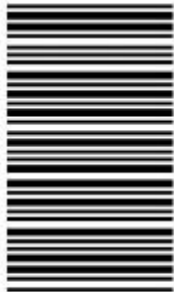


کد کنترل

268

E



268E

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 بیوفیزیک (کد ۲۲۳۰)

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 - بیوفیزیک (سلولی، پرتوی، مولکولی) - بیوتر مودینامیک	۱۰۰	۱	۱۰۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

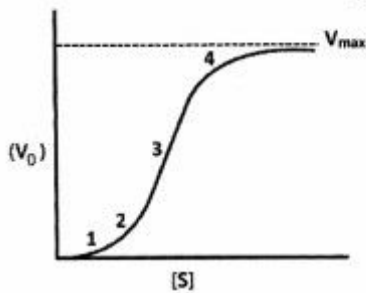
حق چاپ و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای نهی انجمن علمی و حقوقی آنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متغییرن برابر طراران رفتار می‌نود.

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

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

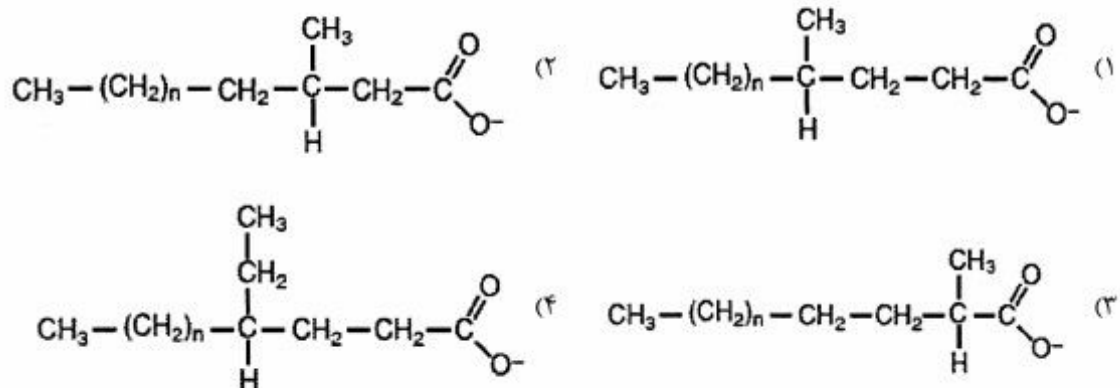
امضا:

- ۱- نمودار زیر نشان دهنده 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، α -اکسایش (α -oxidation) آن ضروری است؟



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

Cl6:0 (۱)

Cis Δ^6 Cl8:1 (۲)

Cis Δ^9 Cl8:1 (۳)

Cis $\Delta^9\Delta^{12}$ Cl8:2 (۴)

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

(۲) سرآمید

(۱) سربروزید

(۴) فسفاتیدیل کولین

(۳) اسفنگومیلین

- ۵- تشکیل آمیلوئید 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) $\frac{۳}{۲}$ (۳) $\frac{۴}{۳}$ (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 اشعه 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 پروتئینی برای آماده‌سازی باید حتماً در دمای -190 درجه سانتی‌گراد آماده گردد؟
 (۱) NMR (۲) Cryo-Microtome (۳) Cryo-Electron Microscopy (۴) X-Ray Crystallography
- ۱۱- در صورت عدم جابه‌جایی 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 پیش‌بینی نیست.
- ۱۲- در میانکنش با بافت زنده یونیزاسیون غیرمستقیم انجام می‌دهند و LET بالایی دارند. درحالیکه یونیزاسیون مستقیم انجام داده و LET پایینی دارد.
 (۱) نوترون‌ها - اشعه بتا (۲) نوترون‌ها - اشعه γ
 (۳) ذرات آلفا - اشعه بتا (۴) اشعه γ - اشعه X

