

کد کنترل



667

A

صبح جمعه
۹۷/۱۲/۳

دفترچه شماره (۱)

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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمدد) - سال ۱۳۹۸

رشته بیوفیزیک - کد (۲۲۳۰)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۱۰۰

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

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق جا به تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تعامی اشخاص حقیقی و حقوقی تها با مجوز این سازمان مجاز نمایند و با متخلفین برای مقررات رفتار نمایند.

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

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

امضا:

- ۱ کدامیک از زین‌های سفادکس زیر برای نمک‌زدایی مناسب است؟
- G - ۵۰ (۲) G - ۲۵ (۱)
G - ۲۰۰ (۴) G - ۱۰۰ (۳)
- ۲ اگر ثابت‌های سرعت برای یک واکنش فرضی برای مقادیر زیر باشد و مقدار K_m باشد، مقدار چقدر است؟
- $k_1 = 10^4 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$ $k_{-1} = 3 \times 10^2 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$ $k_2 = 10^1 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$
- ۰/۰۱ (۱)
۰/۰۲ (۲)
۰/۰۳ (۳)
۰/۰۴ (۴)
- ۳ ساختار کدام پروتئین متشکل از دو مارپیچ آلفای راستگرد است که ابر مارپیچ چپ‌گرد را تشکیل می‌دهد؟
- (۱) کلازن (۲) کراتین (۳) الاستین (۴) فیبروتئین تار ابرپیش
- ۴ کدام تکنیک جهت بررسی ساختار دوم پروتئین به کار می‌رود؟
- FTIR (۲) ESR (۱)
UV-visible (۳)
(۴) الکتروفورز دو بعدی
- ۵ در بیوسنتز IMP، واکنش بسته شدن حلقة شش ضلعی بین عامل آمین (NH_2^-) و کدام گروه صورت می‌پذیرد؟
- (۱) متیل (-CH_۳)
(۲) کربوکسیل (-C(=O)OH)
(۳) متیلن (-CH_۲-)
(۴) فورمیل (-C(=O)H)

- ۶ نسبت درجه اکسید شدن یک مولکول گلوکز در مسیر اکسیداتیو پنتوز فسفات به درجه اکسید شدن یک مولکول گلوکز در مسیر تنفسی (گلیکولیز + چرخه کربس) کدام است؟
- (۱) $\frac{۴}{۲۴}$
 (۲) $\frac{۲۵}{۱۰۰}$
 (۳) $\frac{۲}{۶}$
 (۴) $\frac{۶}{۶}$
- ۷ امکان و مسیر انجام فرآیندها به ترتیب در کدام قوانین ترمودینامیک مشخص می‌شوند؟
- (۱) قانون صفر - قانون اول
 (۲) قانون دوم - قانون اول
 (۳) قانون اول - قانون دوم
- ۸ در کدامیک از روش‌های زیر، ساختار سه‌بعدی ماکرومولکول‌ها در دمای برودت (دمای نیتروژن مایع) بررسی می‌شود؟
- (۱) Cryo-Electron Microscopy
 (۲) Solution NMR
 (۳) Circular Dichroism
 (۴) X-Ray Crystallography
- ۹ چه تعداد پیوند هیدروژنی در زنجیره اصلی یک هارپیج آلفای ۱۵ اسید‌آمینه‌ای وجود دارد؟
- (۱) ۱۱
 (۲) ۱۵
 (۳) ۲۲
 (۴) ۳۰
- ۱۰ برای شناسایی مقادیر بسیار کم از یک ماده (در مقیاس نانومول)، کدام روش زیر را پیشنهاد می‌کنید؟
- (۱) رزونانس مغناطیس هسته‌ای (NMR)
 (۲) الکتروفورز دوبعدی (2D-E)
 (۳) دورنگ نهایی دورانی (CD)
 (۴) طیف‌سنجی جرمی (MS)
- ۱۱ در بافت زنده، کدام پرتو رادیواکتیو بیشترین یونیزاسیون خطی را ایجاد می‌کند؟
- (۱) پرتو پوزیtron
 (۲) پرتو نکاترون
 (۳) پرتو آلفا
 (۴) پرتو گاما
- ۱۲ از کدام روش زیر می‌توان برای بررسی محتوای ساختار دوم پروتئین استفاده نمود؟
- (۱) دورنگ نهایی دورانی در ناحیه دور
 (۲) فلورسانس مبتنی بر نشر ANS
 (۳) فلورسانس مبتنی بر کروموفورهای داخلی
 (۴) دورنگ نمایی دورانی در ناحیه نزدیک
- ۱۳ همه موارد زیر در خصوص پارامیکسوبروس‌ها صحیح است، به جز:
- (۱) +RNA
 (۲) دارای ژنوم یکپارچه هستند.
 (۳) توانایی تشکیل سین‌سی‌شیا را دارند.
 (۴) کپسید مارپیچی دارند.
- ۱۴ چنانچه گیرنده نهایی الکترون‌ها مواد غیرآلی مثل نیترات، سولفات یا کربنات باشد، این پدیده متابولیکی چه نام دارد؟
- (۱) تخمیر
 (۲) گلیکولیز
 (۳) تنفس هوایی
 (۴) تنفس بی‌هوایی

