

کد کنترل



264E

264

E

دفترچه شماره (۱)  
صبح جمعه  
۹۸/۱۲/۹



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

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

## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمکن) - سال ۱۳۹۹

### رشته زیست‌شناسی سلولی و مولکولی - کد (۱۲۲۶)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	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 ترازوگانی - ساختار ماکرو و مولکول‌های زیستی	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمرة منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

۱۳۹۹

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

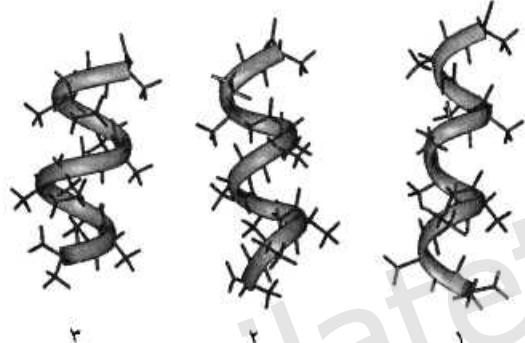
اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

-۱ در ارتباط با هموگلوبین کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $p_{50}$  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 اکسی‌هموگلوبین، 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.

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

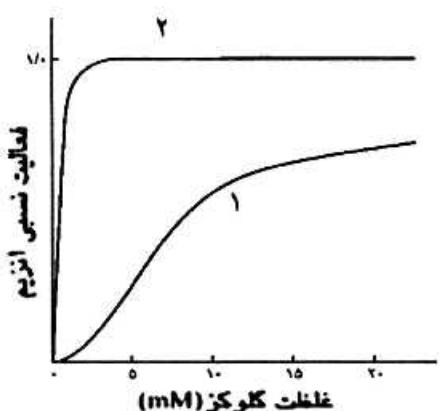


- (۱) پای، آلفا و  $\beta$
- (۲)  $\alpha$ ،  $\beta$  و پای
- (۳) آلفا، پای و  $\gamma$
- (۴) آلفا،  $\beta$  و پای

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

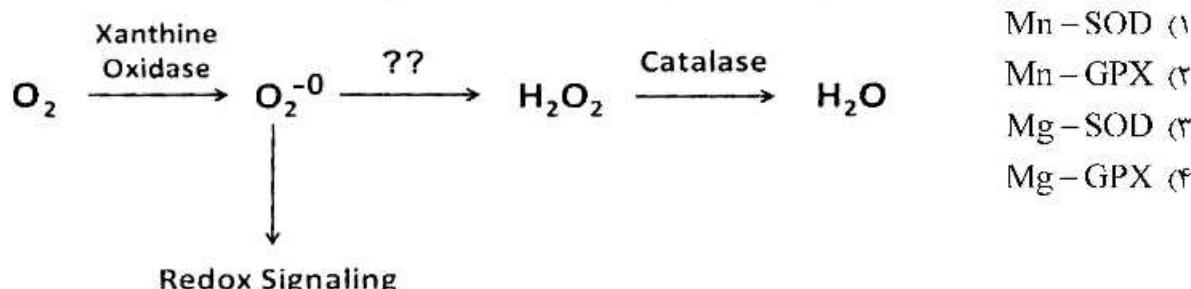
-۳ منحنی سینتیکی ۱، مربوط به آنزیم ..... می‌باشد که توسط گلوکز-۶-فسفات مهار ..... .