- ۱۳- وانکومايسين چگونه از رشد باكتري‌ها 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) سیستئین
 (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 کواگولاز
- ۱۶- از نظر استفاده از منبع کربن و انرژی، باکتری‌های پاتوژن غالباً جزء کدام دسته قرار می‌گیرند؟
 (۱) فتوآوتروف
 (۲) فتوهترتروف
 (۳) کمواتوتروف
 (۴) کموهترتروف
- 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 توالی‌های DNA می‌تواند به عنوان تکرارهای انتهایی یک عنصر توالی 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 ساتلایت‌ها 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 مولکول های زیر و ورود سلول به فاز S می شود؟
 (۱) P_{۲۷} (۲) E_۲F (۳) Myc (۴) Cyclin D
- ۲۶- کدام یک از RNA های زیر در هستک ساخته نمی شود؟
 (۱) ۵SrRNA (۲) ۱۸SrRNA (۳) ۵/۸SrRNA (۴) ۲۸SrRNA
- ۲۷- کدام یک از پروتئین های ABC زیر در انتقال یون های کلر نقش دارد؟
 (۱) MDR_۱ (۲) MDR_۲ (۳) ABCB_۱ (۴) CFTR
- ۲۸- توالی سیگنال دی آرژینین (X - Arg - Arg - X) مربوط به کدام پروتئین ها است؟
 (۱) پروتئین های غشایی سیتوپلاسم (۲) پروتئین های غشایی موجود در ترانس گلژی
 (۳) پروتئین های غشایی مقیم در ER (۴) پروتئین های غشایی لیزوزومی
- ۲۹- حرکت مژه ها در اثر کنش متقابل بین پروتئین های می باشد.
 (۱) میوزین و داینین (۲) توبولین و داینین (۳) اکتین و میوزین (۴) توبولین و اکتین
- ۳۰- کدام یک از تمایزات غشایی بین سلول ها ارتباط واقعی برقرار می کند؟
 (۱) Zonula occludens (۲) Gap junction (۳) Zonula adherens (۴) Desmosome
- ۳۱- چرا به بیمارانی که تصویربرداری استخوان دارند، نوشیدن مایعات را توصیه می کنند؟
 (۱) افزایش خروج ماده رادیواکتیو از بدن
 (۲) افزایش جذب پرتودارو به وسیله استخوان
 (۳) ممانعت از مشاهده کلیه ها در تصویر استخوان
 (۴) اطمینان از توزیع پرتودارو در بدن
- ۳۲- اختلاف انرژی بین حالت پایه و برانگیخته در کدام تکنیک نشر نور از بقیه کمتر است؟
 (۱) بیولومینسانس (Bioluminescence) (۲) فلورسانس (Fluorescence)
 (۳) شیمیولومینسانس (Chemoluminescence) (۴) فسفورانسانس (Phosphorescence)
- ۳۳- احتمال ایجاد سرطان در اثر برخورد پرتو ایکس به بدن در کدام بافت بیشتر است؟
 (۱) ریه (۲) پوست (۳) خون (۴) مغز استخوان
- ۳۴- دقت کدام روش کروماتوگرافی از بقیه بالاتر است؟
 (۱) کروماتوگرافی تمایلی (۲) ژل کروماتوگرافی
 (۳) کروماتوگرافی کاغذی (۴) کروماتوگرافی لایه نازک
- ۳۵- از چرخش پیوند بین کربن آلفا و کربن کربنیل در زنجیره پروتئین کدام زاویه چرخشی به وجود می آید؟
 (۱) ω (۲) φ (۳) ψ (۴) χ
- ۳۶- اطلاعات مربوط به میانکنش پروتئین ها (ppi) در کدام پایگاه اطلاعاتی قابل دسترسی است؟
 (۱) GEO (۲) PDB (۳) STRING (۴) BRENDA
- ۳۷- تفاوت رابطه ی نرنست - پلانک و قانون اول فیک کدام است؟
 (۱) در رابطه نرنست پلانک غلظت مهم نیست.
 (۲) در رابطه نرنست پلانک مولکول ها باردار فرض می شوند.
 (۳) در قانون اول فیک دما تأثیری بر جریان مولکول ها ندارد.
 (۴) در رابطه نرنست - پلانک دما تأثیری بر جریان مولکول ها ندارد.

۳۸- رابطه میزان نفوذ یک یون در غشاء با بار و شعاع استوک یون به ترتیب چگونه است؟

- (۱) معکوس - مستقیم
 (۲) مستقیم - معکوس
 (۳) مستقیم - مستقیم
 (۴) معکوس - معکوس

۳۹- ایراد بررسی تحرک مولکولی لیپیدها در غشاء با استفاده از روش FRAP (Fluorescent Recovery After Photobleaching) کدام است؟

- (۱) بیان میزان انتشار جانبی مولکول‌ها با سرعتی بیش از سرعت واقعی
 (۲) بیان میزان انتشار جانبی مولکول‌ها به صورت وابسته به حرارت
 (۳) تأکید بر تحرکات داخل مولکولی لیپیدها
 (۴) تأکید بر تحرکات داخلی مولکول پروتئین‌ها

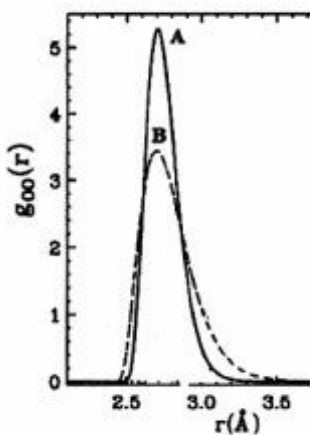
۴۰- شاخص Kyte-Dollittle نشان دهنده تمایل یک اسید آمینه برای است.

