

268

E



268E

مجلس، امین



امام خمینی (ع)

1495/1496

دفترية شعاع (١)

جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

صالحان، صنفجیش، آهوزش، گشود

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۷

رشته ییوفیزیک (کد ۲۲۳۰)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۲۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: بیوشیمی - بیوفیزیک - میکروبیولوژی - ژنتیک - زیست‌شناسی سلولی و مولکولی - بیوفیزیک (سلولی، پرئوی، مولکولی) - بیوترمودینامیک	۱۰۰	۱	۱۰۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون صورت منطقی دارد.

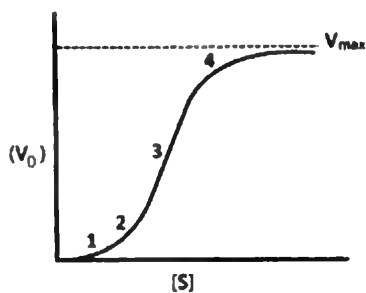
حق چاپه تکثیر و انتشار سؤالات به هر روشی (الکترونیک و غیره) یا هر نوعی از کپی برداری از سؤالات این کتاب ممنوع است و هرگونه نقض این حق چاپه و انتشار سؤالات به هر روشی (الکترونیک و غیره) یا هر نوعی از کپی برداری از سؤالات این کتاب ممنوع است و هرگونه نقض این حق چاپه و انتشار سؤالات به هر روشی (الکترونیک و غیره) یا هر نوعی از کپی برداری از سؤالات این کتاب ممنوع است.

* 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.

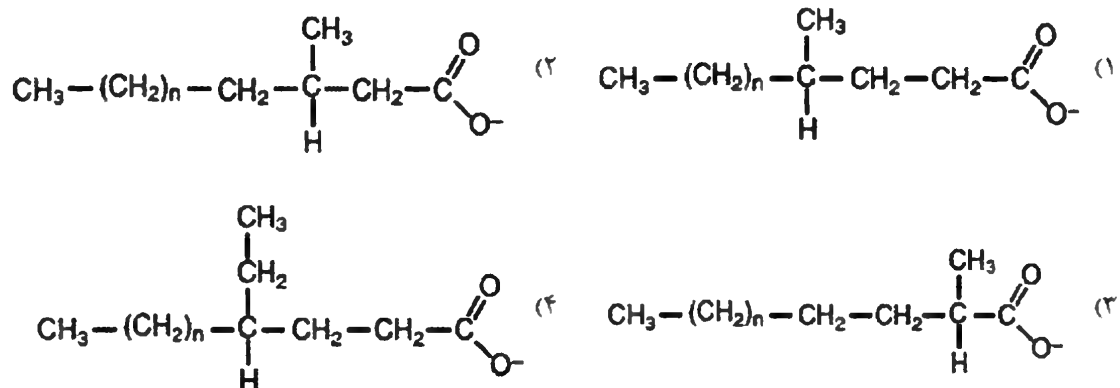
امضا:

- 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؟

- (۱) C16:0
(۲) Cis Δ^6 C18:1
(۳) Cis Δ^9 C18:1
(۴) Cis $\Delta^9\Delta^{12}$ C18:2

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

- (۱) سربروزید
(۲) سرآمید
(۳) اسفنگومیلین
(۴) فسفاتیدیل کولین

- ۵- تشکیل آمیلوئید فیبریل توسط کدام مورد یا موارد بررسی می شود؟
 (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 الکتروфорوری با چه واحدی بیان می شود؟
 (۱) $CmVS^{-1}$ (۲) $CmV^{-1}S^{-1}$ (۳) Cm^2VS (۴) $Cm^2V^{-1}S^{-1}$
- ۸- برای ساخت داربست های 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) طیف سنجی جرمی (Mass spectroscopy)
 (۴) گرماسنجی تفاضلی (Differential calorimetry)
- ۱۰- در کدام روش نمونه پروتئینی 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 نمی کند. (۲) باعث افزایش دانسیته بار می گردد.
 (۳) باعث کاهش دانسیته بار می گردد. (۴) قابل پیش بینی نیست.
- ۱۲- در میانگش با بافت زنده یونیزاسیون غیرمستقیم انجام می دهند و LET بالایی دارند، درحالیکه یونیزاسیون مستقیم انجام داده و LET پایینی دارد.
 (۱) نوترون ها - اشعه بتا (۲) نوترون ها - اشعه γ
 (۳) ذرات الفا - اشعه بتا (۴) اشعه γ - اشعه X