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

- ۵ اگر اکسیژن به سوپراکسید تبدیل شود، چه آنزیمی می‌تواند از تداخل آن در پیامرسانی 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؟

- (CoA/NADPH)<sup>+</sup>, (ACP/NAD<sup>+</sup>) (۱)  
 (ACP/NADPH)<sup>+</sup>, (CoA/NAD<sup>+</sup>) (۲)  
 (CoA/NAD<sup>+</sup>)<sup>+</sup>, (ACP/NADPH) (۳)  
 (ACP/NAD<sup>+</sup>)<sup>+</sup>, (CoA/NADPH) (۴)

- 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 می‌شود؟

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

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

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

- ۹ زمان آسایش  $T_2$  (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) یونی / یونی

کدام پرتو غیر یون‌ساز است؟

- ۱) بتا (۱)  
 ۲) گاما (۲)  
 ۳) آلفا (۳)  
 ۴) لیزر (۴)

یک کوری،  $3.7 \times 10^{10}$  نشان‌دهنده تعداد واپاشی ..... است.

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

-۱۱

- ۱۲- مبنای طیف سنجی IR در بورسی درشت مولکول های 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) سندروم حاد ویروس HIV
  - (۳) لنفوسیت های  $T > 500$  عدد در هر میکرولیتر
  - (۴) لنفوسیت های  $T < 200$  عدد در هر میکرولیتر
- ۱۴- سمی بودن LPS به کدام بخش این مولکول مربوط می شود؟
- (۱) لیپید A
  - (۲) پلی ساکارید مرکزی (KDO)
  - (۳) زنجیره جانبی O
  - (۴) کتو دی اکسی اکتونات
- ۱۵- در کدام یک از گروههای متابولیک زیر، برای تأمین منبع کربن هیچ گاه از دی اکسید کربن استفاده نمی شود؟
- (۱) فتولیتوتروف
  - (۲) شیمیوگانوتروف
  - (۳) فتوارگانوتروف
- ۱۶- کدام یک از شرایط زیر برای ساخت دانه های ولوتین الزامی است؟
- (۱) کاهش سرعت تقسیم سلولی
  - (۲) دسترسی به منابع کربن زود هضم
  - (۳) افزایش پروتئین های خارج سلولی
  - (۴) حضور ATP و دسترسی به فسفات
- ۱۷- اتصال متقابل بین دو زنجیره پپتیدو گلیکان معمولاً در کدام باکتری ها با میانجی گری پل پپتیدی صورت می گیرد؟
- (۱) گرم منفی ها
  - (۲) گرم مشبّت ها
  - (۳) آرکنا
  - (۴) اسید فست ها
- ۱۸- در جسم پایه تازه باکتری های گرم منفی، کدام حلقه در فضای پری پلاسمی قرار دارد؟
- MS (۴) P (۳) L (۲) C (۱)
- ۱۹- RNA editing به چه معناست؟
- (۱) تغییر یا وارد کردن بازها در RNA
  - (۲) اضافه شدن  $150 - 100$  باز به انتهای RNA
  - (۳) حذف کردن  $40 - 40$  باز از انتهای RNA
  - (۴) اضافه شدن دم پلی 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 ژنتیپ ها مطابق جدول زیر باشد (در حضور انتخاب طبیعی)، در نسل دوم فراوانی آلل های A و a به ترتیب، کدام است؟

