

264E

کد کنترل

264

E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

صبح جمعه

۱۳۹۶/۱۲/۴

دفترچه شماره (۱)

جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۷

رشته زیست‌شناسی سلولی و مولکولی (کد ۲۲۲۶)

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 - زیست‌شناسی سلولی پیشرفته - ساختار DNA و همانندسازی - رونویسی و ترجمه - تنظیم بیان ژن	۱۰۰	۱	۱۰۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

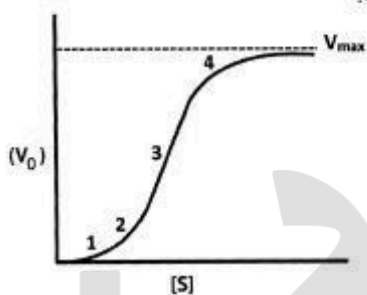
حق چاپ تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای نفعی انفرادی حلفی و حقوقی لها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متغییرن برابر طرارت رفتار می‌نماید.

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

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

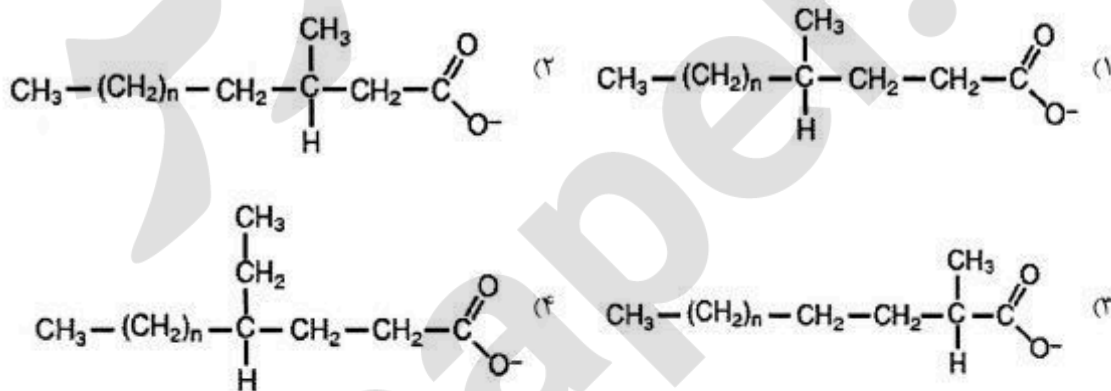
امضا:

۱- نمودار زیر نشان‌دهنده سرعت واکنش آنزیمی بر حسب غلظت سوبسترا برای یک آنزیم آلوستریک است. در کدام بخش از نمودار، عمده جمعیت آنزیم در حالت «Tense» یا حالت «سفت» است؟

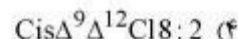
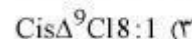
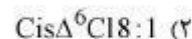
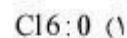


- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲- جهت اکسایش کامل کدام اسیدچرب،  $\alpha$ -اکسایش ( $\alpha$ -oxidation) آن ضروری است؟