- ۱۳- وانکومايسين چگونه از رشد باكتري‌ها جلوگيري مي‌کند؟
 (۱) با ممانعت از سنتز RNA
 (۲) با ممانعت از سنتز اسيدفوليك
 (۳) با ممانعت از سنتز ديواره سلولي
 (۴) با ممانعت از سنتز پروتئين
- ۱۴- در ساختمان فلاژلين کدام اسيد آمينه وجود ندارد؟
 (۱) تريپتوفان (۲) سيسئين
 (۳) فنيل آلانين (۴) گلوتاميك اسيد
- ۱۵- عملکرد کدام آنزيم‌ها حل کردن لخته خون است؟
 (۱) استافيلوكيناز و استريپتوكيناز
 (۲) استافيلوكيناز و استريپتودورناز
 (۳) استريپتودورناز و استريپتوكيناز
 (۴) استافيلوكيناز و کواگولاز
- ۱۶- از نظر استفاده از منبع کربن و انرژی، باكتري‌های پاتوژن غالباً جزء کدام دسته قرار مي‌گیرند؟
 (۱) فتواتوتروف (۲) فتوهتروتروف
 (۳) کموانوتروف (۴) کموهتروتروف
- ۱۷- محل اثر آنزيم ليزوزيم بر ديواره باكتري‌ها 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 باكتري سبب ساخته شدن Teichuronic Acid به جای Teichoic Acid مي‌گردد؟
 (۱) آب (۲) آهن
 (۳) روی (۴) فسفات
- ۱۹- کدام يك از جفت توالی‌های DNA می‌تواند به عنوان تکرارهای انتهایی يك عنصر توالی الحاقی (IS) باكتريایی 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 يك از آسیب رسان‌های زیر، سيستم ترميمي مخصوص به خود را در سلول‌های پروکاریوتي دارد؟
 (۱) اکسیداز (۲) نور
 (۳) دما (۴) مواد شیمیایی
- ۲۱- کدام تغییر شیمیایی در RNA Polymerase II برای فعال‌سازی کمپلکس پيش از شروع رونویسی انجام مي‌گیرد؟
 (۱) Methylation (۲) Ubiquitination
 (۳) Phosphorylation (۴) Acetylation
- ۲۲- در همه موارد زیر نوترکیبی 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 يك جزء میکرو ساتلايت‌ها 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 پروتئين‌های ناقص و فرسوده
 (۳) انتقال پروتئين 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) P₂₇ (۲) E₂F (۳) Myc (۴) Cyclin D
- ۲۶- کدام یک از RNA های زیر در هستک ساخته نمی شود؟
 (۱) ۵S rRNA (۲) ۱۸S rRNA (۳) ۵.۸S rRNA (۴) ۲۸S rRNA
- ۲۷- کدام یک از پروتئین های ABC زیر در انتقال یون های کالر نقش دارد؟
 (۱) MDR₁ (۲) MDR₂ (۳) ABCB₁ (۴) CFTR
- ۲۸- توالی سیگنال دی آرژنینین (X - Arg - Arg - X) مربوط به کدام پروتئین ها است؟
 (۱) پروتئین های غشایی سیتوبلاسم (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 دابنین (۲) توبولین و دابنین (۳) اکٹین و میوزین (۴) توبولین و اکٹین
- 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) فسفورانس (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 رابطۀ نرنست - پلانک و قانون اول فیک کدام است؟
 (۱) در رابطۀ نرنست پلانک غلظت مهم نیست.
 (۲) در رابطۀ نرنست پلانک مولکول ها باردار فرض می شوند.
 (۳) در قانون اول فیک دما تأثیری بر جریان مولکول ها ندارد.
 (۴) در رابطۀ 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

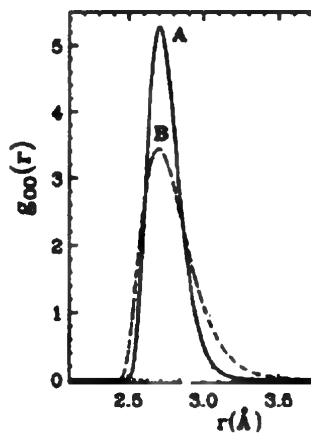
۴۰- شاخص Kyte-Dollittle نشان دهنده تمایل یک اسید آمینه برای است.