- (۱) یونیزه شدن در محیط قطبی آب
 (۲) حضور در ساختار دوم پروتئین
 (۳) انجام میانکنش یونی در ساختار پروتئین
 (۴) حضور در محیط قطبی آب یا محیط آبگریز

۴۱- کدام مدل برای مطالعه انعطاف پذیری (Flexibility) مولکول DNA مناسب است؟

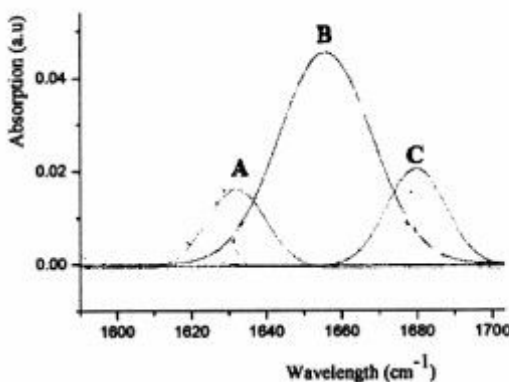
- (۱) Fram work
 (۲) Worm-like chain
 (۳) lock and key
 (۴) Hydrophobic collapse

۴۲- در شکل زیر A و B به ترتیب نشان دهنده کدام حالت آب هستند؟



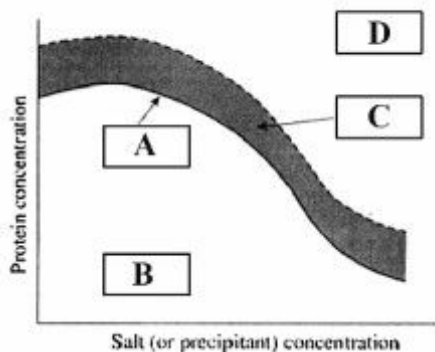
- (۱) گاز - یخ
 (۲) مایع - یخ
 (۳) گاز - مایع
 (۴) یخ - مایع

۴۳- در طیف IR زیر، A، B و C به ترتیب مربوط به کدام یک از ساختارهای دوم پروتئین هستند؟



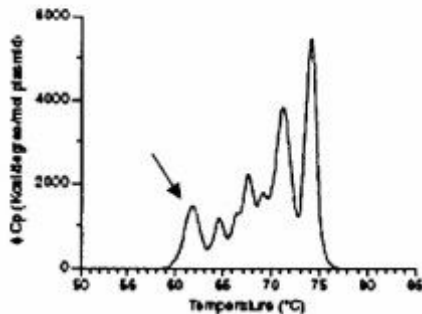
- (۱) صفحه بتا، مارپیچ آلفا، مارپیچ آلفا
 (۲) صفحه بتا، صفحه بتا، مارپیچ آلفا
 (۳) صفحه بتا، مارپیچ آلفا، صفحه بتا
 (۴) مارپیچ آلفا، صفحه بتا، مارپیچ آلفا

- ۴۴- کدام یک از اثرات پرتوهای رادیواکتیو در سیستم‌های زیستی وابسته به پدیده انتشار است؟
 (۱) مستقیم (۲) غیرمستقیم (۳) قطعی (۴) تصادفی
- ۴۵- دز معادل 0.1 Gy دز جذبی با فاکتور وزنی 20 ، چقدر است؟
 (۱) 0.2 SV (۲) 0.02 Rem (۳) 20 SV (۴) 2 Rem
- ۴۶- با فرض نیمه‌عمر 6900 سال برای یک عنصر رادیواکتیو، در صورت نگهداری 100 گرم از آن به مدت 10000 سال چند گرم از آن استحاله می‌شود؟
 (۱) 37 (۲) 50 (۳) 63 (۴) 75
- ۴۷- ضخامت آلومینیوم و سرب لازم برای عبور 10 درصد از پرتوهای گاما با انرژی 0.1 MeV ، برحسب سانتی‌متر به ترتیب چقدر است؟
 $\mu_{\text{Al}} = 0.435 \text{ cm}^{-1}$
 $\mu_{\text{Pb}} = 59.7 \text{ cm}^{-1}$
 (۱) 5.3 و 0.385 (۲) 0.435 و 5.97
 (۳) 5.97 و 0.435 (۴) 0.435 و 0.51
- ۴۸- تبدیل انرژی به جرم، در کدام فرایند رخ می‌دهد؟
 (۱) اندرکنش‌های انهدامی (۲) واپاشی توأم با گسیل ذرات آلفا
 (۳) واپاشی توأم با گسیل ذرات بتا (۴) اندرکنش پرتوگامای پراثرزی با هسته‌های سنگین
- ۴۹- علت تشکیل ساختار قفس مانند (cage-like) مولکول‌های آب در مجاورت یک مولکول آب‌گریز کدام است؟
 (۱) پیوند بین مولکول‌های آب و مولکول آب‌گریز (۲) افزایش میزان یونیزاسیون ذره در محیط آبی
 (۳) تشکیل پیوندهای هیدروژنی برای افزایش آنتروپی (۴) تمایل بالا برای تشکیل پیوند هیدروژنی در آب
- ۵۰- شکل زیر مربوط به اثرات نمک روی حل‌شوندگی پروتئین است، موارد A، B، C و D به ترتیب چه حالت‌هایی را نشان می‌دهند؟



- (۱) A. مرز حل‌شوندگی B. منطقه محلول C. منطقه نیمه‌محلول D. منطقه فوق اشباع
 (۲) A. منطقه محلول B. مرز حل‌شوندگی C. منطقه فوق اشباع D. منطقه نیمه‌محلول
 (۳) A. منطقه نیمه‌محلول B. منطقه محلول C. مرز حل‌شوندگی D. منطقه فوق اشباع
 (۴) A. منطقه فوق اشباع B. منطقه نیمه‌محلول C. مرز حل‌شوندگی D. منطقه محلول