۳- از اکسایش کامل کدام اسیدچرب، تعداد ATP بیشتری تولید می‌شود؟



۴- کدام مورد، هم گلیکولیپید و هم اسفنگولیپید محسوب می‌شود؟

(۱) سرروزید

(۲) سرآمید

(۳) اسفنگومیلین

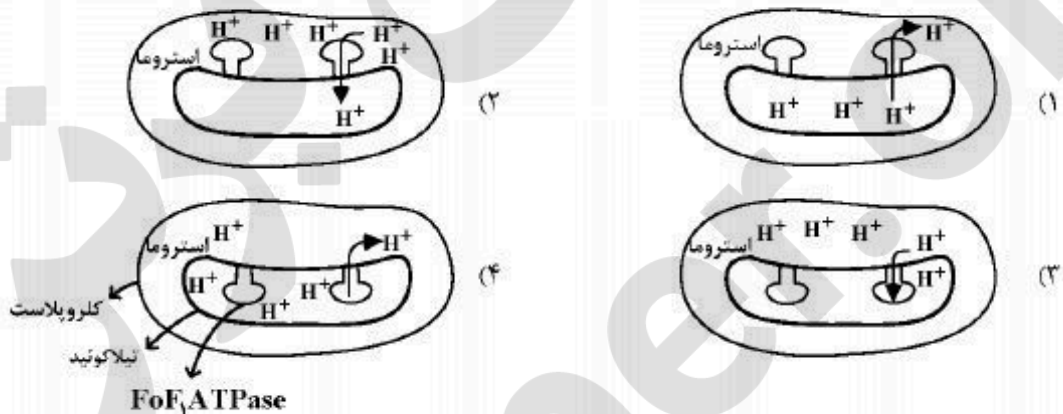
(۴) فسفاتیدیل کولین

- ۵- تشکیل آمیلوبید فیبریل توسط کدام مورد یا موارد بررسی می‌شود؟  
 (۱) XRD (۲) FTIR (۳) THT fluorescence (۴) هر سه مورد صحیح است.
- ۶- در یک واکنش آنزیمی ابتدا غلظت سوبسترا را برابر  $K_m$  و سپس آن را ۲ برابر  $K_m$  قرار دادیم. نسبت سرعت اولیه واکنش دوم به اول کدام است؟ (مقدار آنزیم در هر دو واکنش یکسان است)  
 (۱) ۲ (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴) باید  $V_{max}$  معلوم باشد.
- ۷- تحرک الکتروفورزی با چه واحدی بیان می‌شود؟  
 (۱)  $CmVS^{-1}$  (۲)  $CmV^{-1}S^{-1}$  (۳)  $Cm^2VS$  (۴)  $Cm^2V^{-1}S^{-1}$
- ۸- برای ساخت داربست‌های پلیمری مناسب جهت استفاده در مهندسی بافت و ایجاد کرافت، چه نکاتی اهمیت دارند؟  
 (۱) طول، بارسطحی، آبدوستی، زیست سازگاری  
 (۲) بارسطحی، ضخامت، آبدوستی، زیست تخریب پذیری  
 (۳) مقاومت مکانیکی، اندازه، آبدوستی، زیست تخریب پذیری  
 (۴) مقاومت مکانیکی، بارسطحی، آبدوستی، زیست سازگاری
- ۹- در کدام تکنیک، نمونه مورد بررسی باید در حالت یونیزه باشد؟  
 (۱) بلورنگاری با شعاع ایکس (X-ray diffraction)  
 (۲) دورنگ نمایی حلقوی (Circular dichorism)  
 (۳) طیفسنجی جرمی (Mass spectroscopy)  
 (۴) گرماسنجی تفاضلی (Differential calorimetry)
- ۱۰- در کدام روش نمونه بروتینی برای آماده سازی باید حتماً در دمای  $-190$  درجه سانتی گراد آماده گردد؟  
 (۱) NMR (۲) Cryo-Microtome (۳) Cryo-Electron Microscopy (۴) X-Ray Crystallography
- ۱۱- در صورت عدم جابه جایی لیپیدهای خنثی و باردار غشاء در یک منطقه، تأثیر افزایش دما بر دانسیته بار سطحی در آن منطقه چگونه است؟  
 (۱) تغییر نمی‌کند. (۲) باعث افزایش دانسیته بار می‌گردد.  
 (۳) باعث کاهش دانسیته بار می‌گردد. (۴) قابل پیش بینی نیست.
- ۱۲- در میانکنش با بافت زنده ..... یونیزاسیون غیرمستقیم انجام می‌دهند و LET بالایی دارند، درحالی که ..... یونیزاسیون مستقیم انجام داده و LET پایینی دارد.  
 (۱) نوترون‌ها - اشعه بتا (۲) نوترون‌ها - اشعه  $\gamma$  (۳) ذرات آلفا - اشعه بتا (۴) اشعه  $\gamma$  - اشعه X
- ۱۳- وانگومایسین چگونه از رشد باکتری‌ها جلوگیری می‌کند؟  
 (۱) با ممانعت از سنتز RNA (۲) با ممانعت از سنتز اسیدفولیک  
 (۳) با ممانعت از سنتز دیواره سلولی (۴) با ممانعت از سنتز پروتئین



- ۱۴- در ساختمان فلاژلین کدام اسید آمینه وجود ندارد؟  
 (۱) تریپتوفان (۲) سیستین (۳) فنیل آلانین (۴) گلوتامیک اسید
- ۱۵- عملکرد کدام آنزیمها حل کردن لخته خون است؟  
 (۱) استافیلوکیناز و استرپتوکیناز (۲) استافیلوکیناز و استرپتودورناز  
 (۳) استرپتودورناز و استرپتوکیناز (۴) استافیلوکیناز و کوآگولاز
- ۱۶- از نظر استفاده از منبع کربن و انرژی، باکتری‌های باتوزن غالباً جزء کدام دسته قرار می‌گیرند؟  
 (۱) فتواتوتروف (۲) فتوهتروتروف (۳) کمواتوتروف (۴) کموهتروتروف
- ۱۷- محل اثر آنزیم لیزوزیم بر دیواره باکتری‌ها کدام است؟  
 (۱) Tetrapeptides Interbridge  
 (۲) N-Acetylmuramic acid - Tetrapeptide  
 (۳) N-Acetylmuramic acid  $\beta(1-4)$  N-Acetylglucosamine  
 (۴) N-Acetylglucosamine  $\beta(1-4)$  N-Acetylmuramic acid
- ۱۸- فقر کدام عنصر در باکتری سبب ساخته شدن Teichuronic Acid به جای Teichoic Acid می‌گردد؟  
 (۱) آب (۲) آهن (۳) روی (۴) فسفات
- ۱۹- کدام یک از جفت نوالی‌های DNA می‌تواند به عنوان تکرارهای انتهایی یک عنصر نوالی الحاقی (IS) باکتریایی باشد؟  
 (۱) ۵' - GAATCCGCA - ۳' و ۵' - GAATCCGCA - ۳'  
 (۲) ۵' - GAATCCGCA - ۳' و ۵' - TGC GGATTC - ۳'  
 (۳) ۵' - GAATCCGCA - ۳' و ۵' - CTTAGGCGT - ۳'  
 (۴) ۵' - GAATCCGCA - ۳' و ۵' - ACGCCTAAG - ۳'
- ۲۰- کدام یک از آسیب‌رسان‌های زیر، سیستم ترمیمی مخصوص به خود را در سلول‌های پروکاریوتی دارد؟  
 (۱) اکسیداز (۲) نور (۳) دما (۴) مواد شیمیایی
- ۲۱- کدام تغییر شیمیایی در RNA Polymerase II برای فعال‌سازی کمپلکس پیش از شروع رونویسی انجام می‌گیرد؟  
 (۱) Methylation (۲) Ubiquitination (۳) Phosphorylation (۴) Acetylation
- ۲۲- در همه موارد زیر نو ترکیبی بین دو مولکول DNA متکی به Rec است، به جز:  
 (۱) جستجوی DNA هومولوگ (۲) Single Strand exchange  
 (۳) Recombination repair (۴) Mismatch repair
- ۲۳- کدام یک جزء میکرو سانلایت‌ها است؟  
 (۱) STR (۲) Telomer (۳) Centromer (۴) VNTR
- ۲۴- نقش DEAD - box Proteins کدام است؟  
 (۱) دخالت در مرگ برنامه‌ریزی شده سلول (۲) تخریب پروتئین‌های ناقص و فرسوده  
 (۳) انتقال پروتئین به شبکه اندوپلاسمی (۴) فعالیت RNA هلیکازی
- ۲۵- فعال شدن Ras توسط mitogen باعث فروپاشی کدام یک از مولکول‌های زیر و ورود سلول به فاز S می‌شود؟  
 (۱) P<sub>۳۷</sub> (۲) E<sub>۲</sub>F (۳) Myc (۴) Cyclin D
- ۲۶- کدام یک از RNAهای زیر در هسته ساخته نمی‌شود؟  
 (۱) ۵SrRNA (۲) ۱۸SrRNA (۳) ۵،۸SrRNA (۴) ۲۸SrRNA