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

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

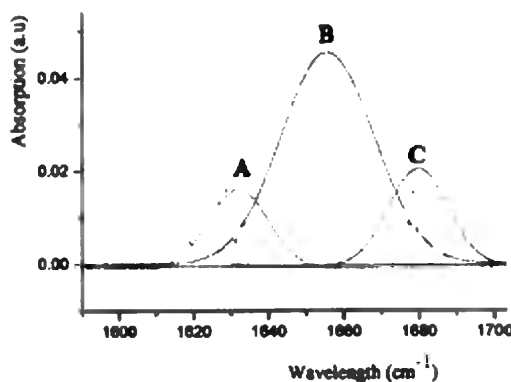
- (۱) Fram work
(۲) Worm-like chain
(۳) lock and key
(۴) Hydrophobic collapse

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



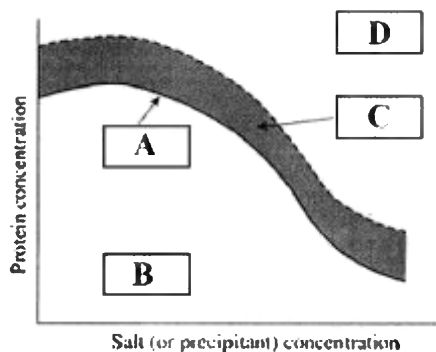
- (۱) گاز - یخ
(۲) مایع - یخ
(۳) گاز - مایع
(۴) یخ - مایع

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



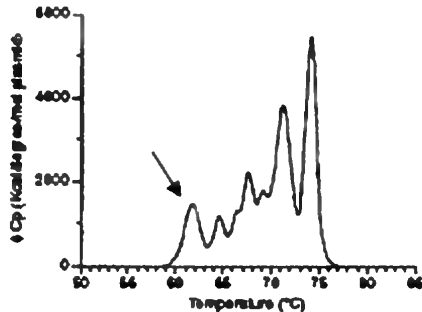
- (۱) صفحه بتا، مارپیچ آلفا، مارپیچ آلفا
(۲) صفحه بتا، صفحه بتا، مارپیچ آلفا
(۳) صفحه بتا، مارپیچ آلفا، صفحه بتا
(۴) مارپیچ آلفا، صفحه بتا، مارپیچ آلفا

- 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) 2 SV (۲) 2 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 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 0.597
- 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 پراثرژی 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) نوآلی‌های ۵' در DNA
- (۲) نوآلی‌های CG در DNA
- (۳) نوآلی‌های AT در DNA
- (۴) نوآلی‌های 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؟

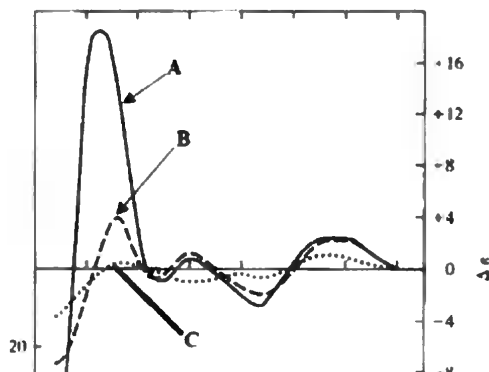
- (۱) کاهش انحنای غشاء
- (۲) افزایش انحنای غشاء
- (۳) افزایش ضخامت غشاء
- (۴) کاهش نفوذپذیری غشاء

۵۵- در هر نقطه از بستر مولکولی آب در داخل سیتوزول، در هر نانوثانیه، آرایش مولکولی، ضریب دی‌الکتریک توزیع

بار و دمای موضوعی 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 فونونی که در ادامه فرایند K-capture تولید می‌گردد.