AA	۱۰۰%
Aa	۹۰%
aa	۱۰%

(۱) ۰,۵۸ و ۰,۴۲٪ (۲) ۰,۵۵ و ۰,۴۵٪

(۳) ۰,۵ و ۰,۴۷٪ (۴) ۰,۵۳ و ۰,۴٪

- ۲۱ با کدام روش یا روش‌های زیر می‌توان هتروزیگوت یا هوموزیگوت 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 ۱  
 iv , iii , ii , i (۴)      iii , ii , i (۳)      ii , i (۲)      (۱)
- ۲۲ علت عدم جور شدن مستقل (**independent assortment**) دو ژن مفروض در مگس سرکه، در کدام گزینه درست بیان شده است؟
- repulsion (۴)      recombination (۳)      linkage (۲)      crossing over (۱)  
 epistasis (۲)      pleiotropy (۱)  
 genetic heterogeneity (۴)      variable expressivity (۳)
- ۲۳ در افراد مبتلا به فنیل کتونوری، رنگ موها نیز روش‌تر می‌شود. این اثر ژنتیکی چه نام دارد؟
- (۱) ۹:۶:۱      (۲) ۹:۴:۳      (۳) ۱۵:۳      (۴) ۱۲:۳:۱
- ۲۴ دو زوج ژنی (A,a) و (B,b) به دلیل برهم‌کنش ژنی (**Gene interaction**) در خوکچه هندی، سه نوع رنگ پوست (albino , black , agouti) را ایجاد می‌کنند. با توجه به این که زاده‌های F<sub>1</sub> 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 لقاخی افراد F<sub>1</sub> متحمل‌تر است؟
- (۱) ۹:۶:۱      (۲) ۹:۴:۳      (۳) ۱۵:۳      (۴) ۱۲:۳:۱
- ۲۵ در ترمیم **Mismatch Repair** کدام‌یک به ترتیب از چه به راست نقش شناسایی رشته قدیم از جدید و نقش نوکلئازی دارند؟
- MutL , MutS (۴)      MutS , MutH (۳)      MutH , MutS (۲)      MutH , MutH (۱)
- ۲۶ کلاهک G<sub>4</sub> در پردازش mRNA چگونه تشکیل می‌شود؟
- به کلاهک G<sub>4</sub> سه نوکلئوتید متیله شده اضافه می‌گردد.
  - از کلاهک G<sub>4</sub> ساخته و یک گروه متیل به گروه OH – ۲ ریبونوکلئوتید سوم افزوده می‌شود.
  - به کلاهک G<sub>4</sub> دو نوکلئوتید د متیله شده اضافه می‌شود.
  - از کلاهک G<sub>4</sub> ساخته و یک گروه متیل به گروه OH – ۲ ریبونوکلئوتید دوم افزوده می‌شود.
- تست گومری برای شناسایی کدام ارگانیل سلولی به کار می‌رود؟
- (۱) میتوکندری      (۲) شبکه اندوپلاسمی      (۳) لیزوژوم      (۴) کلروپلاست
- ۲۸ تشکیل «کمپلکس سیناپتونمال، تتراد و کیاسما» به ترتیب در کدام‌یک از مراحل پروفارمیوز I رخ می‌دهد؟
- زیگوتن - پاکیتن - دیپلوتون
  - پاکیتن - زیگوتن - لپتوتون
  - لپتوتون - زیگوتن - پاکیتن
- کدام‌یک بعد از هیدرولیز GTP توسط فاکتور IF<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> و IF<sub>1</sub> از زیرواحد کوچک ریبوزوم رها می‌شوند.

- ۳۰- در ارتباط با هسته (Nucleus) کدام گزینه نادرست هستند؟
- در هسته همه سلول‌های بوکاریوتی یک هستک وجود دارد.
  - فاصله بین دو غشاء داخلی و خارجی هسته  $10-50$  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 زنتیکی 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:

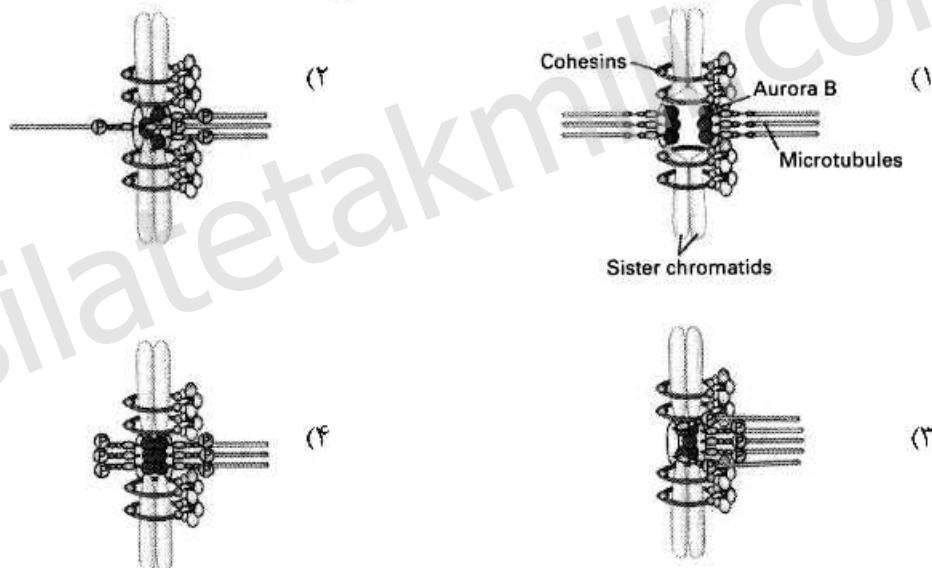
(۱) TSC1/TSC2 mTORC1 غیرفعال می‌شود.

