

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



122F

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



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

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

**آزمون ورودی  
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل  
سال ۱۳۹۳**

**بیوفیزیک (کد ۲۲۳۰)**

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

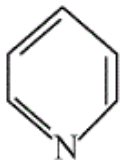
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (بیوشیمی، بیوفیزیک، میکروبیولوژی، زنتیک، سلولی و ملکولی - بیوفیزیک (سلولی، پرتوی، ملکولی) - بیوترمودینامیک)	۸۰	۱	۸۰

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱- در بیشتر گلیکوپروتئین‌ها، قند از طریق پیوند گلیکوزیدی به کدام بخش پروتئینی متصل می‌شود؟  
 (۱) نیتروژن  $\beta$  - آمید یک Asn  
 (۲) نیتروژن  $\gamma$  - آمید یک Gln  
 (۳) نیتروژن  $\epsilon$  - آمین یک Lys  
 (۴) گروه  $\alpha$  - آمین انتهای N
- ۲- کدام یک از لیپیدهای زیر دارای گروه کتون می‌باشد؟  
 (۱) آراشیدونیک اسید (۲) ترومبوکسان  $A_2$  (۳) پروستاگلاندین  $E_2$  (۴) لوکوترین  $D_4$
- ۳- با توجه به اینکه طول هر نوکلئوتید در مارپیچ DNA،  $3/4$  انگستروم است و همچنین یک میلیون جفت باز (نوکلئوتید) وزنی معادل  $10^{-15}$  گرم دارد.  $0/1$  گرم از DNA چند متر طول خواهد داشت؟  
 (۱)  $1/7 \times 10^{10}$  (۲)  $3/4 \times 10^{10}$   
 (۳)  $3/4 \times 10^{11}$  (۴)  $6/8 \times 10^{10}$
- ۴- علت ناهنجاری I-disease در انسان چیست؟  
 (۱) نقص در فسفوترانسفراز (۲) نقص در آنزیم‌های لیزوزومی  
 (۳) عدم بسته‌بندی گلیکوز آمینوگلیکان‌ها در سلول (۴) تجمع پروتئین‌ها با تاخوردگی ناصحیح
- ۵- حلقه پیریدین در کدام یک وجود ندارد؟  
 (۱) دسموزین (۲) ویتامین  $B_6$   
 (۳) تیامین (۴)  $NAD^+$
- ۶- آمینو اسید غیر معمولی که دارای کد ژنتیکی می‌باشد، کدام است؟  
 (۱)  $\gamma$  - کربوکسی گلوتامات (۲) هیدروکسی پرولین (۳) هیدروکسی لیزین (۴) سلنوسیستئین
- ۷- کدام رابطه نشان دهنده فشار اسمزی در یک محلول پروتئینی است اگر  $C$  غلظت محلول،  $R$  ثابت گازها و  $T$  دما باشد؟  
 (۱)  $\pi = CRT$  (۲)  $\pi = \frac{RT}{C}$  (۳)  $\pi = \frac{RC}{T}$  (۴)  $\pi = \frac{CT}{R}$
- ۸- هنگام ته‌نشینی ذرات به سمت ته ظرف، چنانچه موقعیت  $I_1 > I_2$  باشد، سرعت ته‌نشینی ذرات:  
 (۱) در موقعیت  $I_1$  بیشتر از  $I_2$  است. (۲) در موقعیت  $I_2$  بیشتر از  $I_1$  است.  
 (۳) در موقعیت‌های مختلف برابر است. (۴)  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{V(I_2)}{V(I_1)}$  برابر است.
- ۹- افزایش تعداد کدام اسید آمینه در پروتئین می‌تواند باعث کند شدن سرعت فولدینگ آن شود؟  
 (۱) آرژنین (۲) تریپتوفان (۳) سیستئین (۴) گلیسین
- ۱۰- افزایش تعداد کانال‌های پروتئینی در ساختار غشاء به ترتیب، باعث چه تغییری در کشش سطحی و ویسکوزیته غشاء می‌گردد؟  
 (۱) کاهش - کاهش (۲) کاهش - افزایش (۳) افزایش - کاهش (۴) افزایش - افزایش
- ۱۱- ساختار ملکولی سلول‌ها با چه ابزاری شناسایی می‌گردد؟  
 (۱) میکروسکوپ روبشی (Scanning Electron Microscope)  
 (۲) میکروسکوپ فوکوس کننده چند لایه (Confocal Microscope)  
 (۳) میکروسکوپ تونلی (Tunneling Microscope)  
 (۴) میکروسکوپ نیروی اتمی (Atomic Force Microscope)
- ۱۲- کدام یک از پرتوهای رادیواکتیو زیر در میانکنش با بافت پوست انسان، یونیزاسیون متراکم‌تری ایجاد می‌کند؟  
 (۱) گاما (۲) آلفا (۳) بتا (۴) پوزیترون