- ۱۵ در ارتباط با عوامل شیمیایی ضد میکروبی اصطلاح MIC معرف چیست؟
- (۱) حداقل غلظت کشنده‌گی
 - (۲) حداقل غلظت ممانعت کشنده رشد
 - (۳) حداقل غلظت کشنده رشد
- ۱۶ سمیت لیپوبلی ساکارید (LPS) باکتری‌ها، مربوط به کدام بخش آن می‌شود؟
- (۱) پلی‌ساکارید مرکزی
 - (۲) لیپید A
 - (۳) دی‌ساکارید KDO
- ۱۷ کدامیک از موارد زیر کارآمدترین فعال کننده‌های کمپلمان است؟
- (۱) IgG_۱
 - (۲) IgG_۲
 - (۳) IgG_۴
- ۱۸ ریبیتول از اجزای سازنده کدامیک از بخش‌های دیواره سلول باکتری‌ها است؟
- (۱) سودوپیتیدوگلیکان در گرم منفی‌ها
 - (۲) لیپوبلی ساکارید در گرم منفی‌ها
 - (۳) تیکونیک اسید در گرم مثبت‌ها
- ۱۹ در اثر کدام جهش بیماری گلبول قرمز داسی شکل به وجود می‌آید؟
- (۱) بدمعنی (nonsense)
 - (۲) بی‌معنی (missense)
 - (۳) حذف (deletion)
 - (۴) ورود (insertion)
- ۲۰ کدام جمله در مورد ریبوسومی صحیح است؟
- (۱) ریبوسومی مکانیسم تنظیمی است که فقط در رونویسی عمل می‌کند.
 - (۲) ریبوسومی مکانیسم تنظیمی است که فقط در ترجمه عمل می‌کند.
 - (۳) ریبوسومی با ایجاد ساختار سه بعدی در mRNA عمل می‌کند.
 - (۴) ریبوسومی تنظیمی است که بیشتر روی بیان آنزیمه‌های کاتابولیکی صورت می‌پذیرد.
- ۲۱ در بین زاده‌های حاصل از آمیزش یک مگس ماده با ژنتیک زن‌های پیوسته به کروموزوم X و مگس نر j a b c d e f g h i j نمایش فوتیپ در کدام گزینه نشان دهنده وقوع یک تبادل ژنی دوگانه است؟ (کروموزوم Y چون نقشی در نوترکیبی ندارد نشان داده نشده است.)
- (۱) a⁺b⁺c⁺d⁺e⁺f⁺g⁺h⁺i⁺j⁺
 - (۲) a b c d e f g h i j
 - (۳) a⁺b⁺c⁺d⁺e⁺f⁺g⁺h i j
 - (۴) a⁺b⁺c⁺d⁺e f g h i j⁺
- ۲۲ مطابق اصل دوم مندل (independent assortment) در توجیه ایجاد زاده‌های نوترکیب در زاده‌های دو فرد هتروزیگوت کدام پاسخ درست است؟
- (۱) معمولاً در چنین آمیزشی نسبت زاده‌های غیر والدی با والدی مساوی است.
 - (۲) وجود زاده‌هایی با فنوتیپ‌های غیروالدی و با نسبت‌های قابل پیش‌بینی مورد انتظار است.
 - (۳) تشکیل زاده‌هایی با فنوتیپ‌های غیروالدی همیشه با احتمال کراسینگ اور در تقسیم میوز اول متناسب است.
 - (۴) زاده‌های غیروالدی فقط از آمیزش دو والد هوموزیگوت، یک والد هوموزیگوت بارز و دیگری هوموزیگوت نهفته، به وجود می‌آیند.
- ۲۳ در مورد تکنولوژی DNA نوترکیب (Recombinant DNA technology) کدام مورد درست است؟
- (۱) وارد کردن ژن به درون کروموزوم‌هایی که می‌تواند آنجا بیان شود.
 - (۲) به دست آوردن مقادیر زیادی از پروتئین مربوط به یک ژن
 - (۳) به دست آوردن شمار زیادی از یک قطعه DNA خاص
 - (۴) همه موارد صحیح است.