(۲) mTOR1 فعال، فاکتورهای رونویسی را فعال می‌کند.

(۳) mTORC1 فعالیت ماکروفازی را فعال می‌کند.

(۴) در اثر اتصال به کمپلکس Rheb-GTP mTORC1 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 میتوکندریابی نقش دارد؟

Tim<sup>9</sup>/Tim<sup>10</sup> (۲)

Tom<sup>22</sup>/Tom<sup>22</sup> (۱)

Tim<sup>22</sup>/Tom<sup>54</sup> (۴)

Tom<sup>22</sup>/Tim<sup>22</sup> (۳)

- ۳۵- اگر در حین پلی‌مریزاسیون رشته‌های اکینی، غلظت ATP-G-actin به دامنه critical concentration( $C_c$ ) بین انتهای مثبت و انتهای منفی برسد، چه اتفاقی می‌افتد؟

(۱) رشد انتهای منفی کندر می‌شود.

(۲) هر دو انتهای شروع به فروپاشی می‌کنند.

(۴) حرکت treadmiling حادث می‌شود.

(۳) هر دو انتهای به رشد خود ادامه می‌دهند.

- ۳۶- کدام یک از اجزاء ماتریکس خارج سلولی به صورت اختصاصی در بعضی از سلول‌ها بیان می‌شود  
و به یک توالی پیتیدی سه‌تایی Arg-Gly-Asp (cell specific manner expression) متصل می‌شود؟
- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| Integrins (۲) | Fibronectins (۱)  |
| Collagens (۴) | Proteoglycans (۳) |
- ۳۷- نیروی اصلی آنافاز B توسط کدام یک تأمین می‌شود؟
- |                                                          |
|----------------------------------------------------------|
| +end directed motors at the cell cortex (۱)              |
| -end directed motors in the microtubule overlap zone (۲) |
| -end directed motors at the kinetochores (۳)             |
| +end directed motors in the microtubule overlap zone (۴) |
- ۳۸- با استفاده از کدام ویژگی می‌توان دو اندامک میتوکندری و لیزوژوم را با استفاده از التراسانترفیوژ جداسازی کرد؟
- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| Isoelectric point (۲) | Size (۱)                |
| Ionic composition (۴) | Equilibrium Density (۳) |
- ۳۹- سلول‌های اپتیلیال دارای سطوح متفاوتی مانند Lateral, Apical و Basal 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 داردند؟
- |              |             |           |            |
|--------------|-------------|-----------|------------|
| (۴) همه سطوح | Lateral (۳) | Basal (۲) | Apical (۱) |
|--------------|-------------|-----------|------------|
- ۴۰- کدام مورد هم در اتصالات سلولی و هم به عنوان مولکول پیام‌رسان عمل کند؟
- |                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| (۱) آلفا - کاتنین (۲) بتا - کاتنین (۳) گاپتین (۴) کادهربین p120 |
|-----------------------------------------------------------------|
- 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 کاینزن ۱۳ می‌شود؟
- |                                                           |
|-----------------------------------------------------------|
| (۱) حذف Tyr از انتهای آمینی آلفا - توبولین‌ها             |
| (۲) دیاستیله شدن Lys از انتهای آمینی آلفا - توبولین‌ها    |
| (۳) حذف Tyr از انتهای کربوکسیلی آلفا - توبولین‌ها         |
| (۴) دیاستیله شدن Lys از انتهای کربوکسیلی بتا - توبولین‌ها |
- ۴۳- در سلول‌های انسانی آنزیم کالالین فسفاتاز از طریق GPI به غشاء متصل شده است. با تیمار کدام آنزیم انتظار دارید که کالالین فسفاتاز از غشاء جدا شده و غیرفعال گردد؟
- |                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| Glycosyl transferase (۲) | Phospholipase C (۱) |
| GPI amidotransferase (۴) | Flippase (۳)        |