۵۱- شکل روبه‌رو تغییرات گرمای ویژه یک قطعه DNA را برحسب دما نشان می‌دهد. بخش مشخص شده در نمودار



مربوط به کدام گزینه است؟

- (۱) توالی‌های ۵' در DNA
- (۲) توالی‌های CG در DNA
- (۳) توالی‌های AT در DNA
- (۴) توالی‌های ۵' و ۳' در DNA

۵۲- کدام باز در میانکنش استاکنگ (Stacking) شرکت نمی‌کند؟

- (۱) اوراسیل
- (۲) زودو اوراسیل
- (۳) دی‌هیدرو اوراسیل
- (۴) مونو هیدرو اوراسیل

۵۳- پارامتر بیضی‌واری (θ) در تکنیک دورنگ‌نمایی دورانی حاصل چیست؟

- (۱) جذب‌های متفاوت نورهای پلاریزه حلقوی راست‌گرد و چپ‌گرد توسط ماده کایرال موجود در محلول
- (۲) ضریب شکست‌های متفاوت نورهای پلاریزه حلقوی راست‌گرد و چپ‌گرد توسط ماده کایرال موجود در محلول
- (۳) ضریب شکست‌های متفاوت نورهای پلاریزه حلقوی راست‌گرد و چپ‌گرد توسط ماده غیرکایرال موجود در محلول
- (۴) جذب‌های متفاوت نورهای پلاریزه حلقوی راست‌گرد و چپ‌گرد توسط ماده غیرکایرال موجود در محلول

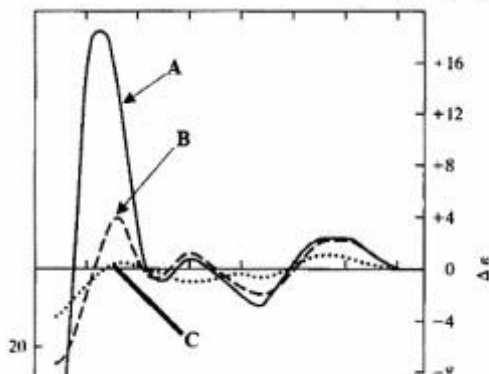
۵۴- افزایش دما چه تأثیری بر غشاهای زیستی دارد؟

- (۱) کاهش انحنای غشاء
 - (۲) افزایش انحنای غشاء
 - (۳) افزایش ضخامت غشاء
 - (۴) کاهش نفوذپذیری غشاء
- ۵۵- در هر نقطه از بستر مولکولی آب در داخل سیتوزول، در هر نانوثانیه، آرایش مولکولی، ضریب دی‌الکتریک توزیع

بار و دمای موضعی به ترتیب چگونه است؟

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

۵۶- در طیف CD زیر A، B و C به ترتیب مربوط به چه نوع ساختار از مولکول DNA هستند؟



- (۱) طبیعی - دناتوره شده - نوکلئوتیدهای آزاد
- (۲) طبیعی - نوکلئوتیدهای آزاد - دناتوره شده
- (۳) نوکلئوتیدهای آزاد - طبیعی - دناتوره شده
- (۴) دناتوره شده - نوکلئوتیدهای آزاد - طبیعی

۵۷- کدام عبارت در ارتباط با اثر اوزه (Auger effect) صحیح است؟

- (۱) آزاد شدن الکترون‌های یک اتم، در نتیجه مستقیم فرایند K-capture
- (۲) هرگونه آزادسازی الکترون‌های یک اتم، در اثر دریافت مستقیم انرژی پرتوهای ذره‌ای
- (۳) هرگونه آزادسازی الکترون‌های یک اتم، در اثر دریافت مستقیم انرژی پرتوهای غیرذره‌ای
- (۴) آزاد شدن الکترون‌های یک اتم، توسط انرژی فوتونی که در ادامه فرایند K-capture تولید می‌گردد.

۵۸- عدم اتصال و ادغام گلبول‌های قرمز خون با یکدیگر در اثر چیست؟

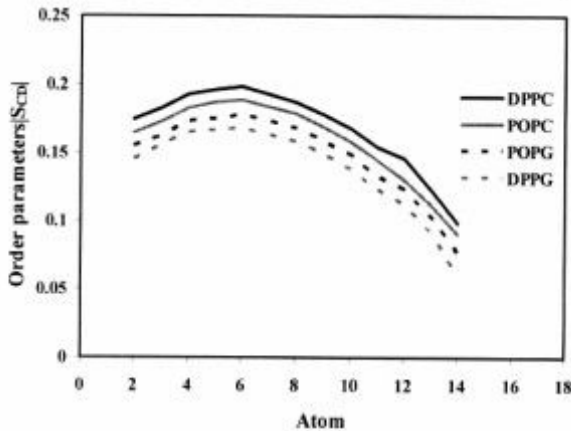
- (۱) پتانسیل زتا
(۲) پتانسیل دونان
(۳) تحرک زیاد سلول
(۴) ساختار انعطاف‌پذیر غشاء