- ۲۷- کدام یک از پروتئین‌های ABC زیر در انتقال یون‌های کلر نقش دارد؟  
 (۱) MDR۱ (۲) MDR۲ (۳) ABCB۱ (۴) CFTR
- ۲۸- توالی سیگنال دی آرژنینین (X-Arg-Arg-X) مربوط به کدام پروتئین‌ها است؟  
 (۱) پروتئین‌های غشایی سیتوپلاسم (۲) پروتئین‌های غشایی موجود در ترانس گلژی  
 (۳) پروتئین‌های غشایی مقیم در ER (۴) پروتئین‌های غشایی لیزوزومی
- ۲۹- حرکت مژه‌ها در اثر کنش متقابل بین پروتئین‌های ..... می‌باشد.  
 (۱) میوزین و داینین (۲) توبولین و داینین (۳) اکتین و میوزین (۴) توبولین و اکتین
- ۳۰- کدام یک از تمایزات غشایی بین سلول‌ها ارتباط واقعی برقرار می‌کند؟  
 (۱) Zonula occludens (۲) Gap junction (۳) Zonula adherens (۴) Desmosome
- ۳۱- کشت سلول در شرایط اکسیژن پایین و دی‌اکسیدکربن ۵ درصد به چه منظوری صورت می‌گیرد؟  
 (۱) افزایش طول عمر سلول و کاهش pH (۲) کاهش رشد سلول و افزایش pH  
 (۳) افزایش طول عمر سلول و افزایش pH (۴) کاهش رشد سلول و کاهش pH
- ۳۲- کدام تصویر جهت عبور یون  $H^+$  را در تیلاکوئید کلروپلاست به طور صحیح نشان می‌دهد؟



- ۳۳- کدام یک از انواع پروتئین‌های متصل شونده به میکروتوبول (MAP)، از نظر عملکردی قابل قیاس با اتصال کوفیلین برای رشته‌های اکتین می‌باشد؟  
 (۱) کاینزین ۸ (۲) کاتانین (۳) MAP2 (۴) پروتئین CLASP
- ۳۴- اوسیت اولیه در چه مرحله‌ای از تقسیم سلولی تا زمان تخمک‌گذاری به همان حالت باقی می‌ماند؟  
 (۱) تلوفاز (۲) پاکیتن (۳) دیپلوتن (۴) دیاکینز
- ۳۵- داروی Digoxin و Ouabain با تأثیر غیرمستقیم بر کدام پروتئین ناقل غشایی می‌تواند در درمان نوعی نارسایی قلبی (Congestive Heart Disease) تأثیر داشته باشد؟  
 (۱)  $Ca^{2+}$  Channel (۲)  $K^+$  Channel  
 (۳)  $Na^+ / K^+$  ATPase (۴)  $Na^+$  - linked  $Ca^{2+}$  antiporter
- ۳۶- در گذر از منافذ به آنافاز، کدام یک سبب تخریب و کوتاه شدن میکروتوبول‌ها می‌شود؟  
 (۱) کاینزین ۴ (۲) کاینزین ۱۳  
 (۳) کاینزین ۷ (۴) کمپلکس داینین / داینکتین