- 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.
- |       |     |       |     |
|-------|-----|-------|-----|
| b,d,e | (۲) | a,b,c | (۱) |
| d,c,f | (۴) | c,e,f | (۳) |
- ۴۵- کدام یک از گزینه‌های زیر با صرف انرژی، فسفولیپیدها و کلسترون را از یک سطح به سطح دیگر غشاء انتقال می‌دهد؟
- |            |     |              |     |
|------------|-----|--------------|-----|
| Scramblase | (۲) | Flippase     | (۱) |
| ABC Pump   | (۴) | F-class Pump | (۳) |
- ۴۶- در موتورهای کیزین، مسیر حرکت در طول میکروتوپول‌ها توسط کدام قسمت از کیزین مشخص می‌شود؟
- |             |     |              |     |
|-------------|-----|--------------|-----|
| Head domain | (۲) | Tail domain  | (۱) |
| Neck domain | (۴) | Stalk domain | (۳) |
- ۴۷- چند مورد از موارد زیر در تأمین انرژی برای ورود پروتئین‌ها از سیتوزول به ماتریکس میتوکندری دخالت دارند؟
- |                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| الف) هیدرولیز ATP توسط چاپرون‌های سیتوزولی                   | (۱) |
| ب) هیدرولیز ATP توسط چاپرون‌های ماتریکس میتوکندری            | (۱) |
| ج) اختلاف پتانسیل الکتروشیمیایی در عرض غشاء داخلی میتوکندری  | (۱) |
| د) اختلاف پتانسیل الکتروشیمیایی در عرض غشاء بیرونی میتوکندری | (۱) |
| ۲                                                            | (۲) |
| ۴                                                            | (۴) |
| ۳                                                            | (۳) |
- ۴۸- همه پروتئین‌های زیر می‌توانند به اسیدهای آمینه در ساختمان پروتئین‌های بد تاخورده متصل شوند، به جز:
- |                  |     |          |     |
|------------------|-----|----------|-----|
| Bip              | (۲) | Calnexin | (۱) |
| Prolyl isomerase | (۴) | PDI      | (۳) |
- ۴۹- اسیدی شدن فضای داخلی ایندوزوم باعث جدا شدن ..... می‌شود.
- |                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| ۱) آهن از ترانسفرین می‌شود.              | (۱) |
| ۲) کلسترون از LDL می‌شود.                | (۱) |
| ۳) ترانسفرین از گیرنده ترانسفرین می‌شود. | (۱) |
- ۵۰- در پروسه ورود پروتئین‌ها به هسته سلول، مولکول GEF با عمل خود:
- |                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| ۱) در سیتوزول باعث فعال شدن importin می‌شود.                         | (۱) |
| ۲) GDP متصل به Ran را در هسته با GTP تعویض می‌کند.                   | (۱) |
| ۳) در هسته باعث فعال شدن خاصیت GTPase ای Ran می‌شود.                 | (۱) |
| ۴) در سیتوپلاسم با هیدرولیز GTP باعث جدا شدن importin از Ran می‌شود. | (۱) |

-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 به عنوان منبع نور از لیزر استفاده می‌شود.  
د) با قوی ترین 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 به صورت فولد نشده وارد این اندامک می‌شوند.  
(e) سمزدائی ترکیباتی مانند فنل و اسیدفرمیک در پراکسی زوم‌ها صورت می‌گیرد.  
(f) ترکیبات آزیمی پراکسی زوم‌ها در بافت‌های مختلف متفاوت است.

