و L - ایدروونیک اسید  
 (۳) L - ایدروونیک اسید و N - استیل گلوکز آمین (۴) D - گلوکورونیک اسید و N - استیل گالاکتوز آمین

- ۹۸- در صفحات  $\beta$  که جزء ساختار محسوب می‌شوند، رایج‌ترین اسیدهای آمینه که باعث می‌شوند پروتئین‌های بزرگ به‌صورت ساختار بسیار فشرده تا بخورند کدامند؟  
 (۱) سرین - پرولین (۲) گلیسین - پرولین (۳) سیستین - گلیسین (۴) سیستین - پرولین
- ۹۹- الیگو پپتید ۸ اسید آمینه‌ای را در نظر بگیرید که چهار اسید آمینه از انتهای کربوکسیل آن غیرقطبی، دو اسید آمینه انتهای امین دارای بار و دو اسید آمینه دیگر از قطبیت برخوردارند. اسید آمینه شماره دوم این پپتید کدام است؟  
 (۱) گلوتامین (۲) فتیل آلانین (۳) لیزین (۴) تروئین
- ۱۰۰- در ماکرومولکول‌های زیستی، انرژی پیوند کدام برهم‌کنش از بقیه بیشتر است؟  
 (۱) یونی (۲) هیدروژنی (۳) واندروالس (۴) هیدروفوب