- ۳۷- کدام دسته از کروموزم‌های زیر در انسان **Acrocentric** هستند؟  
 (۱) ۱۳، ۱۴، ۱۶ و Y (۲) ۲، ۱۴، ۱۶، ۲۱ و ۲۲ (۳) ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۲۲ (۴) ۱۳، ۱۵، ۲۱ و Y
- ۳۸- کدام یک در تشکیل **MOMP** در غشاء خارجی مینوکندری شرکت می‌کنند؟  
 (۱) Bid, Bak (۲) Bak, Bax (۳) Bad, Bid (۴) BCl<sub>2</sub>, Bak
- ۳۹- عملکرد پروتئین یوبی کوئیتین (**ub**) در سلول کدام است؟  
 (۱) به پروتئین‌های بد تاخوردگی متصل و به عنوان یک مارکر آنها را جهت تجزیه به پروتئوزوم می‌برد.  
 (۲) به پروتئین‌های مختلف متصل و در پروسه‌های آپوپتوز و استرس اکسیداتیو وارد عمل می‌شود.  
 (۳) به برخی از پروتئین‌ها متصل شده و عملکرد آنها را تغییر می‌دهد ولی آنها را تجزیه نمی‌کند.  
 (۴) به پروتئین‌های کوچک به عنوان پروتئین‌های چاپرون متصل و باعث تجزیه آنها می‌شود.
- ۴۰- فرایند "**Transcytosis**" چیست؟  
 (۱) فرایند انتقال مواد از یک سلول به سلول دیگر از طریق **Gap Junction**ها را گویند.  
 (۲) فرایند انتقال مواد از جریان خون به داخل سلول را گویند.  
 (۳) فرایندی است که طی آن گیرنده‌های اندوسیتوزی از اندوزوم به بخش دیگری از غشاء پلاسمایی به جز بخشی که قبلاً از آن منشأ گرفته است برگشت داده می‌شود.  
 (۴) فرایندی است که طی آن گیرنده‌های اندوسیتوزی از اندوزوم به بخشی از غشاء پلاسمایی که قبلاً از آن منشأ گرفته است برگشت داده می‌شود.
- ۴۱- کدام یک جزء کانال‌های یونی مهمی محسوب می‌گردد؟  
 (۱) Glutamate-gated Ca<sup>2+</sup> Channel (۲) Acetylcholine-gated cation channel  
 (۳) Serotonin-gated Ca<sup>2+</sup> channel (۴) Glycine-gated Cl<sup>-</sup> channel
- ۴۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با ناقل پروتئینی **ABC** صحیح است؟  
 a. خانواده بزرگی از پروتئین‌های ناقل می‌باشند که با مصرف انرژی به شکل **ATP** در انتقال مواد از عرض غشاء نقش دارند.  
 b. خانواده بزرگی از پروتئین‌های ناقل که در هر دوی بوکاربوت‌ها و بروکاربوت‌ها یافت می‌شود.  
 c. خانواده بزرگی از پروتئین‌های ناقل می‌باشند که از طریق انتشار تسهیل شده به انتقال مواد از عرض غشاء کمک می‌کنند.  
 d. در انتقال بینیدها و مولکول‌های کوچک از عرض غشاء و همچنین مقاومت دارویی نقش دارند.  
 e. همانند پمپ‌های پروتونی موجود در غشاء مینوکندری جهت تأمین انرژی و تولید **ATP** در باکتری‌ها استفاده می‌شوند.  
 f. نوعی پمپ مستقل از **ATP** می‌باشند که در انتقال یون‌ها نقش دارند.
- (۱) b,c (۲) a,b,f (۳) a,b,d (۴) c,e,f
- ۴۳- استروئید موجود در غشاء پلاسمایی سلول‌های گیاهی و قارچی به ترتیب کدام‌اند؟  
 (۱) ارگاسترول و استیگماسترول (۲) استیگماسترول و لانوسترول  
 (۳) لانوسترول و ارگاسترول (۴) کلسترول و لانوسترول
- ۴۴- کدام یک از پروتئین کینازهای زیر تراغشایی (**Transmembrane**) است؟  
 (۱) Src (۲) PKA (۳) JAK (۴) TGF-β

- ۴۵- چند مورد از مطالب زیر صحیح می باشد؟
- a - اغلب پورین ها از بشکه های بتا ( $\beta$  barrels) تشکیل شده اند.
- b - اکواپورین ها دارای چند الفاهلیکس ( $\alpha$  helix) ترانس ممبر هستند.
- c - گلیکوفورین A در غشای گلبول قرمز یک پروتئین سراسری می باشد.
- d - پروتئین های متصل از طریق گلیکوزین فسفاتیدیل اینوزیتول غشایی به راحتی با محلول های نمکی از غشاء جدا می شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۴۶- در انتقال گلوکز به داخل گلبول های قرمز از طریق GLUT-1، اگر قند خون از حد نرمال پائین تر باشد:

(۱) گلوکز از داخل سلول خارج نمی شود، چون بعد از ورود به سلول فسفریله شده است.

(۲) گلوکز از داخل سلول از طریق GLUT-1 وارد جریان خون می شود.

(۳) گلوکز در داخل سلول می ماند، چون GLUT-1 قند را فقط در یک مسیر انتقال می دهد.

(۴) گلوکز در داخل سلول می ماند، چون در غلظت پایین قند GLUT ها بسته می شوند.

- ۴۷- در تقسیم سلولی به روش میوز کروموزم های مشابه در کدام مرحله از یکدیگر جدا می شوند؟

(۱) آنافاز I (۲) تلوفاز I (۳) آنافاز II (۴) دیاکنیز

- ۴۸- گلوکز - ۶ - فسفاتاز آنزیم اختصاصی کدام اندامک سلولی است؟

(۱) لیزوزوم (۲) دستگاه گلژی

(۳) شبکه اندوپلاسمی خشن (۴) شبکه اندوپلاسمی صاف

- ۴۹- GTPase مرتبط با کدام یک از پروتئین های پوششی زیر با بقیه متفاوت است؟

(۱) CoP I (۲) CoP II (۳) کلاترین + GGA (۴) کلاترین + AP

- ۵۰- پلی یوبی کوئیتینه شدن و مونویوبی کوئیتینه شدن پروتئین به ترتیب در چه فرایندی نقش دارند؟