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

۵۳- شکل زیر یکی از مراحل چرخه سلولی در مخمر را نشان می‌دهد. کدام گزینه جایگزینی مناسب برای علامت‌های سوال در واکنش‌های (الف) و (ب) می‌باشد؟



cln2 / CDK (الف) Dephosphorylation (۱)

cyclin D / CDK (الف) Polyubiquitylation (۲)

cln2 / CDK (الف) Dephosphorylation (۳)

G1 / SCyclin – CDK (الف) Polyubiquitylation (۴)

-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 خوش‌های آهن سولفور (۴) هوموتیستازی 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 پرومومتر مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

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

-۵۷- کدام یک از جهش‌های زیر برای باکتری *E.coli* نمی‌تواند کشنده باشد؟

(۱) حذف فعالیت C-Dna

(۲) حذف فعالیت توبوایزومراژها

(۳) حذف فعالیت' ۵ به' ۳ اگزونوکلئازی DNA پلی مراز I

(۴) حذف فعالیت' ۵ به' ۳ اگزونوکلئازی RNA پلی مراز III

-۵۸- همه عبارت‌های زیر در توصیف CTD از RNA پلی مراز صحیح‌اند، به جز:

(۱) CTD برای حیات سلول لازم و ضروری می‌باشد.

(۲) بدون فسفریلاسیون RNA پلی مراز از روی پرموتور جدا نمی‌شود.

(۳) در RNA CTD پلی مرازهای 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؟

Excision of group II introns (۲)

RNA editing (۱)

Excision of group III introns (۴)

Trans splicing (۳)

-۶۰- کدون‌های خاتمه tRNA سرکوبگر و tRNA وحشی ترپتوفان برای خواندن کدام یک با هم رقابت می‌کنند؟

Ocher (۲)

Opal (۱)

Amber - Ocher (۴)

Amber (۳)

-۶۱- در کمپلکس RISC کدام یک حضور ندارد؟

DGCR8 (۲)

Dorsha (۱)

Argonate (۴)

Dicer (۳)

-۶۲- کدام یک در خصوص اجسام P (P-bodies) که در فرایند ترجمه‌ای نقش دارد، صحیح نیست؟

(۱) غنی از دادنیلаз 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 پلیمراز بدون سیگما با یک ژن داشته باشیم و شرایط را برای سنتز RNA فراهم کنیم، محصول RNA پلیمراز ذکر شده کدام است؟

RNA-RNA (۲)

DNA-RNA (۱)

RNA پلیمراز فعال نمی‌گردد.

DNA-RNA-DNA (۳)

-۶۴- در ترمیم DNA الکلیله 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؟

ALKB (۲)

ALKA (۱)

Ada (۴)

Aid B (۳)

-۶۵- کدام گزینه جزء عوامل دخیل در مکانیسم‌های فعال‌سازی رونویسی محسوب می‌شود؟

(۱) یوبی‌کوتیناسیون هیستون‌های H<sub>2</sub> و H<sub>4</sub>

H<sub>3</sub> و H<sub>4</sub>

(۲) دی‌ستیلاسیون هیستون شماره ۶ در هیستون H<sub>3</sub>

(۳) متیلاسیون لیزین شماره ۴ در هیستون H<sub>2</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 پیتید کوچک را کد می‌کند.