- ۲۴- حامل‌های بیانی (cloning vectors) در کدام‌یک از موارد زیر، از حامل‌های کلون‌ساز (expression vectors) متفاوت‌اند؟
- (۱) عناصر کنترل بیان
(۲) منشأ همانندسازی یگانه
(۳) ژن‌های نشانگر مناسب
(۴) محل‌های برشی بی‌همتا
- ۲۵- کدام‌یک از فاکتورهای شروع ترجمه در یوکاریوت‌ها، نقشی معادل فاکتور «IF^۳» در پروکاریوت‌ها دارد؟
- (۱) eIF-۶
(۲) eIF-۵
(۳) eIF-۴
(۴) eIF-۲
- ۲۶- کدام‌یک از فاکتورهای زیر طی فرایند نوترکیبی نقش Resolvase را در از بین بردن ساختار هالیدی ایفا می‌کند؟
- (۱) RuvA
(۲) RuvB
(۳) RuvC
(۴) RuvD
- ۲۷- از غشا کدام‌یک از اندازک‌های زیر پروندهای می‌توانند به صورت تاخورده عبور کنند؟
- (۱) پراکسی زوم و هسته
(۲) میتوکندری و شبکه آندوپلاسمی
(۳) کلروپلاست و میتوکندری
(۴) شبکه آندوپلاسمی و پراکسی زوم
- ۲۸- سنتز کدام‌یک از لیپیدهای زیر در شبکه آندوپلاسمی شروع و در دستگاه گلزاری تکمیل می‌شود؟
- (۱) اسفنگومیلین
(۲) کاریدولیپین
(۳) فیفتیدیک اسید
(۴) گلیکوگلیسرولیپید
- ۲۹- کدام‌یک از تغییرات شیمیایی زیر در آنزیم RNA Pol II موجب شدن کمپلکس پیش‌آغازی رونویسی می‌شود؟
- (۱) Acetylation
(۲) Methylation
(۳) Phosphorylation
(۴) Ubiquitination
- ۳۰- کدام موارد در رابطه با نقش پورومایسین (Puromycin) در مهار ترجمه صحیح‌اند؟
- a. ساختاری شبیه به Tyrosyl-tRNA دارد.
b. با قرار گرفتن در جایگاه P ریبوزوم مانع از فعالیت پیتیدیل ترانسفرازی آن می‌شود.
c. با قرار گرفتن در جایگاه A ریبوزوم مانع از فعالیت پیتیدیل ترانسفرازی آن می‌شود.
d. با قرار گرفتن در جایگاه P ریبوزوم مانع از اتصال Tyrosyl-tRNA موجود در جایگاه A به پیتید در حال سنتز می‌شود.
e. با قرار گرفتن در جایگاه A ریبوزوم و اتصال به پیتید در حال سنتز در جایگاه P مانع از ادامه ترجمه می‌شود.
f. با قرار گرفتن در جایگاه E ریبوزوم مانع از خروج پیتید در حال سنتز از آن می‌شود.
- (۱) c, e
(۲) b, d
(۳) a, f
(۴) a, e
- ۳۱- در مورد حساسیت یک سلول نسبت به پرتوهای رادیواکتیو همه موارد زیر صحیح‌اند، به جز:
- (۱) حساسیت سلول در فاز S چرخه سلولی نسبت به پرتو بیشتر است.
(۲) هر چه سلول تمایز یافته‌تر باشد، حساسیت بیشتری نسبت به پرتو دارد.
(۳) هر چه سوخت و ساز سلول بیشتر باشد آسیب‌پذیرتر است.
(۴) هر چه اکسیژن در محیط بیشتر باشد سلول آسیب‌پذیرتر است.

- ۳۲- در یک آزمایشگاه تحقیقاتی برای مهار رشد تومورهای پستانی ایجاد شده در موش‌های آزمایشگاهی، آن‌ها را در شرایط بی‌هوایی (hypoxic) و هوایی (aerobic) تحت تابش یونیزه‌کننده قرار دادند. نتایج این بررسی نشان داد که دوز لازم برای مهار رشد تومورهای پستانی در شرایط بی‌هوایی 10600 rad و در شرایط هوایی 106 Gy است. در ارتباط با اثر اکسیژن در بروز حساسیت بافتی نسب به تابش (OER)، مقدار چقدر بوده است؟

۱) $2/6$

۲) $0/38$

۳) $2/6\text{ Gy}$

۴) $0/38\text{ Gy}$

- ۳۳- تولید پرتو x ترمی (Bremsstrahlung) حاصل برهم‌کنش کدام پرتو با ماده است؟

۱) B^+

۲) γ و x

۳) نوترون‌های هوانرژی

۴) B^-

- ۳۴- کدامیک از آثار پرتویی زیر برادر دز کمتری از پرتو ایجاد می‌شود؟

Hematopoietic syndrome (۲)

Blood change (۱)

Central nervous system syndrome (۴)

Gastrointestinal syndrome (۳)

- ۳۵- دلیل اصلی تفاوت اثر بیولوژیک ایجاد شده به‌وسیله نوترون‌ها و فوتون‌ها کدام است؟

۱) انرژی تابش

۲) دانسیته یونیزاسیون

۳) واکنش نوترون‌ها با هسته

۴) بار مشبت ذرات تولید شده توسط نوترون‌ها

- ۳۶- ترتیب حساسیت بافت‌ها و یا سلول‌های بدن در برابر پرتوهای یونیزان کدام است؟

۱) مغز استخوان - سلول‌های مخاطی معده و روده - سلول‌های خونی

۲) مغز استخوان - سلول‌های عصبی - عروقی - سلول‌های مخاطی معده و روده

۳) مغز استخوان - سلول‌های مخاطی معده و روده - سلول‌های عصبی - عروقی

۴) سلول‌های مخاطی معده و روده - مغز استخوان - سلول‌های عصبی - عروقی

- ۳۷- کدام گزینه بیان درستی از دز جذبی (Absorbed Dose) است؟

۱) انرژی واگذار شده توسط اشعه گاما در واحد جرم ماده

۲) میزان بارهای الکتریکی تولید شده توسط اشعه گاما در واحد جرم ماده

۳) انرژی واگذار شده توسط ذرات و تشعشعات یونیزه کننده در واحد جرم ماده

۴) میزان بارهای الکتریکی تولید شده توسط ذرات و تشعشعات یونیزه کننده در واحد جرم ماده

- ۳۸- در صورت یکسان بودن دز جذبی، دز معادل کدامیک از پرتوهای زیر در بافت‌های زنده بیشتر است؟