(۱) تجزیه پروتئین - تجزیه پروتئین

(۲) نقش تنظیمی - تجزیه پروتئین

(۳) تجزیه پروتئین - تنظیم فعالیت پروتئین

(۴) نقش تنظیمی - نقش تنظیمی

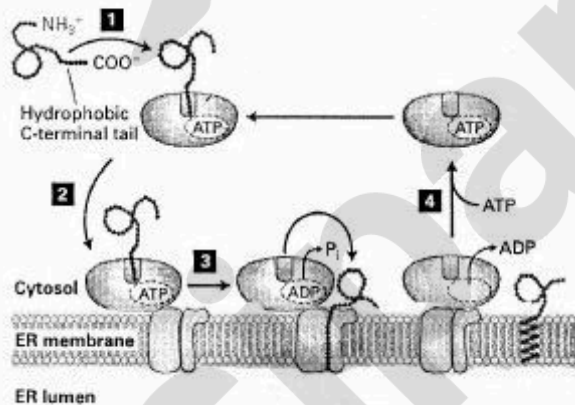
- ۵۱- در شکل زیر ملکولی که هدایت **tail - anchored protein** را به غشاء ER به عهده دارد، کدام است؟

(۱) Oxal

(۲) Get

(۳) GPI

(۴) SRP



- ۵۲- با اتصال هورمون erythropoietin به گیرنده خود در پیش ساز گلبول های قرمز و فعال شدن STAT-5، بیان

کدام ژن افزایش می یابد؟

(۱) Fas

(۲) Caspase-9

(۳) Bad

(۴) Bcl-X<sub>L</sub>

۵۳- توالی زیر مربوط به **ADP/ATP antiporter** می باشد که بعد از سنتز در سینوزول در غشاء داخلی میتوکندری فرار می گیرد. این پروتئین توسط کدام یک از گیرنده های غشاء خارجی میتوکندری شناسایی و به غشاء داخلی هدایت می شود؟



Tom<sub>20-40</sub> (۴)      Tom<sub>70-20</sub> (۳)      Tom<sub>20-22</sub> (۲)      Tom<sub>70-22</sub> (۱)

۵۴- در تلوفاز جهت خروج سلول از مینوز کدام کمپلکس باعث فروپاشی سایکلین های B می شود؟

SCF - cdc<sub>25</sub> (۴)      APC - cdc<sub>20</sub> (۳)      APC - cdh<sub>1</sub> (۲)      SCF - ctd<sub>1</sub> (۱)

۵۵- مناسون در تکرارهای FG کدام یک، مانع از ورود پروتئین ها به اندامک مربوطه می شود؟

(۱) در Pex<sub>10</sub> - به پراکسی زوم      (۲) در Tim<sub>23</sub> - به ماتریکس میتوکندری

(۳) در نوکلئوپورین های منافذ هسته - به هسته      (۴) در Sec<sub>61α</sub> - به شبکه آندوپلاسمی

۵۶- کدام آنزیم مختص پراکسی زوم ها می باشد؟

(۱) پیرووات دهیدروژناز      (۲) استیل گلوکز آمینیداز      (۳) آریل آمیداز      (۴) اوریکاز

۵۷- همه چابرون های زیر در زمان بسته بندی پروتئین ها در شبکه آندوپلاسمی خشن می توانند به اسیدهای آمینه در معرض متصل شوند، به جز:

Bip (۱)      PDI (۲)      Calnexin (۳)      Prolyl isomerase (۴)

۵۸- کدام یک از پروتئین های زیر، نقش مهاری در فرایند مرگ برنامه ریزی شده سلول ها دارند؟

Bim (۱)      BCL<sub>2</sub> (۲)      Smac (۳)      Caspase - ۹ (۴)

۵۹- در زل مربوط به RNA استخراج شده چند باند دیده می شود و مربوط به کدام خانواده زتی است؟

(۱) rRNA<sub>1</sub> (۱)      (۲) rRNA<sub>2</sub> (۲)      (۳) tRNA<sub>1</sub> (۳)      (۴) tRNA<sub>2</sub> (۴)

۶۰- همانندسازی mtDNA به وسیله کدام آنزیم صورت می گیرد؟

(۱) DNA پلیمرز α      (۲) DNA پلیمرز β      (۳) DNA پلیمرز ε      (۴) DNA پلیمرز γ

۶۱- عبارت درست در رابطه با ژنوم انتریشیاکلی کدام است؟

(۱) در شرایط طبیعی به صورت سوپرکویل مثبت می باشد.

(۲) بزرگی و کوچکی ژنوم ارتباطی به تعداد ژن های موجود در آن ندارد.

(۳) به دلیل کوچک بودن در آن pseudogen ها وجود ندارد.

(۴) هر لوپ به عنوان یک واحد مستقل توپولوژیکی عمل می کند و درجه سوپرهلیسیته (Superhelix density) آن می تواند با سایر لوپ ها متفاوت باشد.