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

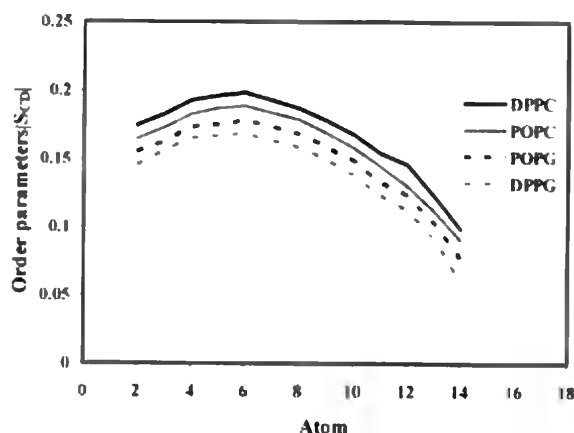
- (۱) بتانسیل زتا
(۲) بتانسیل دونان
(۳) تحرک زیاد سلول
(۴) ساختار انعطاف‌پذیر غشاء

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؟

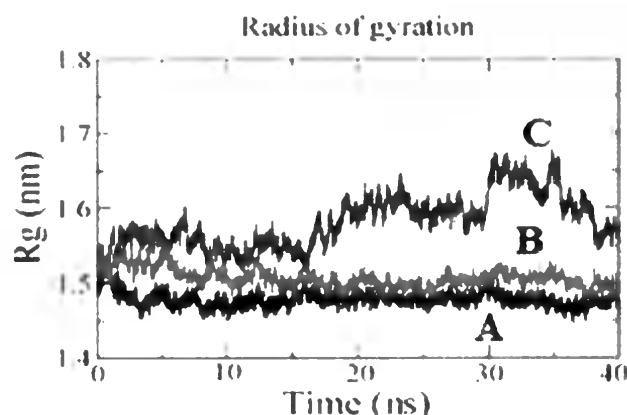
- (۱) Ewald sum
(۲) Verlet algorithm
(۳) Berendsen algorithm
(۴) Periodic boundary conditions

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

- (۱) Anti: $0^\circ < \chi < 90^\circ$
(۲) پیوند C'-N α 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) میانکشی‌های غیرکوالان (non-bonded interactions)

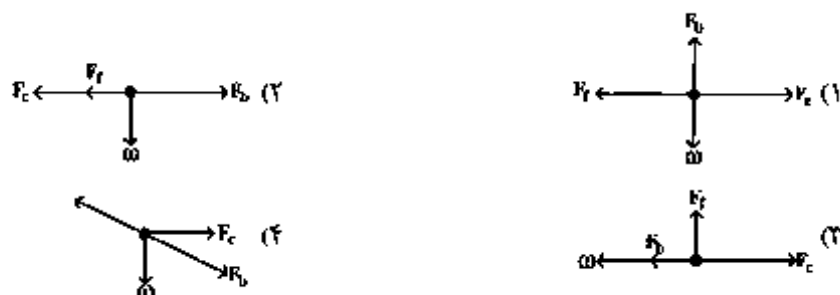
(۴) آنترپی لیگاند (Ligand entropy)

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 سانتریفیوژ به چه صورت است؟

نیروی سانتریفیوژ: 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) تیرک‌های نوری (Optical Tweezer)

(۲) متغذزایی 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) نیمین - اوراسیل (۴) سیتوزین - اوراسیل

- ۷۲- نقش کلسیم در تمایز، لقاح، امتزاج، و رشد سلولی با استفاده از کدام یک از ترفندهای زیر کدگذاری می‌گردد؟
 (۱) نوسانات غلظت کلسیم در سبنوزول
 (۲) الگوی نحوه ورود کلسیم به سلول
 (۳) الگوی تغییر غلظت کلسیم در شبکه اندوپلاسمیک
 (۴) الگوی تغییر عملکرد کانال‌های وارد کننده کلسیم به شبکه اندوپلاسمیک
- 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) گلایسین
 (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 غیر تراوا 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 غیر تراوا 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 غیر تراوا 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 می‌کند؟

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

۸۳- در کدام یک از روش‌های 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 ماکرومولکول‌های زیستی بر ریزمحیط اطراف آن‌ها چیست؟

- (۱) ایجاد دولایه الکتریکی
(۲) افزایش وبسکوژینه آب
(۳) ایجاد میدان‌های الکترومغناطیسی
(۴) کاهش ضریب دی‌الکتریک
۸۵- پارامتر چو - فاسمن در مورد یک اسید آمینه نشان‌دهنده احتمال حضور آن اسید آمینه در می‌باشد.