۵۹- در کدام میانکنش نوترون با بافت زنده، ذره آلفا آزاد می‌شود؟

- (۱) Elastic scattering
(۲) Inelastic scattering
(۳) Nonelastic scattering
(۴) Neutron capture

۶۰- مطابق با شکل، کدام ترکیب غشایی نامنظم‌تر از بقیه است؟

- (۱) POPC
(۲) POPG
(۳) DPPG
(۴) DPPC



۶۱- آزمایش HNCO مربوط به کدام نوع از طیف‌سنجی NMR است؟

- (۱) یک‌بعدی
(۲) دوبعدی
(۳) سه‌بعدی
(۴) چهاربعدی

۶۲- با استفاده از کدام روش در شبیه‌سازی دینامیک مولکولی، هر ذره با تمام ذره‌های دیگر در جعبه و همچنین تمام

تصاویر آن‌ها در شبکه نامتناهی سلول‌ها برهم‌کنش می‌کند؟

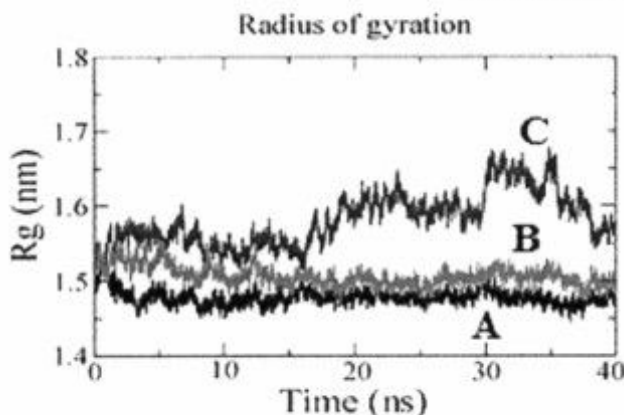
- (۱) Ewald sum
(۲) Verlet algorithm
(۳) Berendsen algorithm
(۴) Periodic boundary conditions

۶۳- کدام گزینه در مورد زاویه پیچشی χ (Torsion angle χ) در اولیگونوکلئوتیدها صحیح است؟

- (۱) Anti: $0^\circ < \chi < 90^\circ$
(۲) پیوند C1'-N9 در پیریمیدین‌ها
(۳) N-glycosidic angle
(۴) Syn: $-120^\circ < \chi < 180^\circ$

۶۴- با توجه به شکل، ترتیب میزان فشردگی یک پروتئین کروی چگونه است؟

- (۱) A > B > C
(۲) A > C > B
(۳) C > B > A
(۴) B > A > C



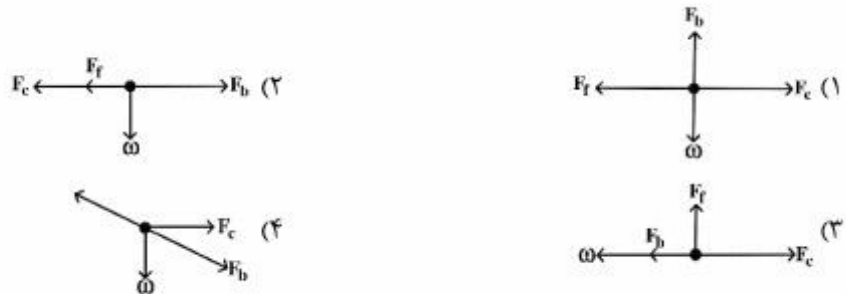
- ۶۵- در روش بلورنگاری مبتنی بر اشعه ایکس در مورد یک پروتئین، همه موارد درست بیان شده‌اند، به جز:
- (۱) آب‌های ساختاری قابل تشخیص هستند.
 - (۲) هیدروژن‌های ساختاری قابل تشخیص نیستند.
 - (۳) مولکول‌های توده حلال قابل تشخیص نیستند.
 - (۴) نواحی موضعی پروتئین که انعطاف‌پذیرتر باشند سیگنال قوی‌تری ایجاد می‌نمایند.
- ۶۶- در تکنیک داکینگ مولکولی برای محاسبه انرژی آزاد اتصال لیگاند به گیرنده، همه پارامترهای زیر در محاسبه نقش دارند، به جز:

- (۱) انرژی آزاد حلال‌زدایی (Desolvation free energy)
- (۲) ظرفیت گرمایی گیرنده (Receptor's heat capacity)
- (۳) میانکنش‌های غیرکووالان (non-bonded interactions)
- (۴) آنترپی لیگاند (Ligand entropy)

۶۷- در رابطه $U = \frac{-qd \cos \alpha}{\epsilon r^2}$ کدام کمیت نشان‌دهنده قطبیت مولکول است؟

- (۱) d (۲) q (۳) ϵ (۴) qd

- ۶۸- الگوی برآیند نیروهای وارد بر ذره در سانتریفوژ به چه صورت است؟
- نیروی سانتریفوژ: F_c ، نیروی شناوری: F_b ، نیروی اصطکاک: F_f ، نیروی وزن: ω



- ۶۹- برای ایجاد جفت بازها مطابق الگوی هوگستین (Hoogsteen).....