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

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

d,e,f (۴)

c,d,e (۳)

b,c,d (۲)

a,b,e (۱)

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

Endogenous retroviruses (ERVs) (۱)

Mutator-like transposable element (MULE) (۲)

Short interspersed nuclear elements (SINEs) (۳)

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

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

eIF<sub>f</sub> (۴)

eIF<sub>i</sub> (۳)

eIF<sub>۴</sub> (۲)

eIF<sub>d</sub> (۱)

- ۶۹- منظور از «Lateral gene transfer» چیست؟

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

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

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

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

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

(۱) تولیدکننده پروتئین‌های غیرفعال

mRNA دارای کدون پایان اشتباه

nonsense-RNA (۴)

mRNA فاقد کدون پایان (۳)

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

(پلی نوکلئوتید فسفریلاز) PNPase (۲)

RNAase E (۴)

RNAase H (۳)

- 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 افزاینده و پرموتور 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 چه به راست کدام فاکتورها وارد عمل می شوند؟

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Mex – ALY – TAP (۲)  | ALY – TREX – REF (۱) |
| TAP – REF – TREX (۴) | TREX – ALY – Mex (۳) |

- ۷۵ - هتروکروماتین شدن بخشی از DNA مرتبط با واقعیت بی در بی کدام مورد است؟

- (۱) DNMT<sub>1</sub>, HP1، متیلاسیون لیزین ۹ هیستون ۳
- (۲) متیلاسیون لیزین ۹ هیستون ۳، HP1، DNMT<sub>1</sub>
- (۳) HP1، متیلاسیون لیزین ۹ هیستون ۳، DNMT<sub>1</sub>
- (۴) متیلاسیون لیزین ۹ هیستون ۳، HP1، DNMT<sub>1</sub>

- 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 RISC siRNA ترجمه را مهار می کند.
- (۲) کمپلکس miRNA-RISC رونویسی را مهار می کند.
- (۳) miRNA 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 مutasیون (Loss-of-function mutation) باعث مهار مسیر سیگنالی TGFβ می شود؟

- |          |         |            |            |
|----------|---------|------------|------------|
| snoN (۴) | ski (۳) | I-smad (۲) | R-smad (۱) |
|----------|---------|------------|------------|

- 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 ۷ می شود.
- (۳) باعث جدا شدن پروتئین های RAP از DNA می شود.

- ۷۹ - باعث اتصال دائمی پروتئین های SSB به زنجیره های تکرشته ای DNA می شود.

- ۸۰ - 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؟

- |                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| Polymerase chain reaction (۲)   | DNase 1 Foot Printing (۱) |
| DNA affinity chromatography (۴) | Reporter gene assay (۳)   |

- ۸۰ - اتصال هورمون erythropoietin به گیرنده خود باعث شدن کدام یک از مسیر های سیگنالی زیر می شود؟

- |                              |          |
|------------------------------|----------|
| IP <sub>۳</sub> – Kinase (۲) | NFκB (۱) |
| Notch (۴)                    | Wnt (۳)  |

- 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 مراز به پروموتور
  - (۲) بیان پیوسته  $\beta$ -galactosidase
  - (۳) بیان پیوسته Lac repressor
  - (۴) ممانعت از اتصال inducer به کدامیک باعث فعال شدن  $G\alpha$  و مهار آنزیم Adenylyl cyclase می‌شوند؟
- ۸۲ کدامیک از اتصالات زیر می‌تواند باعث فعال شدن ACTH و PGE1 باشد؟
- (۱) Adenosine و PGE1
  - (۲) ACTH و Acetylcholine
  - (۳) Adenosine و ACTH
- ۸۳ در تولید آنتی بادی به روش هیبریدوما، با مهار کدامیک تولید آنتی بادی کاهش می‌یابد؟
- (۱) مهارکننده‌های رونویسی
  - (۲) مهارکننده‌های پروتئازی
  - (۳) مهارکننده‌های پروتوزوم
- 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 ادنیلیل 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 mRNA‌های دارای کدون زود هنگام توسط کمپلکس اتصالی 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 اپی‌زنتریک 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 میتیله کردن 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) TCF
  - (۲) B-Catenin
  - (۳) CREB
  - (۴) C-Jun