- ۱۳- عامل انتقال ژن در پدیده کونجوگیشن و ترانسفورمیشن و ترانسداکشن به ترتیب عبارتند از .....  
 (۱) پیلی جنسی - ویروس - فاکتور F  
 (۲) فاکتور F - فاقد عامل - ویروس  
 (۳) فاکتور F - ویروس - فاقد عامل  
 (۴) ویروس - فاکتور F - پیلی جنسی
- ۱۴- در همه گروه‌های باکتریایی زیر آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز وجود دارد به جز:  
 (۱) باکتری‌های بی‌هوازی اجباری  
 (۲) باکتری‌های هوازی اجباری  
 (۳) باکتری‌های بی‌هوازی اختیاری  
 (۴) باکتری‌های بی‌هوازی مقاوم در برابر هوا
- ۱۵- هنگامی که باکتری‌ها در معرض پروتو فرابنفش قرار داده می‌شوند و سپس تحت تأثیر نورمرئی با طول موج ۵۱۰ - ۳۶۵ قرار می‌گیرند .....  
 (۱) با غیر فعال شدن سیستم SOS باکتری‌های می‌میرند.  
 (۲) فعال شدن سیستم SOS موجب ترمیم DNA باکتری می‌شود.  
 (۳) با غیر فعال شدن آنزیم فوتولیز، باکتری‌ها می‌میرند.  
 (۴) با فعال شدن آنزیم فوتولیز، DNA باکتری ترمیم می‌شود.
- ۱۶- کدام گزینه ساختار اپرون را در سلول باکتری بیان می‌کند؟  
 (۱) یک گروه ژن که عملکرد بیوشیمیایی مرتبط با هم دارند و با پروموتورهای مختلف بیان می‌شوند.  
 (۲) یک گروه ژن که از نظر تکاملی به هم نزدیکترند و تحت کنترل یک پروموتور قرار دارند.  
 (۳) یک گروه ژن که با پروموتورهای مختلف بیان شده و هدایت کننده چند مسیر بیوشیمیایی هستند.  
 (۴) یک گروه ژن که تحت کنترل یک پروموتور قرار داشته و هدایت کننده یک مسیر بیوشیمیایی هستند.
- ۱۷- در کدام چرخه بیوسنتز باکتری‌های اتوتروف در مرحله اول، دی اکسید کربن با ریبولوز بیس فسفات ترکیب می‌شود؟  
 (۱) Clavin cycle  
 (۲) Glyoxylate cycle  
 (۳) Tricarboxilic acid cycle  
 (۴) Oxaloacetate cycle
- ۱۸- کدام گزینه در مورد تتراپتید در ترکیب پپتیدو گلیکان باکتری‌ها صادق است؟  
 (۱) L-Lysine دومین اسید آمینه در گرم منفی هاست.  
 (۲) حضور D-glutamic acid در موقعیت چهارمین اسید آمینه در باکتری‌های گرم مثبت و برخی باکتری‌های گرم منفی  
 (۳) حضور دی آمینو پایمیلیک اسید (DAP) در موقعیت سومین اسید آمینه در باکتری‌های گرم منفی و برخی باکتری‌های گرم مثبت  
 (۴) D-alanine اولین اسید آمینه‌ای است که به N استیل مورامیک اسید وصل می‌شود.
- ۱۹- فراوان ترین نوع توالی‌ها در ژنوم انسان کدام است؟  
 (۱) اینترون‌ها  
 (۲) آکرون‌ها  
 (۳) ترانس پوزون‌ها  
 (۴) ژن‌های کدکننده noncoding long RNAs
- ۲۰- در اووسایت لقاح نیافته‌ی (دوزیستان) ژن‌های زیادی رونویسی شده، mRNA آن‌ها در سلول ذخیره شده و ترجمه نشده‌اند. پس از لقاح مقدار فراوانی پروتئین از این mRNA ذخیره تولید می‌شود. تنظیم در اینجا از چه نوع است؟  
 (۱) کنترل ترجمه‌ای  
 (۲) کنترل بعد ترجمه‌ای  
 (۳) کنترل از راه تعداد نسخه‌های یک ژن (مقدار ژنی)  
 (۴) کنترل در سطح سنتز و گردهمایی ریبوزوم‌ها
- ۲۱- حضور دو دودمان سلولی از دو تخم مختلف در یک فرد چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) diploidy  
 (۲) chimaerism  
 (۳) mosaicism  
 (۴) uniparental disomy
- ۲۲- در کدام نوع DNA قندهای مجاور در یک رشته در جهت مخالف هم قرار دارند؟  
 (۱) A-DNA  
 (۲) B-DNA  
 (۳) G-tetrad  
 (۴) Z-DNA
- ۲۳- کدام یک از تغییرات کروموزومی زیر در شرایط هوموزیگوس اثرات وخیم تری دارد؟  
 (۱) Deletion  
 (۲) Duplication  
 (۳) Inversion  
 (۴) Translocation
- ۲۴- کدام یک از روش‌های زیر در کشف ژن‌های جدید جزء روش‌های Position independent محسوب می‌شود؟  
 الف - کشف براساس تشابه در توالی‌ها Sequence Homology  
 ب - کشف براساس Functional Complementation  
 ج - کشف براساس Linkage Analysis  
 د - کشف براساس Association Study