- (۱) تیمین باید پروتونه باشد.
 - (۲) سیتوزین باید دیپروتونه باشد.
 - (۳) اتم N_1 از باز پورینی در پیوند هیدروژنی شرکت می‌کند.
 - (۴) اتم N_7 از باز پورینی در پیوند هیدروژنی شرکت می‌کند.
- ۷۰- دست‌ورزی و اندازه‌گیری نیروهای درون مولکولی در داخل سلول با چه ابزاری صورت می‌گیرد؟

- (۱) انبرک‌های نوری (Optical Tweezer)
- (۲) منفذزایی الکتریکی (Electroporation)
- (۳) میکروسکوپ نیروی اتمی (Atomic Force Microscopy)
- (۴) میکروسکوپ جاروب تونلی (Scanning Tunneling Microscopy)

- ۷۱- باز در اثر دامیناسیون و سپس متیلاسیون می‌تواند به تبدیل شود.

- (۱) سیتوزین - آدنین
- (۲) سیتوزین - تیمین
- (۳) تیمین - اوراسیل
- (۴) سیتوزین - اوراسیل

- ۷۲- نقش کلسیم در تمایز، لقاح، امتزاج، و رشد سلولی با استفاده از کدام یک از ترندهای زیر کدگذاری می‌گردد؟
 (۱) نوسانات غلظت کلسیم در سیتوزول
 (۲) الگوی نحوه ورود کلسیم به سلول
 (۳) الگوی تغییر غلظت کلسیم در شبکه آندوپلاسمیک
 (۴) الگوی تغییر عملکرد کانال‌های وارد کننده کلسیم به شبکه آندوپلاسمیک
- ۷۳- بار الکتریکی ساختارهای ماکروتوبول، رشته‌های بینابینی (Intermediate filaments) و شبکه آکتین سلول به ترتیب چگونه است؟
 (۱) مثبت - مثبت - منفی
 (۲) منفی - خنثی - خنثی
 (۳) مثبت - منفی - خنثی
 (۴) منفی - خنثی - منفی
- ۷۴- علت اصلی حساسیت سیستم‌های زیستی به میدان‌های الکترومغناطیسی فرکانس بالا (گیگا تا تراهرتز) چیست؟
 (۱) تحرکات فوق‌العاده سریع یونها
 (۲) بستر آب با دینامیک بسیار بالا
 (۳) غلظت بالای یونها و مولکول‌های باردار
 (۴) تحرکات سریع مولکول‌های غشاء
- ۷۵- تغییر کدام یک از تحرکات مولکولی آب در هنگام قرار گرفتن یک نمونه زیستی در فرمایکروویو باعث افزایش دمای آن می‌شود؟
 (۱) چرخشی
 (۲) جابه‌جایی
 (۳) ارتعاشی
 (۴) براونی
- ۷۶- حضور کدام اسید آمینه در یک توالی جهت جلوگیری از گسترش ساختار منظم مناسب‌تر است؟
 (۱) پرولین
 (۲) گلايسين
 (۳) تریپتوفان
 (۴) تیروزین
- ۷۷- کدام میانکنش دوربرد محسوب نمی‌شود؟
 (۱) charge- charge
 (۲) charge- dipole
 (۳) dipole-dipole
 (۴) dispersion
- ۷۸- برای بررسی رابطه اجدادی موجوداتی با فاصله تکاملی زیاد از چه مولکول‌هایی استفاده می‌گردد؟
 (۱) tRNA
 (۲) rRNA
 (۳) mtDNA
 (۴) mRNA
- ۷۹- همه روش‌های زیر جهت بهینه‌سازی (optimization) ساختارها به کار گرفته می‌شوند، به جز:
 (۱) Energy Minimization
 (۲) Molecular dynamics
 (۳) Quantum Mechanics
 (۴) Monte carlo
- ۸۰- کدام یک از گزینه‌های زیر مفهوم پدیده اسمز را به‌طور صحیح نشان می‌دهد؟
 (۱) پدیده اسمز عبور خودبه‌خودی یک حل‌شونده به درون محلولی است که توسط یک غشای کاملاً تراوا نسبت به مولکول‌های حلال و حل‌شونده جدا شده است.
 (۲) پدیده اسمز عبور خودبه‌خودی یک حل‌شونده به درون محلولی است که توسط یک غشای نیمه‌تراوا (که نسبت به مولکول‌های حلال غیرتراوا ولی نسبت به حل‌شونده تراوا می‌باشد)، جدا شده است.
 (۳) پدیده اسمز عبور خودبه‌خودی یک حلال خالص به درون محلولی است که توسط یک غشای نیمه‌تراوا (که نسبت به مولکول‌های حلال تراوا ولی نسبت به حل‌شونده غیرتراوا می‌باشد)، جدا شده است.
 (۴) پدیده اسمز عبور یک حل‌شونده از درون محلولی به بیرون آن است که توسط یک غشای نیمه‌تراوا (که نسبت به مولکول‌های حلال غیرتراوا ولی نسبت به حل‌شونده تراوا می‌باشد)، جدا شده است.
- ۸۱- علت استفاده از TEMED در ژل الکتروفورز چیست؟
 (۱) کنترل pH بافر
 (۲) افزایش اتصالات جانبی در ژل
 (۳) کاهش اندازه منافذ در ژل
 (۴) از بین بردن رادیکال آزاد