۱) آلفا

۲) نگاترون

۳) گاما

۴) پوزیترون

- ۳۹- جریان‌های الکتریکی موجود در بدن که عامل انتقال پیام‌های عصبی و بروز فعالیت‌های عضلانی هستند از چه نوع می‌باشند؟
- (۱) شامل جریان‌های متغیر AC و ثابت DC می‌باشند.
 - (۲) تمامی جریان‌های موجود در بدن ثابت بوده و از نوع DC می‌باشند.
 - (۳) تمامی جریان‌های ثبت شده در بدن متغیر بوده و از نوع AC می‌باشند.
 - (۴) جریان‌های موجود در بدن از نوع خاصی بوده و شباهتی به جریان‌های AC و DC مطرح ندارند.
- ۴۰- پتانسیل نرنست (Nernst) موجود در دو سمت غشاء با کدام پارامتر نسبت عکس دارد؟
- (۱) دما (T)
 - (۲) ثابت جهانی گازها (R)
 - (۳) عدد فاراده (F)
 - (۴) شاعع یون عبوری (a)
- ۴۱- بار سطحی کدام غشاء منفی است؟
- (۱) DPPC (۴)
 - (۲) DPPE (۳)
 - (۳) DMPC (۲)
 - (۴) DPPS (۱)
- ۴۲- تکنیک Langmuir Traugh چگونه فضای خالی بین ملکول‌های لیپیدی را نشان می‌دهد؟
- (۱) اندازه‌گیری میزان آبگریزی
 - (۲) اندازه‌گیری نیروی بین ملکولی
 - (۳) اندازه‌گیری میزان نفوذپذیری
 - (۴) اندازه‌گیری توزیع یون‌ها
- ۴۳- از کدام تکنیک یا تکنیک‌ها برای مطالعه حرکت پذیری مولکول‌های لیپید (lateral diffusion) در غشاء استفاده می‌شود؟
- (۱) Patch clamp
 - (۲) Dynamic light Scattering (DLS)
 - (۳) Patch clamp و Surface Plasmon Resonance (SPR)
 - (۴) Fluorescence Recovery After Photobleaching (FRAP)
- ۴۴- چگونه می‌توان ضخامت غشاء سلول و میزان بسته‌بندی (Packing) لیپیدهای متتشکل آن را کاهش داد؟
- (۱) شوک الکتریکی
 - (۲) افزایش دما
 - (۳) کاهش فشار
 - (۴) افزایش بار سطحی
- ۴۵- معیار شناسایی سلول‌های سرطانی به خاطر تغییر توزیع ملکولی غشاء و بار سطحی آن چیست؟
- (۱) کاهش الاستیسیته غشاء در نتیجه توزیع بار سطحی ناهمگن غشاء
 - (۲) انتقال فسفاتیدیل سرین از تک لایه داخلی به خارجی و کاهش pH خارج سلول
 - (۳) کاهش غلظت فسفاتیدیل کولین در تک لایه داخلی و کاهش بار مثبت داخل
 - (۴) تجمع مولکول‌های فسفاتیدیل کولین در مناطق خاص و ایجاد کانون‌های سطحی با بار مثبت
- ۴۶- مکانیسم تأثیر تابش IR (در قالب هایپرترمیا)، در افزایش نفوذپذیری غشاء سلولی به داروهای مختلف چیست؟
- (۱) شکست غشاء سلول و ایجاد منافذ دائمی
 - (۲) افزایش دمای داروی انتقالی و میزان عبور آن از کanal
 - (۳) یونیزه‌سازی دارو و افزایش واکنش‌های الکترواستاتیک آن با غشاء
 - (۴) تغییر فاز لیپیدی غشا و کاهش میزان بسته‌بندی (Packing) آن
- ۴۷- نحوه توزیع کanal‌های غشاء سلول چگونه است؟
- (۱) غیرقابل ارزیابی
 - (۲) توزیع تصادفی
 - (۳) توزیع یکنواخت
 - (۴) متمرکز در مناطق خاص

- ۴۸- میزان نیرو و سرعت حرکت روبات‌های ملکولی پروتئینی در سیتوپلاسم با تغییر غلظت کدام ماده کنترل می‌شود؟

- GDP (۴) ADP (۳) GTP (۲) ATP (۱)

- ۴۹- کدام ساختار پروتئینی با شیار بزرگ DNA (Major groove) برهمنش بهتری می‌دهد؟

- Turn (۴) Random coil (۳) Beta sheet (۲) alpha helix (۱)

- ۵۰- در کدام نوع از ساختارهای DNA، شیار بزرگ (Major groove) کم‌عرض‌تر است؟

- D (۴) C (۳) B (۲) A (۱)

- ۵۱- فرمول زیر مربوط به چه پارامتری است و چه ویژگی از ماکرومولکول را نشان می‌دهد؟

$$R_G = \sqrt{(\sum m_i r_i^2 / \sum m_i)}$$

(۱) شعاع ژراسیون - وزن ماکرومولکول

(۲) شعاع ژراسیون - شکل ماکرومولکول

(۳) شعاع الکتروسینتیک - شکل ماکرومولکول

(۴) شعاع الکتروسینتیک - اندازه ماکرومولکول

- ۵۲- نحوه ارتباط دومین ثابت تعادل تجمعی پیوند اکسیژن به هموگلوبین (K_d)، با ثابت تعادل میکروسکوپی تجمعی (K°) چگونه است؟

$$K_d = \frac{1}{4} K^\circ \quad (1)$$

$$K_d = \frac{2}{3} K^\circ \quad (2)$$

$$K_d = \frac{3}{2} K^\circ \quad (3)$$

$$K_d = 4 K^\circ \quad (4)$$

- ۵۳- در صورت افزایش میزان قطبیت محیط Trp، طیف نشری آن به سمت طول موج‌های انتقال یافته و نشر آن

(۱) بلندتر - افزایش می‌باید.