(۴) الف و ب

(۳) الف و د

(۲) ب و د

(۱) ج و د



- ۲۵- ترکیب لیپیدی غشاء میکروارگانسیم‌هایی که در مناطقی با دمای پایین وجود دارند، باید دارای چه خصوصیتی باشد؟  
 (۱) زنجیر بلند و اشباع  
 (۲) زنجیر کوتاه و اشباع  
 (۳) زنجیر کوتاه و حاوی پیوندهای دوگانه  
 (۴) زنجیر بلند و حاوی پیوندهای دوگانه
- ۲۶- نیمه عمر کدام مولکول RNA کوتاهتر است؟  
 (۱) mRNA پروکاریوتی  
 (۲) mRNA یوکاریوتی  
 (۳) rRNA پروکاریوتی  
 (۴) tRNA یوکاریوتی
- ۲۷- در RNA پلی‌مراز II یوکاریوتی، کدام مورد از نقش‌های فاکتور TFIIIF است؟  
 (۱) ATPase  
 (۲) ATP کینازی  
 (۳) شناسایی توالی TATA  
 (۴) هلیکازی
- ۲۸- چرا برخی tRNAها قادر به شناسایی چندین کدون می‌باشند؟  
 (۱) به دلیل داشتن بازوی متغیر  
 (۲) به علت متیله شدن در نوکلئوتید خاص  
 (۳) به علت داشتن ناحیه لوپ  
 (۴) به دلیل داشتن باز وبل (wobble)
- ۲۹- ترشح کدام دسته از ترکیبات پروتئینی زیر از شبکه اندوپلاسمی به صورت تنظیم شده نمی‌باشد؟  
 (۱) تریپسین  
 (۲) کازئین  
 (۳) کلاژن  
 (۴) گلوکاگون
- ۳۰- کدام یک از ساختارهای زیر در فضای بین دو غشای میتوکندری جای می‌گیرد؟  
 (۱) پورین  
 (۲) سیتوکروم C  
 (۳) سوپراکسید دسیموتاز  
 (۴) سیتوکروم C- اکسیداز
- ۳۱- منظور از گروه کروموفور سورت (Soret) در طیف‌سنجی مرئی - ماوراء بنفش چیست؟  
 (۱) اسیدهای آمینه آروماتیک  
 (۲) باند پپتیدی  
 (۳) گروه تیولی  
 (۴) گروه‌های پروستتیک
- ۳۲- در صورت برگشت‌پذیر بودن تغییرات آرایش پروتئین (conformation) در شرایط مختلف، علت عدم امکان تشخیص آرایش‌های بینابین و گذرای پروتئین در مسیر برگشت، براساس اطلاعات بدست آمده از مسیر رفت چیست؟  
 (۱) اثر هیستریک (Hysteric Effect)  
 (۲) اثر آب‌گریزی (Hydrophobic Effect)  
 (۳) توالی اسید آمینه‌های پروتئین  
 (۴) ظرفیت حرارتی الکترولیت محیط
- ۳۳- ارتباط بین آرایش فضایی ماکرومولکول‌های زیستی و مولکول‌های آب چیست؟  
 (۱) آب آرایش ماکرومولکول‌ها را تدوین می‌کند.  
 (۲) ماکرومولکول‌ها آرایش مولکول‌های آب پوششی را تدوین می‌کنند.  
 (۳) تأثیری بر یکدیگر ندارند.  
 (۴) هر دو آرایش یکدیگر را تدوین می‌کنند.
- ۳۴- کدام گزینه بیان مناسبی از قانون بقا بار الکتریکی در سلول می‌باشد؟

( $Z_n$  ظرفیت بار الکتریکی،  $C_n^0(t)$  غلظت یون در خارج سلول در زمان  $t$ ،  $C_n^i(t)$  غلظت یون در داخل سلول در زمان  $t$  و  $F$  عدد فارادی باشد.)

$$\sum_n Z_n F C_n^i(t) = \sum_n Z_n F C_n^0(t) \quad (۱)$$

$$\sum_n Z_n F C_n^i(t) = 0 \quad \text{و} \quad \sum_n Z_n F C_n^0(t) = 0 \quad (۲)$$

$$\sum_n Z_n F C_n^i(t) = \sum_n Z_n F C_n^0(t) = 0 \quad (۳)$$

$$\sum_n Z_n F (C_n^i(t) + C_n^0(t)) = 0 \quad (۴)$$

۳۵- جهت تبدیل ساختار DNA - B به DNA - A باید رطوبت و غلظت نمک به ترتیب ..... و ..... گردد.