۸۲- رابطه $E = \frac{Z_1 e \mu_2 \theta}{Dr^2}$ چه نوع میانکنشی را توصیف می کند؟

- (۱) Ion-ion
(۲) Ion-dipole
(۳) Ion-induced dipole
(۴) Dipole-induced dipole

۸۳- در کدام یک از روش های محاسباتی زیر دقت مدل کردن سیال از همه کمتر است؟

- (۱) دینامیک لانه‌ای (LD)
(۲) دینامیک مولکولی (MD)
(۳) دینامیک ذره‌ای اتلافی (DPD)
(۴) دینامیک مولکولی درشت‌دانه (CG-MD)

۸۴- تأثیر دینامیک ماکرومولکول های زیستی بر ریز محیط اطراف آن ها چیست؟

- (۱) ایجاد دولایه الکتریکی
(۲) افزایش ویسکوزیته آب
(۳) ایجاد میدان های الکترومغناطیسی
(۴) کاهش ضریب دی الکتریک

۸۵- پارامتر چو - فاسمن در مورد یک اسید آمینه نشان دهنده احتمال حضور آن اسید آمینه در می باشد.

- (۱) عمق پروتئین
(۲) سطح یک پروتئین
(۳) ناحیه غیرمجاز منحنی راماندران
(۴) هر یک از عناصر ساختار دوم پروتئین

۸۶- با کدام تکنیک زیر می توان پایداری ساختار دوم یک پروتئین را مورد بررسی قرار داد؟

- (۱) MS
(۲) SPR
(۳) Far-uv CD
(۴) Intrinsic fluorescence

۸۷- ارتباط انتقال خطی پرتو یونیزان (LET) با سرعت حرکت ذره باردار و دانسیته الکترونی محیط چگونه است؟

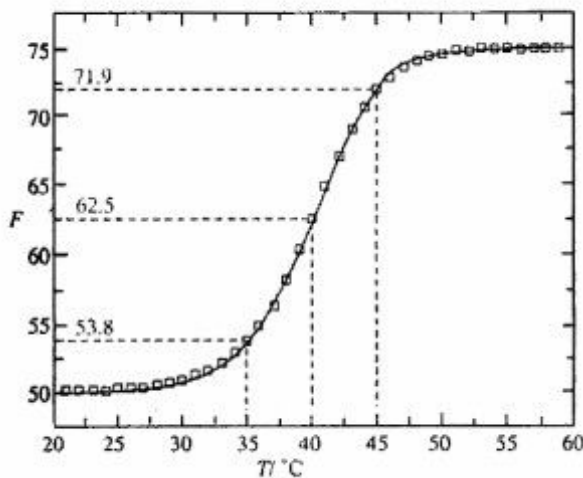
- (۱) عکس توان دوم - مستقیم
(۲) مستقیم - عکس توان دوم
(۳) توان دوم - مستقیم
(۴) مستقیم - توان دوم

۸۸- تأثیر مواد **Kosmotrope** و **Chaotrope** در سیستم های زیستی به ترتیب کدام است؟

- (۱) برهم زننده - ایجاد کننده حالات آناتومری
(۲) شکست و ایجاد پیوند بین مولکول های آلی
(۳) حذف - جهت دهی حرکت مولکول ها
(۴) شکست و ایجاد ساختارهای آب

۸۹- نمودار زیر منحنی واسرشتگی دمایی یک پروتئین است که با تکنیک جذب اندازه گیری شده است. ثابت تعادل در

دمای ۳۵ درجه سلسیوس چقدر است؟



- (۱) ۰/۱۷۹
(۲) ۰/۳
(۳) ۰/۵۷
(۴) ۲/۶۹

- ۹۰- فرض کنید یک تحول ترمودینامیکی به صورت خودبه‌خودی رخ می‌دهد، در این صورت گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) آنتروپی سیستم منزوی در طی یک تحول خودبه‌خودی افزایش می‌یابد.
 (۲) آنتروپی سیستم منزوی در طی یک تحول خودبه‌خودی ثابت باقی می‌ماند.
 (۳) انرژی داخلی سیستم منزوی در طی یک تحول خودبه‌خودی افزایش می‌یابد.
 (۴) انرژی داخلی سیستم منزوی در طی یک تحول خودبه‌خودی کاهش می‌یابد.
- ۹۱- کدام گزینه مفهوم تغییرات آنتروپی را به درستی بیان نمی‌کند؟ (T = دما، V = حجم، C = غلظت، R = ثابت گازها، q = گرمای تبادل یافته بین سیستم و محیط)

$$\Delta S = \frac{q_{rev}}{T} \quad (۱)$$

$$\Delta S = R \ln \frac{T_2}{T_1} \quad (۲)$$

$$\Delta S = R \ln \frac{V_2}{V_1} \quad (۳)$$

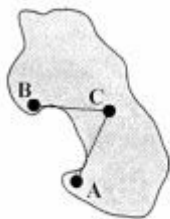
$$\Delta S = R \ln \frac{C_1}{C_2} \quad (۴)$$