- (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 می‌توان 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؟

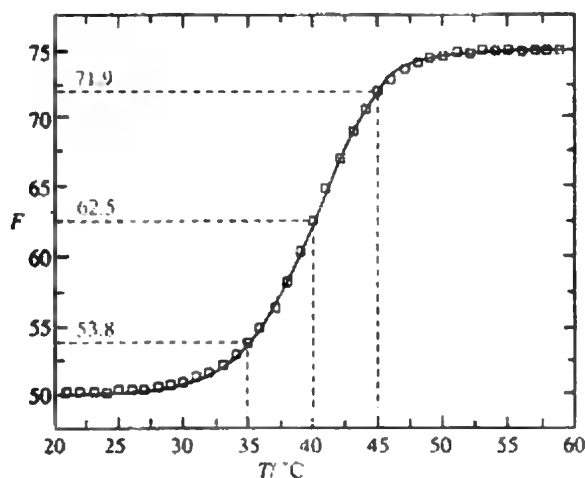
- (۱) عکس توان دوم - مستقیم
(۲) مستقیم - عکس توان دوم
(۳) توان دوم - مستقیم
(۴) مستقیم - توان دوم

۸۸- تأثیر مواد Chaotrope و Kosmotrope در سیستم‌های زیستی به ترتیب کدام است؟

- (۱) برهم‌زننده - ایجادکننده حالات آنا تومری
(۲) شکست و ایجاد پیوند بین مولکول‌های آلی
(۳) حذف - جهت‌دهی حرکت مولکول‌ها
(۴) شکست و ایجاد ساختارهای آب

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

دمای ۳۵ درجه سلسیوس چقدر است؟



(۱) ۱/۷۹

(۲) ۱/۳

(۳) ۱/۵۷

(۴) ۲/۶۹

۹۰- فرض کنید یک تحول ترمودینامیکی به صورت خودبه خودی رخ می دهد. در این صورت گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) آنروپی سیستم منزوی در طی یک تحول خودبه خودی افزایش می یابد.
- (۲) آنروپی سیستم منزوی در طی یک تحول خودبه خودی ثابت باقی می ماند.
- (۳) انرژی داخلی سیستم منزوی در طی یک تحول خودبه خودی افزایش می یابد.
- (۴) انرژی داخلی سیستم منزوی در طی یک تحول خودبه خودی کاهش می یابد.

۹۱- کدام گزینه مفهوم تغییرات آنروپی را به درستی بیان نمی کند؟ (T- دما، V- حجم، C- غلظت، R- ثابت گازها، q= گرمای تبادل یافته بین سیستم و محیط)

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

$$\Delta S = R \ln \frac{T_r}{T_i} \quad (۲)$$

$$\Delta S = R \ln \frac{V_r}{V_i} \quad (۳)$$

$$\Delta S = R \ln \frac{C_i}{C_r} \quad (۴)$$

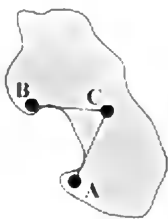
۹۲- برای اتصال مولکول های کوچک (لیگاند) به یک ماکرومولکول، معادله اسکاچارد چه اطلاعاتی را در اختیار قرار می دهد؟

- (۱) خودبه خودی بودن اتصال
- (۲) درصد تغییرات ساختار لیگاند در اثر اتصال
- (۳) تعداد جایگاه های 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 می بینید که در آن بارهای نقطه ای A، B و C یکسان بوده و با فاصله برابر نسبت به هم قرار دارند. با فرض این که 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 نقطه ای C باعث پایین آمدن سطح انرژی پروتئین خواهد شد.

(۳) هر سه میانکنش AB، BC و AC می توانند 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 میانکنش کننده چگونه محاسبه می شود؟

- (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 انرژی 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 ارگانیسم 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