- (۱) کم - کم  
(۲) کم - زیاد  
(۳) زیاد - کم  
(۴) زیاد - زیاد

۳۶- با توجه به رابطه زیر اگر  $n_p^i(t)$  تعداد ذرات نفوذپذیر در غشاء در داخل سلول در زمان  $t$ ،  $P_p$  نفوذپذیری غشاء نسبت به

ذره نفوذپذیر،  $C_p^0$  غلظت ذره نفوذپذیر در خارج سلول،  $n_i^i$  تعداد ذرات نفوذناپذیر در داخل سلول،  $A(t)$  سطح سلول و  $t$

$$\frac{1}{A(t)} \frac{dn_p^i(t)}{dt} = P_p C_p^0 \left( \frac{n_i^i}{n_i^i + n_p^i(t)} \right)$$

زمان باشد، کدام شرایط برای سلول قابل پیش‌بینی است؟

- (۱) افزایش نفوذ آب به خارج سلول و چروکیدگی سلولی  
(۲) تعادل فشار اسمزی در دو طرف غشاء  
(۳) افزایش نفوذ آب به داخل سلول و انفجار سلولی  
(۴) تعادل فشار هیدرولیک در دو طرف غشاء

۳۷- براساس نظریه لوینتال (Levinthal) کدام نتیجه‌گیری در زمینه تاخوردگی پروتئین درست است؟

- (۱) تصادفی بودن مسیر در تاخوردگی پروتئین  
(۲) وجود مسیرهای خاص در تاخوردگی پروتئین  
(۳) غلبه کنترل ترمودینامیکی بر کنترل سینتیکی در تاخوردگی پروتئین  
(۴) رسیدن مولکول پروتئین به پایین‌ترین سطح انرژی (global minimum) پس از تاخوردگی

۳۸- در مطالعه پروتئین‌ها برای تعیین غلظت، پیشگویی جایگاه فعال و مطالعه مسیر فولدنیگ، به ترتیب از راست به چپ از چه روش‌هایی استفاده می‌شود؟

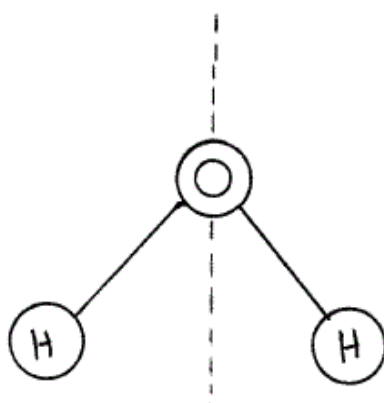
- (۱) H-D Exchange, Docking, Bradford  
(۲) Homology Modeling, Docking, Mass Spec  
(۳) H-D Exchange, Homology Modeling, Bradford  
(۴) Homology Modeling, Homology Modeling, Mass Spec.

۳۹- نام موتیف متصل شونده به DNA در شکل مقابل چیست؟



- (۱) Coiled coil motif  
(۲) EF-hand motif  
(۳) Zinc finger motif  
(۴) Greek-key motif

۴۰- درملکول آب نشان داده شده در شکل زیر، خط نقطه‌چین نشان‌دهنده محور ..... در تقارن است.