(۳) کوتاه‌تر - افزایش می‌باید.

- ۵۴- براساس کدام تئوری، لایه الکتریکی دوگانه در حلال، از یک لایه یون ساکن چسبیده به سطح و یک لایه از یون‌های متحرک موسوم به لایه پخشی تشکیل می‌گردد؟

(۱) استوکس

(۳) هلمولتز - اشترن

- ۵۵- نحوه آرایش خوش‌های مولکولی آب در توده آب و در سطح تماس آب و حل شونده، به ترتیب چگونه است؟

(۱) شش ضلعی - پنج ضلعی

(۴) شش ضلعی - شش ضلعی

- ۵۶- برهمنش استاکینگ DNA (Base Stacking) از چه نوعی است؟

- Polar - π (۴) π - π (۳) CH - π (۲) π - Cation (۱)

- ۵۷- کدامیک از برهمنش‌های زیر کوتاه برد (short range) هستند؟

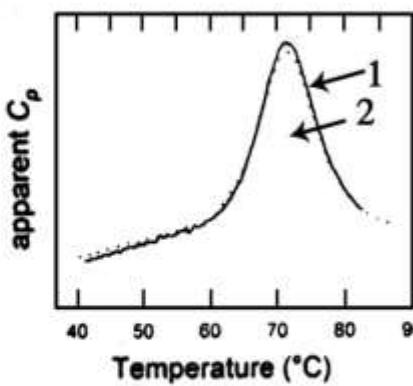
Hydrogen bond (۲) Electrostatic (۱)

Dispersion (۴) Induction (۳)

- ۵۸- اثر دما بر دو مکانیسم ایستا (استاتیک) و پویا (دینامیک) مطرح در فرایند خاموشی (فرونشانی) فلورسانس، چگونه است؟
- (۱) با افزایش دما، هر دو مکانیسم تقویت می‌شوند.
 - (۲) با افزایش دما، مکانیسم پویا تقویت و مکانیسم ایستا تضعیف می‌شود.
 - (۳) با افزایش دما، مکانیسم ایستا تقویت و مکانیسم پویا تضعیف می‌شود.
 - (۴) فرایند فرونشانی فلورسانس به طور محسوس به دما به وابسته نیست.
- ۵۹- ویژگی‌های آرایش رشته‌ای بیوماکرومولکول‌ها، که در استحکام سازه‌های سلولی در برابر نیروهای تنشی و برشی نقش بسیار تعیین‌کننده‌ای دارند، توسط کدام نظریه تبیین و تفسیر می‌گردند؟
- | | |
|--------------------------|------------------|
| Endosymbiotic Theory (۲) | Mie's Theory (۱) |
| Actor Network Theory (۴) | Beam Theory (۳) |
- ۶۰- کدام دسته از عناصر تقارن زیر، پس از اعمال بر روی موئیف‌های یک بلور، باعث تغییر در فرم آناتیومری آن می‌گردد؟
- (۱) چرخشی و انتقالی (Rotation and Translation)
 - (۲) چرخشی و آبینه‌ای (Rotation and Mirror)
 - (۳) وارونگی و انتقالی (Inversion and Translation)
 - (۴) وارونگی و آبینه‌ای (Inversion and Mirror)
- ۶۱- کدام پارامتر بیوفیزیکی باعث تاییداری ساختار پروتئین به‌خاطر حضور یک آمینواسید باردار در عمق آن می‌شود؟
- (۱) بالا بودن قطبیت محیط
 - (۲) انحراف در زاویه دو وجهی
 - (۳) ضربی دی‌الکتریک پایین محیط
 - (۴) انعطاف‌پذیری آمینواسید در داخل پروتئین
- ۶۲- کدام روش یا روش‌های محاسباتی برای مطالعه سنتز DNA به کمک DNA Polymerase مناسب است؟
- | | |
|--|---------------------------------|
| Hybrid Quantum Mechanics / Molecular Mechanics (۱) | All-atom Molecular Dynamics (۲) |
| Coarse-grained Molecular Dynamics (۳) | |
| All-atom Molecular Dynamics / Replica Exchange Monte carlo (۴) | |
- ۶۳- با توجه به توالی پیتید زیر در $\text{pH} = ۴$ بار کلی پلی‌پیتید کدام است؟
- Val – Val – leu – Arg – lys – leu – Val – Lys – His – ser
- ۳ (۱)
 - +۴ (۲)
 - +۵ (۳)
 - +۳ (۴)
- ۶۴- در کدام الگوریتم، پیوندها بعد از یک به روزرسانی بدون محدودیت، به طول واقعی خود باز می‌گردند؟
- | | |
|------------|----------------------|
| L-BFGS (۲) | Steepest descent (۱) |
| LINCS (۴) | Berendsen (۳) |
- ۶۵- کدام الگوریتم در شبیه‌سازی دینامیک مولکولی برای محاسبه برهم‌کنش‌های الکترواستاتیک استفاده می‌شود؟
- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| Nose-Hoover (۲) | LINCS (۱) |
| Periodic boundary conditions (۴) | Particl Mesh Ewald (۳) |

