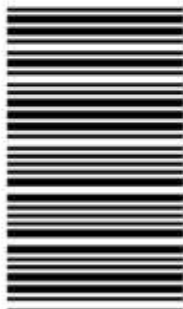


کد کنترل

667

A



667A

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 می‌شود.»
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۸

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) - بیوترمودینامیک	۱۰۰	۱	۱۰۰

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با تخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۸

* 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- کدام یک از رزین‌های سفادکس زیر برای نمک‌زدایی مناسب است؟

(۱) G-۲۵ (۲) G-۵۰

(۳) G-۱۰۰ (۴) G-۲۰۰

۲- اگر ثابت‌های سرعت برای یک واکنش فرضی برابر مقادیر زیر باشد و مقدار $k_p \gg k_{-1}$ باشد، مقدار K_m چقدر است؟

$k_1 = 10^4 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$ $k_{-1} = 3 \times 10^2 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$ $k_p = 10^1 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$

(۱) ۰/۰۱

(۲) ۰/۰۲

(۳) ۰/۰۳

(۴) ۰/۰۴

۳- ساختار کدام پروتئین متشکل از دو مارپیچ آلفای راستگرد است که ابر مارپیچ چپ‌گرد را تشکیل می‌دهد؟

(۱) کلاژن (۲) کراتین (۳) الاستین (۴) فیبروئین تار ابریشم

۴- کدام تکنیک جهت بررسی ساختار دوم پروتئین به کار می‌رود؟

(۱) ESR (۲) FTIR

(۳) طیف‌سنجی UV-visible (۴) الکتروفورز دو بعدی

۵- در بیوسنتز IMP، واکنش بسته شدن حلقه شش ضلعی بین عامل آمین ($-\text{NH}_2$) و کدام گروه صورت می‌پذیرد؟

(۱) متیل ($-\text{CH}_3$)

(۲) کریوکسیل ($-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$)

(۳) متیلن ($-\text{CH}_2-$)

(۴) فورمیل ($-\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}=\text{O}$)

- 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) $\frac{4}{24}$
 (۲) $\frac{25}{100}$
 (۳) $\frac{2}{6}$
 (۴) $\frac{6}{6}$
- 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
 (۴) قانون صفر - قانون دوم
- ۸- در کدام یک از روش‌های زیر، ساختار سه‌بعدی ماکرومولکول‌ها در دمای برودت (دمای نیتروژن مایع) بررسی می‌شود؟
- (۱) Solution NMR
 (۲) Cryo-Electron Microscopy
 (۳) X-Ray Crystallography
 (۴) Circular Dichroism
- ۹- چه تعداد پیوند هیدروژنی در زنجیره اصلی یک مارپیچ آلفای ۱۵ اسید آمینه‌ای 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 پوزیترون
 (۲) پرتو نگانترون
 (۳) پرتو آلفا
 (۴) پرتو گاما
- ۱۲- از کدام روش زیر می‌توان برای بررسی محتوای ساختار دوم پروتئین استفاده نمود؟
- (۱) دورنگ نمایی دورانی در ناحیه دور
 (۲) فلوروسانس مبتنی بر نشر ANS
 (۳) فلوروسانس مبتنی بر کروموفورهای داخلی
 (۴) دورنگ نمایی دورانی در ناحیه نزدیک
- ۱۳- همه موارد زیر در خصوص پارامیکسوویروس‌ها صحیح است، به جز:
- (۱) RNA + هستند.
 (۲) دارای ژنوم یکپارچه هستند.
 (۳) توانایی تشکیل سین‌سی‌شیا را دارند.
 (۴) کپسید مارپیچی دارند.
- ۱۴- چنانچه گیرنده‌های الکترون‌ها مواد غیر آلی مثل نیترات، سولفات یا کربنات باشد، این پدیده متابولیکی چه نام دارد؟
- (۱) تخمیر
 (۲) گلیکولیز
 (۳) تنفس هوازی
 (۴) تنفس بی‌هوازی