- (۱)  $C_1$   
(۲)  $C_2$   
(۳)  $C_3$   
(۴)  $C_4$

- ۴۱- کدام گزینه در مورد ایزومرهای فضایی در درشت مولکول‌های زیستی نادرست است؟  
 (۱) ایزومرهایی که نسبت به هم دیاسترو ایزومر باشند، لزوماً آنانتیومر یکدیگر نیز خواهند بود.  
 (۲) ایزومرهای D و L نسبت به هم استرنوایزومر و آنانتیومر هستند.  
 (۳) جفت ایزومرهایی که تصاویر آینه‌ای غیرقابل انطباق بر یکدیگر باشند، آنانتیومر هستند.  
 (۴) مولکول کایرال (Chiral molecule) مولکولی است که دارای جفت ایزومرهای D و L باشد.
- ۴۲- در عمل پالایش مدل در آزمایش تفرق اشعه ایکس بلور پروتئین، پارامترهای موقعیت و فاکتور دمایی در مورد کدام عنصر تصحیح نمی‌گردند؟  
 (۱) اکسیژن  
 (۲) کربن  
 (۳) نیتروژن  
 (۴) هیدروژن
- ۴۳- کدام روش برای مطالعه تمایل و محل اتصال یک لیگاند به پروتئین مناسب‌تر است؟  
 (۱) CD  
 (۲) ITC  
 (۳) NMR  
 (۴) SPR
- ۴۴- کاربرد اصلی روش *(Fluorescence Energy Transfer) FET* در زیست‌شناسی چیست؟  
 (۱) اندازه‌گیری مقدار و بار مولکول‌های تولید کننده انرژی فلورسانس  
 (۲) اندازه‌گیری میزان انرژی فلورسانس منتقل شده به سلول‌ها از محیط  
 (۳) شناسایی میزان تحرک و جابجایی دو بخش مجاور در یک یا دو مولکول  
 (۴) شناسایی میزان انرژی فلورسانس پروب‌های فلورسانس
- ۴۵- کدام مورد در مرحله ساختن مدل ساختمان سه بعدی ماکرومولکول‌ها بر اساس داده‌های NMR مهم‌تر است؟  
 (۱) ثابت کوپلاژ  
 (۲) جابجایی شیمیایی  
 (۳) زمان آسایش  $T_1$   
 (۴) NOE
- ۴۶- در قیچی‌های نوری (Optical Tweezers) نیروهای تفرقی (Scattering forces) میزان نیرو و تحرک بخش مهار شده را در چه جهتی کنترل و نشان می‌دهد؟  
 (۱) جهت Yها  
 (۲) جهت Xها  
 (۳) جهت انتشار پرتو لیزر  
 (۴) هر سه جهت
- ۴۷- پس از بلور کردن یک نمونه خالص پروتئینی و جمع‌آوری داده‌های مرتبط با اشعه X، کدام گزینه ترتیب‌بندی درستی از مراحل تعیین ساختار پروتئین با روش تفرق اشعه ایکس را نشان می‌دهد؟  
 (۱) حل مسئله فاز - پالایش مدل - تفسیر نقشه چگالی الکترونی  
 (۲) پالایش مدل - حل مسئله فاز - تفسیر نقشه چگالی الکترونی  
 (۳) تفسیر نقشه چگالی الکترونی - پالایش مدل - حل مسئله فاز  
 (۴) حل مسئله فاز - تفسیر نقشه چگالی الکترونی - پالایش مدل

۴۸- کدام گروه از تکنیک‌های نام برده زیر توان مطالعه تک مولکول (Single Molecule Detection) را دارند؟

(۱) CD, UV, NMR

(۲) Patch clamp, AFM, FRET

(۳) SPR, FTIR, STM

(۴) NMR, AFM, X-Ray

۴۹- توجیه کلاسیک طیف‌سنجی IR و طیف‌سنجی Raman براساس تغییراتی است که به طور متناوب در ..... مولکول‌ها رخ می‌دهد.

(۱) قطبیت‌پذیری و قطبیت‌پذیری

(۲) ممان دوقطبی و ممان دوقطبی

(۳) ممان دوقطبی و قطبیت‌پذیری

(۴) قطبیت‌پذیری و ممان دوقطبی

۵۰- مناسب‌ترین تکنیک برای تشخیص وجود مقادیر بسیار کم استروئید در بدن ورزشکاران کدام می‌باشد؟

(۱) طیف‌سنجی جرمی (Mass)

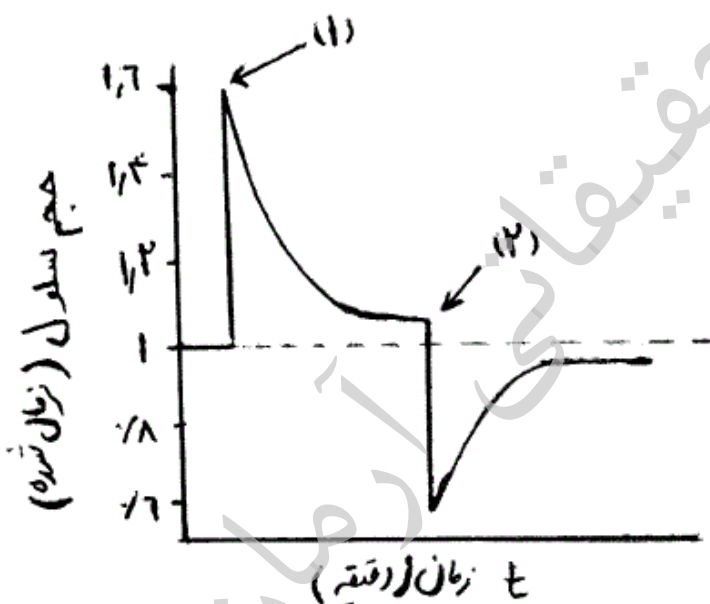
(۲) طیف‌سنجی ارتعاشی (FT-IR)