- ۶۶- سرعت حرکت یک ذره در سیتوپلاسم با کدام پارامتر نسبت عکس دارد؟
 ۱) شکل ذره ۲) ویسکوزیته سیتوپلاسم ۳) شتاب جاذبه
 ۴) دانسیته ذره
- ۶۷- کدام روش برای شناسایی ماکرومکول براساس میزان اکسیداسیون و احیاء آنها به کار می‌رود؟
 ۱) پتانسیومتری ۲) تهشیین‌سازی
 ۳) ویسکومتری ۴) پخش دینامیکی نور
- ۶۸- علت امکان شناسایی سلول‌های مختلف براساس امپدانس آنها چیست؟
 ۱) تفاوت ساختار ماده ژنتیکی ۲) تفاوت میزان تحرک و مهاجرت سلول‌ها
 ۳) اختلاف دینامیک ارگانل‌های مختلف سلول‌ها و تفاوت ساختار ماده ژنتیکی
 ۴) تفاوت ساختار و دینامیک آرایه‌های ملکولی و پلی‌الکتروولیت‌های سازنده سلول‌ها
- ۶۹- نیروی‌های محركه مطرح در فرایندهای اسمز مستقیم و معکوس به ترتیب، کدام‌اند؟
 ۱) غلقلت ماده حل‌شونده و فشار هیدرواستانیک ۲) نوع حلال و غلظت ماده حل‌شونده
 ۳) بار و دانسیته ماده حل‌شونده ۴) اندازه و شکل ماده حل‌شونده
- ۷۰- در تکنیک دی‌الکتروفورز سلولی، عوامل مطرح در دی‌الکترافورز مثبت و منفی کدام‌اند؟
 ۱) قطبی شدن سلول به خاطر تغییر آرایش و توزیع اجزاء تشکیل‌دهنده آن
 ۲) چرخش و جهت‌گیری سلول در میدان
 ۳) قطبی شدن آرایه و توزیع یون‌های محیط
 ۴) هر سه مورد درست است.
- ۷۱- در فرایند عبور مواد از غشا، براساس قانون اول فیک، $(-\frac{dC_s}{dx} = -D \frac{dC_s}{dx})$. کدام پارامترها مطرح‌اند؟
 ۱) دمای مطلق، اندازه ذرات، ثابت گازها ۲) دمای مطلق، ثابت گازها، تحرک ذرات
 ۳) ثابت گازها، اندازه ذرات، تحرک ذرات ۴) دمای مطلق، ضربی اشتار، ثابت گازها
- ۷۲- میزان نفوذپذیری انتخابی یون‌های (Rb و Cs, K, Li, Na) تحت تأثیر میدان الکتریکی چگونه است؟
 Li > Rb > Na > K > Cs (۱)
 Li > Na > K > Rb > Cs (۲)
 Li > K > Rb > Na > Cs (۳)
- ۷۳- از نظر ترمودینامیکی، سلول‌ها به عنوان سیستم‌های منظور گردیده و شرایط غیرتعادل آنها در غالب ترمودینامیک مورد بررسی قرار می‌گیرند.
 ۱) بسته - تعادلی ۲) باز - تعادلی ۳) باز - غیرتعادلی ۴) بسته - غیرتعادلی
- ۷۴- برای مشاهده و ثبت ترافیک داخل سلولی، در زمان و مکان خاص به طور دینامیک، از چه میکروسکوپی استفاده می‌شود؟
 ۱) الکترونی (SEM) ۲) نیروی اتمی ۳) کانفوکال ۴) الکترونی (TEM)
- ۷۵- با توجه به آرایش ملکول‌های آب و میدان‌های الکتریکی عرضی در داخل کانال‌های یونی، سرعت عبور ملکول باردار از داخل کانال نسبت به سرعت عبور آنها در توode (BULK) چگونه است؟
 ۱) مستقیم و سریع تر ۲) مستقیم و کندتر
 ۳) غیرمستقیم و سریع تر ۴) غیرمستقیم و کندتر