-۸۹- مکانیسم القاء بیان ژن های دارای عنصر پاسخ‌دهنده به **cAMP** در پوکاریوت‌ها 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 بهوسیله 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) gRNA (۴)
- (۲) piRNA (۳)
- (۳) snoRNA (۲)
- (۴) Riboswitches (۱)

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

- ۹۱- تفاوت D - آلتروز با D گلوکز در موقعیت هیدروکسیل کربن‌های ۲ و ۳ می‌باشد. L - آلتروز با کدام یک از قندهای زیر رابطه اپی مری دارد؟

- (۱) D - گلوکز
- (۲) D - گالاكتوز
- (۳) D - مانوز
- (۴) D - آلتروز

-۹۲- کدام جمله در خصوص ساختمان Z-DNA صحیح است؟

- ۱) کونفورماتیون پیوند گلیکوزیدی برای پیریمیدن‌ها Syn و کونفورماتیون قند آن‌ها، ۲' - اندو است.

- ۲) کونفورماتیون پیوند گلیکوزیدی برای پورین‌ها Syn و کونفورماتیون قند آن‌ها، ۳' - اندو است.

- ۳) کونفورماتیون پیوند گلیکوزیدی برای پورین‌ها Syn و کونفورماتیون قند آن‌ها، ۲' - اندو است.

- ۴) کونفورماتیون پیوند گلیکوزیدی برای پیریمیدن‌ها anti و کونفورماتیون قند آن‌ها، ۳' - اندو است.

-۹۳- کدام مورد درباره لیپیدهای دارای سه زنجیر هیدروکربنی صحیح است؟

- ۱) نمی‌توانند مسیل بسازند.

- ۲) می‌توانند مسیل کروی بسازند.

- ۳) می‌توانند مسیل دولایه بسازند.

-۹۴- 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) ریبونوکلئو پروتئین‌ها (Ribonucleoproteins)

- (۴) پروتئین‌های غشایی

-۹۵- افزودن اتanol به محلول آبی DNA سبب ..... ابافتگی و افزودن نمک ..... ابافتگی بازها می‌شود.

- (۱) کاهش - نیز سبب کاهش

- (۲) افزایش - نیز سبب افزایش

- (۳) کاهش - سبب افزایش

- ۹۶- گلیکوز آمینوگلیکان هیالورونات، پلیمری خطی مت Shank از واحدهای دی ساکاریدی تکراری هستند که واجد ریشه‌های یک در میان ..... می‌باشند.

- (۱) N - استیل گالاكتوز آمین و D - گلوکورونیک اسید

- (۲) D - گلوکورونیک اسید و N - استیل گلیکوز آمین

- (۳) I - ایدرونیک اسید و N - استیل گلیکوز آمین

- ۹۸- در صفحات  $\beta$  که جزء ساختار محسوب می‌شوند، رایج‌ترین اسیدهای آمینه که باعث می‌شوند پروتئین‌های بزرگ به صورت ساختار بسیار فشرده تا بخورند کدامند؟
- (۱) سرین - پرولین      (۲) گلیسین - پرولین      (۳) سیستین - گلیسین      (۴) سیستین - پرولین
- ۹۹- الیگو پیتید 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 پیتید کدام است؟
- (۱) گلوتامین      (۲) فتیل آلانین      (۳) لیزین      (۴) تروئین
- ۱۰۰- در هاکرومولکول‌های زیستی، انرژی پیوند کدام برهم‌کنش از بقیه بیشتر است؟
- (۱) یونی      (۲) هیدروژنی      (۳) واندروالس      (۴) هیدروفوب

tahsilatetakmili.com