(۳) طیف‌سنجی NMR

(۴) HPLC

۵۱- نمودار زیر تغییرات حجم سلول لمفوسیت را طی زمان با قرارگیری در شرایط محیطی مختلف نشان می‌دهد. با توجه به فرآیند

هموستازی سلولی بیان کنید سلول به ترتیب (از راست به چپ) کدام شرایط را در قسمت‌های مشخص شده تجربه می‌کند؟



(۱) ایزوتونیک - هیپوتونیک

(۲) هایپرتونیک - هیپوتونیک

(۳) هایپرتونیک - ایزوتونیک

(۴) هیپوتونیک - ایزوتونیک

۵۲- برای نفوذپذیر کردن ارگانل‌های داخل سلولی با روش منفذزایی الکتریکی (Electroporation)، چه شرایطی الکتریکی

بایستی اعمال گردد؟

(۱) پهنای موج کم و دامنه موج زیاد

(۲) فرکانس بالا و دامنه موج کم

(۳) فرکانس کم و پهنای موج زیاد

(۴) فاصله بین دو موج بالا و فرکانس بالا

- ۵۳- با توجه به مقاومت مکانیکی قسمت‌های مختلف سلول، استفاده از اولتراسوند (ultrasound) با شدت کم، کدام بخش را بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهد؟
- (۱) پروتئین‌های محلول
  - (۲) غشا
  - (۳) مولکول‌های DNA
  - (۴) هسته
- ۵۴- برای شناسایی شرایط سلول‌ها و باکتری‌ها در محیط کشت براساس ویژگی‌های الکتریکی ثبت شده توسط الکترودها، میزان رسانایی و امیدانس به ترتیب نشان دهنده چه نکاتی می‌باشند؟
- (۱) pH محیط کشت و تعداد سلول‌های موجود
  - (۲) سلول‌های تجمع یافته در اطراف الکترودها و pH محیط
  - (۳) غلظت یونی محیط کشت و بار الکتریکی سلول‌ها
  - (۴) حضور یون‌ها و متابولیت‌های تولید شده در مجاورت الکترودها و تعداد سلول‌های موجود
- ۵۵- علت ایجاد تمرکز هیدرودینامیکی (Hydrodynamic Focusing) که جهت ردیف کردن سلول‌ها در فلوسایتومتری بکار گرفته می‌شود، چیست؟
- (۱) اصطکاک
  - (۲) برآیند نیروهای وارده به سلول در مسیر حرکت
  - (۳) جریان لامینار
  - (۴) سرعت سلول
- ۵۶- نوسانات غلظت کدام یون در سیتوپلاسم در قالب الگوهای *Wave Puff* و *Spike* نشان دهنده روند تمایز، رشد و لقاح در سلول است؟
- (۱) پتاسیم
  - (۲) سدیم
  - (۳) کلسیم
  - (۴) کلر
- ۵۷- افزایش غلظت ATP چگونه بر حرکت کاینزین بر روی شبکه میکروتوبول اثر می‌گذارد؟
- (۱) افزایش سرعت با نیروی اندک
  - (۲) افزایش سرعت با نیروی زیاد
  - (۳) کاهش سرعت با نیروی اندک
  - (۴) کاهش سرعت با نیروی زیاد
- ۵۸- در مورد اکتین فیلامنت‌ها (Actin Filaments) کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) اکتین یک آنزیم ATPase است.
  - (۲) G-Actin پروتئین‌هایی با ساختار کروی هستند.
  - (۳) در محلول‌هایی با قدرت یونی پایین از فرم F-actin به فرم G-Actin تبدیل می‌شوند.
  - (۴) در محلول‌هایی با قدرت یونی بالا مونومر آن‌ها بیشتر دیده می‌شود.
- ۵۹- علت جداسازی سلول‌ها با استفاده از دی الکتروفورز سلولی چیست؟
- (۱) توزیع بار در غشاء سلول
  - (۲) گرادیان در سیتوپلاسم سلول
  - (۳) گرادیان بار الکتریکی محیط
  - (۴) گرادیان اختلاف پتانسیل اعمال شده



- ۶۰- کدام یک از انتقالات زیر به ترتیب (از راست به چپ) به حالت تعادل (equilibrium state) و حالت پایا (steady state) منجر می‌گردد؟
- (۱) facilitated - passive
  - (۲) active - facilitated
  - (۳) passive - active
  - (۴) passive - facilitated

- ۶۱- اگر برای ذره نفوذپذیر  $i$  در غشاء یک شیب غلظتی پایا (steady state) داخل غشاء در نظر گرفته شود و  $\frac{\partial C_i}{\partial t} = 0$  باشد، کدام گزینه نادرست است؟

$$(D:\text{diffusion coefficient}) \quad D \frac{\partial^2 C_i}{\partial x^2} = K \quad (۱)$$

$$(K=\text{Constant}) \quad \frac{\partial C_i}{\partial x} = K \quad (۲)$$

$$(K,B=\text{Constant}) \quad C_i = Kx + B \quad (۳)$$

$$\frac{\partial^2 C_i}{\partial x^2} = 0 \quad (۴)$$

- ۶۲- کدام یک از یون‌های زیر به صورت الکتروژنیک باعث ایجاد اختلاف پتانسیل در سلول‌ها نمی‌شود؟