- ۱۵- در ارتباط با عوامل شیمیایی ضد میکروبی اصطلاح MIC معرف چیست؟
 (۱) حداقل غلظت کشندگی
 (۲) حداکثر غلظت ممانعت کننده رشد
 (۳) حداکثر غلظت کشندگی
 (۴) حداقل غلظت ممانعت کننده رشد
- ۱۶- سمیت لیپوپلی ساکارید (LPS) باکتری‌ها، مربوط به کدام بخش آن می‌شود؟
 (۱) پلی ساکارید مرکزی
 (۲) لیپید A
 (۳) دی ساکارید KDO
 (۴) آنتی ژن اختصاصی O
- ۱۷- کدام یک از موارد زیر کارآمدترین فعال کننده‌های کمپلمان است؟
 (۱) IgG_۱
 (۲) IgG_۲
 (۳) IgG_۳
 (۴) IgG_۴
- ۱۸- ریبیتول از اجزای سازنده کدام یک از بخش‌های دیواره سلول باکتری‌ها است؟
 (۱) سودوپتیدوگلیکان در گرم منفی‌ها
 (۲) لیپوپلی ساکارید در گرم منفی‌ها
 (۳) تیکوئیک اسید در گرم مثبت‌ها
 (۴) لیپوپروتئین در گرم مثبت‌ها
- ۱۹- در اثر کدام جهش بیماری گلیول قرمز داسی شکل به وجود می‌آید؟
 (۱) بدمعنی (missense)
 (۲) بی‌معنی (nonsense)
 (۳) حذف (deletion)
 (۴) ورود (insertion)
- ۲۰- کدام جمله در مورد ریبوسویج صحیح است؟
 (۱) ریبوسویج مکانیسم تنظیمی است که فقط در رونویسی عمل می‌کند.
 (۲) ریبوسویج مکانیسم تنظیمی است که فقط در ترجمه عمل می‌کند.
 (۳) ریبوسویج با ایجاد ساختار سه بعدی در mRNA عمل می‌کند.
 (۴) ریبوسویج تنظیمی است که بیشتر روی بیان آنزیم‌های کاتابولیکی صورت می‌پذیرد.
- ۲۱- در بین زاده‌های حاصل از آمیزش یک مگس ماده با ژنوتیپ ژن‌های پیوسته به کروموزوم X
 $a^+b^+c^+d^+e^+f^+g^+h^+i^+j^+$ و مگس نر $abcde fghij$ نمایش فنوتیپ در کدام گزینه نشان دهنده وقوع یک تبادل ژنی دوگانه است؟ (کروموزوم Y چون نقشی در نو ترکیبی ندارد نشان داده نشده است).
 (۱) $a^+b^+c^+d^+e^+f^+g^+hij$
 (۲) $a^+b^+cde fghij$
 (۳) $a^+b^+c^+d^+e fghij$
 (۴) $a^+b^+c^+d^+e fghij^+$
- ۲۲- مطابق اصل دوم مندل (independent assortment) در توجیه ایجاد زاده‌های نو ترکیب 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 غیر والدی و با نسبت‌های قابل پیش‌بینی مورد انتظار است.
 (۳) تشکیل زاده‌های با فنوتیپ‌های غیر والدی همیشه با احتمال کراسینگ اور در تقسیم میوز اول متناسب است.
 (۴) زاده‌های غیر والدی فقط از آمیزش دو والد هوموزیگوت، یک والد هوموزیگوت بارز و دیگری هوموزیگوت نهفته، به وجود می‌آیند.
- ۲۳- در مورد تکنولوژی DNA نو ترکیب (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 (expression vectors) در کدام یک از موارد زیر، از حامل‌های کلون‌ساز (cloning vectors) متفاوت اند؟
- (۱) عناصر کنترل بیان
(۲) منشأ همانندسازی یگانه
(۳) ژن‌های نشانگر مناسب
(۴) محل‌های برشی بی‌همتا
- ۲۵- کدام یک از فاکتورهای شروع ترجمه در یوکاریوت‌ها، نقشی معادل فاکتور «IF۳» در پروکاریوت‌ها دارد؟
- (۱) eIF - ۶
(۲) eIF - ۵
(۳) eIF - ۴
(۴) eIF - ۲
- ۲۶- کدام یک از فاکتورهای زیر طی فرایند نو ترکیبی نقش Resolvase را در از بین بردن ساختار هالیدی ایفا می‌کند؟
- (۱) RuvA
(۲) RuvB
(۳) RuvC
(۴) RuvD
- ۲۷- از غشا کدام یک از اندامک‌های زیر پروتئین‌ها می‌توانند به صورت تاخوردی عبور کنند؟
- (۱) پراکسی زوم و هسته
(۲) میتوکندری و شبکه آندوپلاسمی
(۳) کلروپلاست و میتوکندری
(۴) شبکه آندوپلاسمی و پراکسی زوم
- ۲۸- سنتز کدام یک از لیپیدهای زیر در شبکه آندوپلاسمی شروع و در دستگاه گلژی تکمیل می‌شود؟
- (۱) اسفنگومیلین
(۲) کاریدولپین
(۳) فسفاتیدیک اسید
(۴) گلیکوگلیسرولیپید
- ۲۹- کدام یک از تغییرات شیمیایی زیر در آنزیم RNA Pol II منجر به فعال 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 پپتیدیل ترانسفرازی آن می‌شود.
c. با قرار گرفتن در جایگاه A ریبوزوم مانع از فعالیت پپتیدیل ترانسفرازی آن می‌شود.
d. با قرار گرفتن در جایگاه P ریبوزوم مانع از اتصال Tyrosyl-tRNA موجود در جایگاه A به پپتید در حال سنتز می‌شود.
e. با قرار گرفتن در جایگاه A ریبوزوم و اتصال به پپتید در حال سنتز در جایگاه P مانع از ادامه ترجمه می‌شود.
f. با قرار گرفتن در جایگاه E ریبوزوم مانع از خروج پپتید 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 بی‌هوازی (hypoxic) و هوازی (aerobic) تحت تابش یونیزه‌کننده قرار دادند، نتایج این بررسی نشان داد که دوز لازم برای مهار رشد تومورهای پستانی در شرایط بی‌هوازی 10600 rad (106 Gy) و در شرایط هوازی 4050 rad (40.5 Gy) است. در ارتباط با اثر اکسیژن در بروز حساسیت بافتی نسبت به تابش (OER)، مقدار OER چقدر بوده است؟