۶۲- کدام یک از گزینه های زیر در رابطه با سیستم ترمیم SOS صحیح می باشد؟

a. پروتئین RexA عامل مهار ابرون سنتزکننده آنزیم DNA پلیمرز دخیل در ترمیم آسیب است.

b. سیستم ترمیم SOS یک سیستم ترمیم مستعد به خطا می باشد.

c. آنزیم RecA در مهار فعالیت LexA نقش دارد.

d. محصول ابرون UmuC/D در سیستم ترمیم SOS نقشی ندارد.

e. آنزیم DNA پلیمرز V در سیستم SOS نقش دارد.

a, c, d, e (۴)

b, c, e (۳)

a, c (۲)

d (۱)



- ۶۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با فرایند نوترکیبی در *E. coli* صحیح است؟  
 a. پروتئین RuvA به کمک RuvB با اتصال به Holiday junctions مهاجرت شاخه را طی فرایند نوترکیبی تسهیل می‌کند.  
 b. پروتئین RuvA به صورت همگام نقش خود را طی فرایند نوترکیبی اعمال می‌کند.  
 c. پروتئین RuvB با استفاده از فعالیت‌های هلیکازی و ATPase، مهاجرت شاخه را در «Holiday junctions» تسهیل می‌کند.  
 d. RuvC به صورت منومر با فعالیت نوکلئازی «Holiday junctions» را از بین می‌برد.  
 e. پروتئین RuvA دارای فعالیت ATPase می‌باشد.  
 f. پروتئین RuvC به صورت تصادفی بخشی از «Holiday junctions» را بریده و باعث از بین رفتن آن می‌شود.  
 (۱) c, f (۲) a, c, d (۳) a, b, d, e (۴) b, c, d, e, f
- ۶۴- به ترتیب کدام یک از موارد زیر به عنوان «Clamp loader» و «Sliding clamp» را در آنزیم DNA پلیمرز اصلی در همانندسازی پروکاریوت‌ها عمل می‌کند؟  
 (۱) کمپلکس  $\gamma$  - زیرواحد  $\beta$   
 (۲) کمپلکس  $\gamma$  - زیرواحد  $\epsilon$   
 (۳) زیرواحد  $\alpha$  - کمپلکس  $\gamma$   
 (۴) زیرواحد  $\theta$  - زیرواحد  $\alpha$
- ۶۵- در باکتری اشربشیاکلی، در برداشتن مستقیم گروه متیل از روی 3-methyl-cytocine و تبدیل آن به cytosine کدام آنزیم نقش کلیدی دارد؟  
 (۱) Ada (۲) Alk-B (۳) otg (۴) MutT
- ۶۶- جابه‌جایی بخش‌هایی از کروموزوم‌های غیرمشابه را ..... می‌گویند.  
 (۱) Transition (۲) Transduction (۳) Translocation (۴) Crossing over
- ۶۷- در کدون‌های فرضی GGC CGT CCT AGT GAC کدام تغییر موجب بیشترین آسیب می‌گردد؟  
 (۱) اضافه شدن یک باز پس از کدون اول  
 (۲) حذف سه باز مربوط به کدون اول  
 (۳) جایگزینی باز ششم (T) با باز A  
 (۴) حذف سه باز مربوط به کدون چهارم
- ۶۸- آنزیم S1 نوکلئاز چه نوع فعالینی دارد؟  
 (۱) اندونوکلئازی روی DNA تک‌رشته‌ای  
 (۲) آنزیم نوکلئازی روی RNA تک‌رشته‌ای  
 (۳) اندونوکلئازی روی DNA دورشته‌ای  
 (۴) آنزیم نوکلئازی روی DNA تک‌رشته‌ای
- ۶۹- کدام یک mobile DNA element محسوب نمی‌شود؟  
 (۱) IS elements (۲) Transposons (۳) LINES (۴) LTR
- ۷۰- کدام مورد از مراحل زیر برای جداسازی و رنگ آمیزی کروموزوم‌ها در مطالعات سینوزتیکی به بهترین نتیجه می‌انجامد؟  
 (۱) متافاز (۲) انترفاز (۳) تروفاز (۴) آنافاز
- ۷۱- کدام یک خاصیت هلیکازی ندارد؟  
 (۱) PriA (۲) DnaB (۳) DnaC (۴) Rep
- ۷۲- کدام یک در همانندسازی و جدا شدن (Segregation) کروموزوم‌های یوکاریوتی مؤثر نمی‌باشد؟  
 (۱) Telomer (۲) Centromer (۳) Kinetochore (۴) Replication origin
- ۷۳- برای پسته‌بندی نوکلئوزوم در فرایند غیروابسته به همانندسازی، کدام پروتئین دخیل می‌باشد؟  
 (۱) H<sub>3</sub> (۲) CAF-1 (۳) Cse4 (۴) HIRA