(۱) پتاسیم

(۲) سدیم

(۳) کلسیم

(۴) کلر

- ۶۳- کدام یک از غشاهای زیر بار خالص منفی دارد؟

(۱) DPPG

(۲) DPPC

(۳) DPPE

(۴) POPC

- ۶۴- کدام یک از عبارات زیر توصیف درستی از پدیده انتشار ارائه نمی‌دهد؟

(۱) انتشار براساس مدل قدم‌زنی تصادفی (random walk) یک تفسیر میکروسکوپی می‌باشد.

(۲) انتشار براساس قوانین فیک مبتنی بر تفسیر میکروسکوپی این پدیده است.

(۳) براساس قانون اول فیک انتشار با توجه به رابطه خطی بین شیب غلظت و جریان ماده منتشر شونده بیان می‌شود.

(۴) در نظر گرفتن قانون بقای ماده، یک پیش فرض ضروری در مدل‌سازی انتشار است.

- ۶۵- چنانچه یک پروتئین دارای شش جایگاه اتصال یکسان و مستقل برای لیگاند باشد، در آن صورت ثابت تعادل  $K_4$  برای آن کدام خواهد بود؟

$$\frac{1}{3} K^{\circ} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{2} K^{\circ} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{4} K^{\circ} \quad (۳)$$

$$\frac{4}{5} K^{\circ} \quad (۴)$$

۶۶- شکل گیری و تخریب ساختار سوم پروتئین‌ها به ترتیب فرآیندی ..... است.

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

۶۷- منحنی واسرشتگی تعادلی یک پروتئین با دو روش فلوروسانس ذاتی و دورنگ‌نمایی دورانی در ناحیه  $UV - Far$  بدست آمده و  $\Delta G_{H_2O}$  حاصل از این دو روش به ترتیب ۳ و ۵ کیلوکالری بر مول محاسبه شده است، در این صورت می‌توان گفت

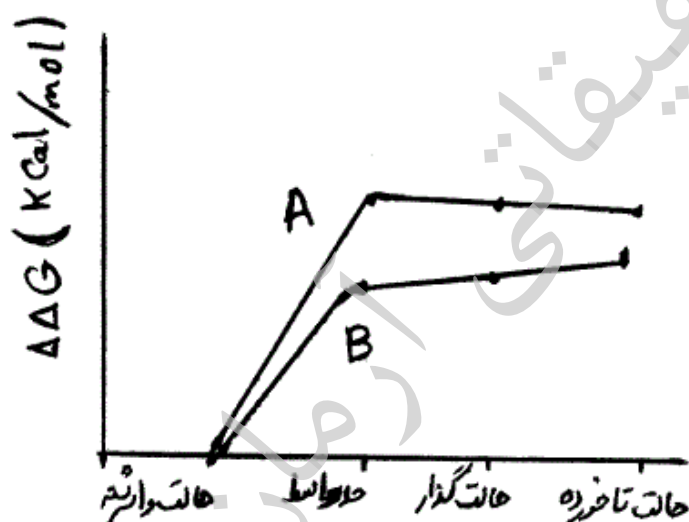
که در فرآیند واسرشتگی این پروتئین:

- (۱) ابتدا ساختار دوم و سپس ساختار سوم واسرشته می‌شود.
- (۲) ابتدا ساختار سوم و سپس ساختار دوم واسرشته می‌شود.
- (۳) ساختار دوم و سوم به طور متعادل واسرشته می‌شوند.
- (۴) حد واسطی وجود ندارد.

۶۸- در یک سامانه در حالت پایا (steady-state) خواص میکروسکوپی نسبت به زمان ..... بوده و با قطع ارتباط سامانه و محیط ..... می‌گردد.

- (۱) ثابت - متغیر
- (۲) متغیر - ثابت
- (۳) ثابت - ثابت
- (۴) متغیر - متغیر

۶۹- با توجه به نمودار اختلاف انرژی آزاد واکنش بازتآوردگی پروتئین‌های A و B در زیر کدام گزینه صحیح می‌باشد؟



- (۱) فقط پروتئین A نوع وحشی (Wt) است.
- (۲) فقط پروتئین B نوع وحشی (Wt) است.
- (۳) هر دو پروتئین نوع وحشی (Wt) هستند.
- (۴) هر دو پروتئین جهش یافته هستند.