- ۷۶- میزان نفوذ کدام یک از عوامل فیزیکی مولد زیر باشد کم در سلول‌ها بیشتر است؟
- (۱) میدان الکتریکی
(۲) میدان مغناطیسی
(۳) امواج اولتراسونیک
(۴) امواج الکترومغناطیسی
- ۷۷- با توجه به اثر موسی (Moses Effect). در صورت قرار گرفتن سلول‌ها و ملکول‌های زیستی در معرض میدان مغناطیسی، پاسخ ملکول‌های آب به میدان چگونه است؟
- (۱) افزایش حرکت ملکول‌های آب به پروتئین‌ها
(۲) چسبیدن ملکول‌های آب به لایه سطحی
(۳) نزدیک شدن ملکول‌های آب به لایه سطحی
(۴) فاصله گرفتن ملکول‌های آب از یکدیگر
- ۷۸- برای بررسی و شناسایی جهت قرار گرفتن گروه‌های تشکیل‌دهنده یک پلیمر یا ماکرولکلول زیستی با استفاده از قانون بیر لامبرت، از کدام فاکتور استفاده می‌شود؟
- (۱) نسبت دو رنگ نمایی (Dichroic ratio)
(۲) ضریب عبور نور (Transmission coefficient)
(۳) تغییر ضریب جذب (Absorbance coefficient)
(۴) تفاوت طول موج ورودی و خروجی (Blue/Red shift)
- ۷۹- مفهوم پدیده هیستریسیس (Hysteresis) که در حین تغییر حالات و آرایش ملکول‌های زیستی اتفاق می‌افتد، کدام است؟
- (۱) دینامیک حرکات اتمی در ملکول‌های زیستی از قانون خاصی پیروی نمی‌کند.
(۲) تغییر آرایش‌های ملکولی در حین فعالیت ملکول‌های زیستی (نظیر آنزیم‌ها)، به صورت خطی است.
(۳) تعاملات اتمی در داخل ملکول‌ها و پلیمرهای زیستی به صورت تعاضی و قابل پیش‌بینی صورت می‌گیرند.
(۴) موقعیت و تعامل اتم‌ها در هر لحظه از تغییرات آرایشی ملکول در مسیر رفت با برگشت یکسان نیستند.
- ۸۰- همه موارد زیر جزو خواص کولیگاتیو هستند، به جز:
- (۱) افزایش فشار بخار حلal
(۲) افزایش نقطه جوش
(۳) کاهش نقطه انجماد
(۴) پدیده اسمر
- ۸۱- دمای تغییر فاز لیپیدهای تشکیل‌دهنده غشای سلول‌ها، با افزایش کدام عامل کاهش می‌یابد؟
- (۱) طول زنجیره اسید چرب
(۲) بار الکتریکی سرفطی
(۳) تعداد پیوندهای دوگانه
(۴) ساختمان خطی لیپید
- ۸۲- براساس تئوری Debye-Hukel روابط ملکول‌های موجود در الکتروولیت چگونه بیان می‌شود؟
- (۱) حرکت ملکول‌ها به صورت تصادفی صورت گرفته و تحت تأثیر دما است.
(۲) علت اصلی ممانعت حرکت ملکول‌ها در الکتروولیت ویسکوزیته محلول است.
(۳) ملکول‌ها صرفاً براساس قوانین فیزیک جابه‌جا شده و با هم تعامل الکترواستاتیک دارند.
(۴) انتسфер مشتبه اطراف هر بار منفی انرژی لازم برای انتقال یک ملکول را تعیین می‌کند.
- ۸۳- براساس معادله گلدمن (Goldman) که نفوذپذیری غشای سلول را با استفاده از معادله نرنست (Nernst) تعریف می‌کند، پتانسیل غشا به چه عواملی بستگی دارد؟
- (۱) عملکرد کانال‌های پتاسیم و کلسیم
(۲) غلظت یون‌ها در دو طرف غشا سلولی و اختلاف پتانسیل غشا
(۳) نفوذپذیری کانال‌های غشا به یون‌های سدیم، پتاسیم و کلر
(۴) ساختار لیپیدی غشا و نفوذپذیری آن‌ها به یون‌های سدیم، پتاسیم و کلسیم

- ۸۴- پروتئینی دارای یک مارپیچ آلفای ۱۵ اسید آمینه‌ای به صورت WEANIKQRLSSTEEQ است.
- تعداد چرخش در مارپیچ و طول مارپیچ در جهت محور مارپیچ به ترتیب چقدر است؟
- (۱) $4/2$ و $22/5\text{A}^\circ$
 (۲) 5 و 20A°
 (۳) $3/6$ و $5/4\text{A}^\circ$
 (۴) $4/4$ و 12A°
- ۸۵- بالا بودن نیمه عمر حالت برانگیخته کروموفور در طیفسنجی، چه تأثیری بر دقت و حساسیت می‌گذارد؟
- (۱) افزایش حساسیت - افزایش دقت
 (۲) افزایش حساسیت - کاهش دقت
 (۳) کاهش حساسیت - افزایش دقت
 (۴) کاهش حساسیت - کاهش دقت
- ۸۶- برای بررسی چگونگی توزیع الکترون‌های جفت نشده در ساختار یک کمپلکس درست ملکولی، از کدام روش طیفسنجی می‌توان استفاده کرد؟
- Electron Spin Resonance (ESR) (۲)
 Surface Plamon Resonance (SPR) (۴)
 Mass Spectroscopy (MS) (۱)
 Nuclear Magnetic Resonance (NMR) (۳)
- ۸۷- در پایگاه PDB (Protein Data Bank)، داده‌های کدام تکنیک ذخیره نمی‌شوند؟
- X-Ray crystallography (۲)
 NMR (۴)
 Homology modeling (۱)
 Cryo-Electron microscopy (۳)
- ۸۸- در تکنیک الکتروفورز دو بعدی، کدام پارامترهای بیوفیزیکی عامل جداسازی پروتئین‌ها هستند؟
- (۱) جرم ملکولی و pH
 (۲) شبیه میدان الکتریکی و pH
 (۳) بار خالص پروتئین و شبیه میدان الکتریکی
 (۴) گرانوی (ویسکوزیته) ژل و جرم ملکولی پروتئین
- ۸۹- علت اصلی میان کنش آب‌گریز چیست؟
- (۱) افزایش آنتروپی مولکول‌های آب
 (۲) پیوند بین خود مولکول‌های آب‌گریز
 (۳) پیوند بین مولکول‌های آب‌گریز و آب
 (۴) افزایش آنتروپی مولکول‌های آب‌گریز
- ۹۰- در شکل زیر طیف DSC یک پروتئین نشان داده شده است، شماره‌های ۱ و ۲ به ترتیب به کدام پارامترهای ترمودینامیکی اشاره دارند؟
- 
- (۱) تغییرات آنتالپی کالریمتری - تغییرات آنتالپی کالریمتری
 (۲) تغییرات آنتالپی کالریمتری - تغییرات آنتالپی وانت هوفر
 (۳) تغییرات آنتالپی وانت هوفر - تغییرات آنتالپی وانت هوفر
 (۴) تغییرات آنتالپی وانت هوفر - تغییرات آنتالپی کالریمتری
- ۹۱- توصیف میکروسکوپی پدیده انتشار در کدام یک از مفاهیم زیر صورت می‌گیرد؟
- (۱) قانون وانت هوفر
 (۲) قانون دوم فیزیک
 (۳) قدمزنی تصادفی
 (۴) قانون دوم ترمودینامیک