- ۹۲- برای اتصال مولکول‌های کوچک (لیگاند) به یک ماکرومولکول، معادله اسکاچارد چه اطلاعاتی را در اختیار قرار می‌دهد؟

- (۱) خودبه‌خودی بودن اتصال
 (۲) درصد تغییرات ساختار لیگاند در اثر اتصال
 (۳) تعداد جایگاه‌های اتصال و ثابت اتصال
 (۴) درصد تغییرات ساختار ماکرومولکول در اثر اتصال

- ۹۳- پتانسیل شیمیایی یک جزء سازنده یک سیستم ترمودینامیکی برابر است با:

- (۱) مقدار تغییرات انرژی داخلی سیستم به ازای اضافه شدن یک مول از آن جزء به سیستم در دما و حجم ثابت
 (۲) مقدار تغییرات انرژی جنبشی سیستم به ازای اضافه شدن یک مول از آن جزء به سیستم در دما و فشار ثابت
 (۳) مقدار تغییرات انرژی داخلی سیستم به ازای اضافه شدن یک مول از آن جزء به سیستم در دما و فشار ثابت
 (۴) مقدار تغییرات انرژی آزاد گیبس سیستم به ازای اضافه شدن یک مول از آن جزء به سیستم در دما و فشار ثابت
- ۹۴- در شکل زیر برشی از یک پروتئین را می‌بینید که در آن بارهای نقطه‌ای A، B و C یکسان بوده و با فاصله برابر نسبت به هم قرار دارند. با فرض این‌که محیط اطراف این پروتئین آب بوده و بخش رنگی محیط آبگریز است، کدام مورد صحیح است؟



- (۱) انرژی AC از انرژی AB بیشتر است.

- (۲) آزاد بودن بار نقطه‌ای C باعث پایین آمدن سطح انرژی پروتئین خواهد شد.

- (۳) هر سه میانکنش AB، BC و AC می‌توانند سهم برابری در پایداری پروتئین داشته باشند.

- (۴) عدم تشکیل میانکنش الکترواستاتیک نزدیک برد بین A و B باعث ناپایداری پروتئین خواهد شد.

- ۹۵- انرژی پتانسیل کل یک سیستم منزوی متشکل از ذرات میانکنش‌کننده چگونه محاسبه می‌شود؟

- (۱) مجموع انرژی پتانسیل ذاتی ذرات
 (۲) مجموع انرژی پتانسیل ذاتی و جنبشی ذرات
 (۳) مجموع انرژی جنبشی ذرات
 (۴) مجموع انرژی پتانسیل ذاتی و میانکنشی ذرات

- ۹۶- مکانیسم مولکولی بالا رفتن ناگهانی ظرفیت گرمایی پروتئین در برابر دما در نمودار DSC کدام گزینه است؟
 (۱) متراکم شدن ساختار پروتئین (۲) افزایش اتصال مولکول‌های آب به پروتئین
 (۳) اتصال مولکول‌های پروتئین به یکدیگر (۴) بالا رفتن آنتروپی سیستم
- ۹۷- تفاوت انرژی آزاد بین پروتئین‌های ترموفیل و مزوفیل چقدر است؟
 (۱) انرژی آزاد این پروتئین‌ها، قابل اندازه‌گیری نیست.
 (۲) تفاوت انرژی آزاد این پروتئین‌ها بستگی به نوع ارگانسیم دارد.
 (۳) در حدود ۵۱ کیلوکالری بر مول است که معادل یک پیوند سولفیدی است.
 (۴) در حدود ۳-۸ کیلوکالری بر مول است که تقریباً معادل یک پیوند هیدروژنی است.
- ۹۸- کدام قانون ترمودینامیک در تعارض با نظریه بیگ‌بنگ است؟
 (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) صفر
- ۹۹- مقدار تغییر آنتالپی کالریمتری (ΔH_{cal}) یک پروتئین وقتی از دمای ۳۰۰ کلوین به ۳۲۰ کلوین حرارت می‌بیند چند کیلوکالری بر مول است؟ (ظرفیت گرمایی دمای ۳۰۰ درجه $\frac{kcal}{mol.K}$ ۵ و ظرفیت گرمایی دمای ۳۲۰ درجه $\frac{kcal}{mol.K}$ ۱۰ است.)
 (۱) ۵۰
 (۲) ۱۰۰
 (۳) ۲۰۰
 (۴) ۳۰۰
- ۱۰۰- کدام یک از گزینه‌های زیر مفهوم انرژی داخلی یک سیستم ترمودینامیکی را به‌طور صحیح نشان می‌دهد؟
 (۱) مجموع انرژی چرخشی و ارتعاشی مولکول‌های سیستم
 (۲) مجموع انرژی ارتعاشی و الکترونی مولکول‌های سیستم
 (۳) مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل مولکول‌های سیستم
 (۴) مجموع انرژی چرخشی، ارتعاشی و انتقالی مولکول‌های سیستم