۷۰- اگر محیط کشتی با بازدهی ۷۰٪ و تعداد کلنی ۲۰۰۰، در معرض پرتو قرار گیرد و تعداد کلنی‌های شمارش شده در این حالت ۲۸۰ گردد، نسبت بقای سلولی چقدر خواهد بود؟

- (۱) ۰/۰۱
- (۲) ۰/۰۲
- (۳) ۰/۱۴
- (۴) ۰/۲

- ۷۱ یک رادیونوکلوئید با نیمه عمر فیزیکی ۶۰ ساعت و نیمه عمر زیستی ۲۰ ساعت به بدن بیمار تزریق می‌شود. زمان لازم برای حذف کامل رادیونوکلوئید از بدن چند ساعت است؟
- (۱) ۱۵
  - (۲) ۲۰
  - (۳) ۲۵
  - (۴) ۴۰
- ۷۲ میزان کل انرژی جذب شده در یک انسان ۷۰ کیلوگرمی تابش دیده با دُز کشنده ۴ گری چند کالری است؟
- (۱) ۱۷/۵
  - (۲) ۶۷
  - (۳) ۱۵۶
  - (۴) ۲۸۰
- ۷۳ توموری با  $10^9$  سلول، حین دوره پرتودرمانی، ۴۰ گری اشعه دریافت می‌کند. اگر  $D_0$  معادل ۲/۲ گری باشد، چه تعداد از سلول‌های تومور باقی می‌مانند؟
- (۱) ۸۰
  - (۲) ۵۰
  - (۳) ۲۰
  - (۴) ۱۰
- ۷۴ واحد دوز معادل که برای بررسی اثر پرتو در سیستم‌های زیستی استفاده می‌شود، چیست؟
- (۱) Rad
  - (۲) Gray
  - (۳) Sivert
  - (۴) Rontgen
- ۷۵ در مدل‌سازی داکینگ (Docking) جهت بررسی اتصال یک سوپسترا به آنزیم براساس مدل induced fit، کدام روش برای محاسبه فضای کانفورماسیونی (Conformational Space) مولکول آنزیم مناسب‌تر است؟
- (۱) Ab initio Quantum mechanic
  - (۲) Monte Carlo
  - (۳) Normal Mode Analysis
  - (۴) Molecular Dynamics Simulation
- ۷۶ در پیش‌گویی ساختار سه بعدی یک پروتئین با استفاده از روش مدل‌سازی همولوژی، کدام گزینه به ترتیب براساس پارامترهای یکسانی (Identity) و قدرت تفکیک (Resolution) ساختار گزارش شده، الگوی (template) مناسب‌تری بدست می‌دهد؟
- (۱) ۱/۳ - ۸۵٪ آنگسترم
  - (۲) ۳ - ۸۸٪ آنگسترم
  - (۳) ۱/۲ - ۹۰٪ آنگسترم
  - (۴) ۳/۵ - ۹۲٪ آنگسترم

- ۷۷- در محاسبات دینامیک مولکولی، کدام نوع میدان نیرو (Force Field) به ترتیب از راست به چپ سرعت بیشتر - دقت کمتر و سرعت کمتر - دقت بیشتری را دارا می‌باشد؟
- (۱) All-atom و Coarse-grained
  - (۲) Coarse-grained و All-atom
  - (۳) Coarse-grained و united-atom
  - (۴) united-atom و All-atom
- ۷۸- امتیاز تطابق (Alignment score)، برای ترادف زیر، با توجه به اطلاعات داده شده کدام است؟

```

ACGTCGATACGCGTATGCT
-----| | | | | | | | | |
          | | | | | | | | | |
-----CGAAACGC--TTACT

```

match score : +۳

mismatch score : -۲

Gap penalty : -۲

(۱) +۳۰

(۲) +۱۸

(۳) +۱۴

(۴) +۱۲

- ۷۹- اگر مقادیر  $\eta_{sp}$  در غلظت‌های مختلف (C) در اختیار باشد، مقدار  $[\eta]$  برابر ..... می‌باشد. ( $\eta_{sp}$  و  $[\eta]$  به ترتیب ویسکوزیته ویژه و ویسکوزیته ذاتی می‌باشند).

(۱) شیب نمودار  $\eta_{sp}$  نسبت به C

(۲) عرض از مبدأ نمودار  $\frac{\eta_{sp}}{C}$  نسبت به  $\frac{1}{C}$

(۳) عرض از مبدأ نمودار  $\eta_{sp}$  نسبت به C

(۴) عرض از مبدأ نمودار  $\frac{\eta_{sp}}{C}$  نسبت به C

- ۸۰- با توجه به شرایط فیزیکی، شیمیایی و الکتریکی بافت‌های زنده، بیشترین نفوذپذیری را کدام مولد دارا می‌باشد؟

(۱) الکتریکی

(۲) مغناطیسی

(۳) الکترومغناطیسی

(۴) حرارتی