۹۲- ضریب نفوذپذیری (D) یک حل شونده با کدام پارامتر نسبت مستقیم دارد؟

(۱) T (دما)

(۲) M (وزن مولکول حل شونده)

(۳) \bar{V} (حجم ویژه جزئی)

(۴) p (دانسیته حلال)

۹۳- با آنالیز توموگرام Isothermal Titration Calorimetry (ITC) اتصال لیگاند به پروتئین در دمای ثابت کدام مورد به صورت مستقیم قابل مطالعه نیست؟

(۱) انتالپی اتصال

(۲) جایگاه اتصال

(۳) ثابت اتصال

(۴) استوکیومتری اتصال

۹۴- چگونه می‌توان در مطالعات کالریمتری اسکن دمایی، برگشت‌ناپذیری واکنش و اسرشتگی حرارتی پروتئین را کاهش داد؟

(۱) اتصال لیگاند

(۲) افزایش Heat rate

(۳) افزایش غلظت پروتئین

(۴) کاهش غلظت بافر

۹۵- اگر تغییرات ظرفیت گرمایی با دما با استفاده از کالریمتری DSC به صورت $C_p = aT^\gamma + b / T$ باشد تغییرات انتروپی در بازه T_1 و T_2 چگونه خواهد بود؟

$$\Delta S = a \left(T_2^\gamma - T_1^\gamma \right) / 3 - b \left(T_2^{-1} + T_1^{-1} \right) \quad (1)$$

$$\Delta S = a \left(T_2^\gamma - T_1^\gamma \right) / 3 + bT \quad (2)$$

$$\Delta S = a \left(T_2^\gamma - T_1^\gamma \right) / 3 - bT \quad (3)$$

$$\Delta S = a \left(T_2^\gamma - T_1^\gamma \right) / 2 - b \left(T_2^{-1} - T_1^{-1} \right) \quad (4)$$

۹۶- در معادله گیبس - دوهم، کدام پارامترها قابل تغییر هستند؟

(۱) دما، حجم، تعداد مول

(۲) دما، بار الکتریکی، حجم

(۳) دما، فشار، حجم، بار الکتریکی

(۴) دما، فشار، تعداد مول‌ها و بار الکتریکی

۹۷- در پدیده‌های زیر به ترتیب تغییرات انرژی آزاد چگونه است؟

انتقال فعال، انتشار تسهیل شده، شکسته شدن تخم مرغ و تبدیل شدن به جوجه و جنین انسان در طی رشد از یک ماهگی به دو ماهگی

$$\Delta G = 0, \Delta G > 0, \Delta G < 0 \quad (1)$$

$$\Delta G < 0, \Delta G = 0, \Delta G < 0, \Delta G > 0 \quad (2)$$

$$\Delta G > 0, \Delta G < 0, \Delta G = 0, \Delta G > 0 \quad (3)$$

$$\Delta G < 0, \Delta G < 0, \Delta G = 0, \Delta G > 0 \quad (4)$$

۹۸- انتقال گرما بین دو سیستم که دارای اختلاف دما باشند، موضوع کدام قانون ترمودینامیک است؟

(۱) قانون صفر

(۲) قانون اول

(۳) قانون دوم

(۴) قانون سوم

۹۹- کدام گزینه تعریف ریاضی پتانسیل شیمیایی است؟

$$\left(\frac{\partial U}{\partial n_i} \right)_{T,P,n_j \neq i} \quad (1)$$

$$\left(\frac{\partial H}{\partial n_i} \right)_{V,P,n_j \neq i} \quad (2)$$

$$\left(\frac{\partial G}{\partial n_i} \right)_{T,P,n_j \neq i} \quad (3)$$

$$\left(\frac{\partial H}{\partial n_i} \right)_{T,P,n_j \neq i} \quad (4)$$

۱۰۰- مفهوم رابطه $\frac{N}{N_0} e^{-\Delta E/kT}$ در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) نشان‌دهنده نسبت جمعیتی مولکول‌ها در حالت پایه به حالت برانگیخته است و با دما و انرژی رابطه عکس دارد.

(۲) نشان‌دهنده نسبت جمعیتی مولکول‌ها در حالت پایه به حالت برانگیخته است و با دما و انرژی رابطه مستقیم دارد.

(۳) نشان‌دهنده نسبت جمعیتی مولکول‌ها در حالت برانگیخته به حالت پایه است و با دما رابطه مستقیم و با انرژی رابطه عکس دارد.

(۴) نشان‌دهنده نسبت جمعیتی مولکول‌ها در حالت برانگیخته به حالت پایه است و با دما رابطه عکس و با انرژی رابطه مستقیم دارد.

www.tahsilatetakmili.com

www.tahsilatetakmili.com