- ۷۴- کدام یک فاقد فعالیت تصحیح می باشد؟  
 (۱) DNA پلی مرز  $\alpha$  (۲) DNA پلی مرز  $\beta$  (۳) DNA پلی مرز  $\delta$  (۴) DNA پلی مرز  $\gamma$
- ۷۵- کدام یک از مدل های زیر جهت شروع فرایند رونویسی توسط آنزیم RNA پلیمرز باکتری پذیرفته شده است؟  
 (۱) Scrunching (فشرده و کشیده شدن مولکول DNA توسط آنزیم)  
 (۲) Continuous excursions (حرکت مداوم و پیوسته آنزیم در طول DNA)  
 (۳) Transient excursions (حرکت های مقطعی و ناپیوسته آنزیم در طول DNA)  
 (۴) Inchworming (حرکت کرمی شکل و خزیدن آنزیم در طول DNA)
- ۷۶- مفهوم **polarity** یا قطبیت در یک واحد رونویسی به چه معناست؟  
 (۱) ایجاد ساختارهای ثانویه در RNA و جلوگیری از رسیدن فاکتور  $\rho$  به RNA پلی مرز  
 (۲) ممانعت ریبوزومها از رسیدن فاکتور  $\rho$  (Rho) به RNA پلی مرز  
 (۳) ایجاد یک جهش nonsense در یک واحد کپی برداری مانع از بیان ژن های بعدی در آن واحد  
 (۴) به کارگیری آنزیم RNA پلی مرز بر اثر ایجاد جهش nonsense و آزاد شدن ریبوزومها
- ۷۷- کدام یک از فاکتورهای سیگمای آنزیم RNA پلی مرز باکتری *E. coli* در فعالیت ژن های دخیل در پروتئین های فضای بری بلاسمیک که نقش جابرونی ایفا می کنند، وظیفه دارند؟  
 (۱)  $\sigma_{24}$  (۲)  $\sigma_{28}$  (۳)  $\sigma_{32}$  (۴)  $\sigma_{54}$
- ۷۸- در پروتئین های کلاس II یوکاریوتی کدام ترتیب از چپ به راست در اتصال و شروع رونویسی درست می باشد؟  
 (۱) POIII, TFIID, TFIIB, TFIIF  
 (۲) TFIID, TFIIB, POIII, TFIIF  
 (۳) TFIIB, POIII, TFIIF, TFIID  
 (۴) TFIIB, TFIIF, TFIID, POIII
- ۷۹- **hnRNA A/B** به کدام ناحیه متصل می شود؟  
 (۱) Intronic Splicing Silencer (ISS)  
 (۲) Intronic Splicing Enhancer (ISE)  
 (۳) Exonic Splicing Enhancer (ESE)  
 (۴) Exonic Splicing Silencer (ESS)
- ۸۰- در پیرایش mRNA مربوط به پروتئین HAC1 کدام عامل شرکت می کند؟  
 (۱)  $U_4AF$  (۲)  $Pr P_8$  (۳) tRNA لیگاز (۴)  $U_4snRNA$
- ۸۱- فاکتور رونویسی GreB در پروکاریوت ها شبیه به کدام فاکتور در یوکاریوت عمل می کند؟  
 (۱) TFIIIS (۲) P-TEFb (۳) hsPT5 (۴) FACT
- ۸۲- در یوکاریوت ها اگر به هستک سلول آسیب وارد شود، کدام اتفاق زیر محتمل است؟  
 (۱) DNA تجزیه می شود.  
 (۲) mRNA رونویسی نمی شود.  
 (۳) tRNA رونویسی نمی شود.  
 (۴) سنتز پروتئین متوقف می شود.
- ۸۳- اگر در ساختمان  $IF_2$  در پروکاریوت ها به جای GTP یک آنالوگ غیرقابل هیدرولیز (GDP-CP) قرار دهید، در پروسه شروع ترجمه چه اتفاقی می افتد؟  
 (۱)  $IF_2$  نمی تواند حامل فرمیل متیونین را در جایگاه P ریبوزوم قرار دهد.  
 (۲) کمپلکس ۷۰S شکل نمی گیرد.  
 (۳)  $IF_1$  و  $IF_2$  از ریبوزوم جدا نمی شود.  
 (۴)  $IF_2$  نمی تواند از ریبوزوم جدا شود.
- ۸۴- کدام آنتی بیوتیک مانع از جدا شدن EF-G-GDP از ریبوزوم می شود؟  
 (۱) تتراسیکلین (۲) کلرامفنیکل (۳) فیوزیدیک اسید (۴) پورومايسين



- ۸۵- در یوکاریوتها کدام یک مانع از اتصال زیر واحد بزرگ به زیر واحد کوچک ریبوزومی می‌گردد؟  
 (۱) eif3 و eif4 (۲) eif1A و eif3 (۳) eif4 و eif5 (۴) eif1A و eif6
- ۸۶- کدام یک از مولکول‌های زیر در تعیین موقعیت نوکلئوتیدی جهت منبسط شدن یا ایجاد سودوبوریدین در مولکول‌های rRNA نقش دارد؟  
 (۱) srRNA (۲) scRNA (۳) ssRNA (۴) SnoRNA
- ۸۷- در جایگاه فعال آنزیم RNA پلی‌مراز کدام اسید آمینه یا یون  $Mg^{2+}$  برای تشکیل پیوند فسفو دی استری در تعامل است و مناسیون آن باعث مرگ سلول می‌شود؟  
 (۱) Aspartic Acid (۲) Lysin (۳) Histidin (۴) Threonin
- ۸۸- در ژن‌هایی که محصول پروتئینی آنها برای خود سلول سمی می‌باشد، کدام یک به عنوان کدون آغازین عمل می‌کند؟  
 (۱) GUG (۲) AUU (۳) UUG (۴) AUG
- ۸۹- سرپوش نوع ۲ در mRNA چه موجوداتی وجود دارد؟  
 (۱) فقط در ویروس‌ها (۲) یوکاریوتها (۳) در ویروس‌ها و یوکاریوتها (۴) فقط در یوکاریوت‌های تک‌سلولی
- ۹۰- باکتری در شرایط گرسنگی رونویسی ..... را کاهش و ..... را افزایش می‌دهد.  
 (۱) mRNA - سنتز لیپیدها (۲) mRNA - سنتز پروتئینها (۳) rRNA - تجزیه پروتئینها (۴) rRNA - تولید هیدرات‌های کربن
- ۹۱- بهترین مورد برای استفاده به عنوان کنترل داخلی برای تعیین میزان بیان ژن‌ها در انسان، کدام است؟  
 (۱) Alu (۲) ACTIN (۳) GAPDH (۴) SOX<sub>۲</sub>
- ۹۲- CRISPER چیست؟  
 (۱) نوعی ابزار دفاعی باکتریایی است که از طریق مهار بیان، crRNAs باعث مهار تشکیل کمپلکس crRNA - Cas<sub>۹</sub> شده و باعث مهار ترجمه mRNAs ویروس می‌شود.  
 (۲) نوعی ابزار ویروسی است که از طریق مهار بیان crRNAs و در نتیجه مهار تشکیل کمپلکس crRNA - Cas<sub>۹</sub> باعث تخریب mRNAs باکتریایی و کنترل بیان آن می‌شود.  
 (۳) نوعی ابزار ویروسی است که از طریق بیان و تولید crRNAs و در نتیجه کمک به تشکیل کمپلکس crRNA - Cas<sub>۹</sub> به ادغام DNA ویروس در ژنوم باکتری کمک می‌کند.  
 (۴) نوعی ابزار دفاعی باکتریایی است که از طریق بیان و تولید crRNAs باعث تشکیل کمپلکس crRNA - Cas<sub>۹</sub> شده و باعث تخریب DNA ویروس می‌شود.
- ۹۳- کدام یک از موارد زیر در رابطه با سیکل‌های لیزوزنی و لیتیک فاز  $\lambda$ ، صحیح است؟  
 (a) پروتئین ریپرسور  $\lambda$  (CI) به نواحی ابراتور  $O_{R1}$  و  $O_{R2}$  متصل شده و مانع از شروع رونویسی از ناحیه بروموتوری  $P_R$  و باعث ابقاء حالت لیزوزنی می‌شود.  
 (b) پس از آلوده شدن یک سلول جدید توسط فاز  $\lambda$  پروتئین CI تنظیم‌کننده ورود فاز به حالت لیزوزنی یا لیتیک است.  
 (c) پروتئین Cro با اتصال به ناحیه ابراتور  $O_{R2}$  مانع از شروع رونویسی ژن CI و ابقاء فاز لیتیک می‌شود.  
 (d) پروتئین CII با اتصال به  $P_{RE}$  باعث ابقاء بیان ژن CI و ابقاء حالت لیزوزنی می‌شود.  
 (e) شرایط گشت تعیین‌کننده میزان بیداری پروتئین CII ورود فاز به حالت لیزوزنی یا لیتیک می‌باشد.  
 (f) پروتئین CIII از طریق ناپایدار کردن پروتئین CII به ابقاء فاز لیتیک کمک می‌کند.
- (۱) a و b (۲) c و d و e (۳) a و c و d و f (۴) a و b و d و e و f



- ۹۴- repressor تربیتوفان از طریق کدام یک از DNA binding motif های زیر به DNA متصل می شود؟  
 (۱) b zip (۲) Helix-loop-helix (۳) Helix-turn-helix (۴) Zinc fingers
- ۹۵- دلیل عدم بیان ژن های heat shock در اشیرشیاکلی در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد کدام است؟  
 (۱) فاکتور سیگما ۳۲ به عنوان شناساگر پرموتور این ژن ها، در این دما بیان نمی شود.  
 (۲) فاکتور سیگما ۳۲ به عنوان شناساگر پرموتور این ژن ها، در این دما توسط پروتئازهای سلول از بین می رود.  
 (۳) بیان این ژن ها به فاکتوری به نام Dna k وابسته هست که فقط در شرایط Heat-shock تولید می شود.  
 (۴) فولدینگ ژنوم باکتری در این دما به طوری هست که این ژن ها در معرض RNA پلی مرز قرار نمی گیرند.
- ۹۶- مولکول هایی مانند SW<sub>۱</sub>/SNF و IN080 با چه مکانیزمی باعث تنظیم بیان ژن در سلول های یوکاریوتی می شوند؟  
 (۱) Covalent histone modification (۲) Nucleosome remodeling  
 (۳) Nucleosome removal (۴) Nucleosome replacement
- ۹۷- فرض کنید دو ژن هر کدام به طول یک کیلو باز داریم و فاصله میان این دو ژن کمتر از ۴ کیلو باز است. ژن اول دارای Enhancer قوی است که تا ۶ کیلوباز بالا و پایین دست خود قادر به اعمال فعالیت خود است با این حال ژن دوم توسط این Enhancer متأثر نمی شود. علت چیست؟  
 (۱) فاصله زیاد بین دو ژن  
 (۲) ساختمان متفاوت پرموتور این دو ژن  
 (۳) وجود Insulator بین دو ژن  
 (۴) اختصاصیت فعال کننده به Enhancer
- ۹۸- در ابرون لک در حضور لاکتوز و گلوکز کدام یک به عنوان ماده تأمین کننده انرژی مورد استفاده قرار می گیرد و کنترل این ابرون از چه نوعی می باشد؟  
 (۱) گلوکز - کنترل مثبت (۲) گلوکز - کنترل منفی (۳) لاکتوز - کنترل مثبت (۴) لاکتوز - کنترل منفی
- ۹۹- کدام پروتئین سبب شناسایی acetylation هیستون ها می شود و effector این واکنش از چه نوعی است؟  
 (۱) Remodeling Factors -Gg (۲) Remodeling Factors-bromo  
 (۳) Transcription Factor - Gg (۴) Transcription Factor - bromo
- ۱۰۰- در ابراتورهای Lac که به صورت ساختاری (constitutive) جهش یافته اند، کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) اتصال القاگر به رپرسور مهار می شود.  
 (۲) اتصال RNA پلی مرز به پرموتور مهار می شود.  
 (۳) رپرسور Lac به صورت پیوسته بیان می شود.  
 (۴) آنزیم بتا گالاکتوسیداز به صورت پیوسته بیان می شود.