(۱) ۲/۶

(۲) ۰/۳۸

(۳) ۲/۶Gy

(۴) ۰/۳۸Gy

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

(۱) B^+ (۲) x و γ

(۳) نوترون‌های پرتو

(۴) B^-

۳۴- کدام یک از آثار پرتویی زیر بر اثر دز کمتری از پرتو ایجاد می‌شود؟

(۲) Hematopoietic syndrome

(۱) Blood change

(۴) Central nervous system syndrome

(۳) Gastrointestinal syndrome

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

(۲) دانسیته یونیزاسیون

(۱) انرژی تابش

(۴) بار مثبت ذرات تولید شده توسط نوترون‌ها

(۳) واکنش نوترون‌ها با هسته

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 یونیزه‌کننده در واحد جرم ماده

(۴) میزان بارهای الکتریکی تولید شده توسط ذرات و تشعشعات یونیزه‌کننده در واحد جرم ماده

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

(۴) پوزیترون

(۳) گاما

(۲) نگترون

(۱) آلفا

- 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 ثابت 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) شعاع یون عبوری (a)
- ۴۱- بار سطحی کدام غشاء منفی است؟
 (۱) DPPS
 (۲) DMPC
 (۳) DPPE
 (۴) DPPC
- 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 تحرک 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 متشکل 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 هایپر ترمیا)، 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 کانال
 (۳) یونیزه‌سازی دارو و افزایش واکنش‌های الکترواستاتیک آن با غشاء
 (۴) تغییر فاز لیپیدی غشاء و کاهش میزان بسته‌بندی (Packing) آن
- ۴۷- نحوه توزیع کانال‌های غشاء سلول چگونه است؟
 (۱) غیرقابل ارزیابی
 (۲) توزیع تصادفی
 (۳) متمرکز در مناطق خاص
 (۴) توزیع یکنواخت

- ۴۸- میزان نیرو و سرعت حرکت روبات‌های ملکولی پروتئینی در سیتوپلاسم با تغییر غلظت کدام ماده کنترل می‌شود؟
 (۱) ATP (۲) GTP (۳) ADP (۴) GDP
- ۴۹- کدام ساختار پروتئینی با شیار بزرگ (Major groove) DNA، برهم‌کنش بهتری می‌دهد؟
 (۱) alpha helix (۲) Beta sheet (۳) Random coil (۴) Turn
- ۵۰- در کدام نوع از ساختارهای DNA، شیار بزرگ (Major groove) کم‌عرض‌تر است؟
 (۱) A (۲) B (۳) C (۴) D
- 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 ژیراسیون - وزن ماکرومولکول
 (۲) شعاع ژیراسیون - شکل ماکرومولکول
 (۳) شعاع الکتروسینتیک - شکل ماکرومولکول
 (۴) شعاع الکتروسینتیک - اندازه ماکرومولکول
- ۵۲- نحوه ارتباط دومین ثابت تعادل تجمعی پیوند اکسیژن به هموگلوبین (K_p)، با ثابت تعادل میکروسکوپی تجمعی (K°) چگونه است؟

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

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

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

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

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

- (۱) بلندتر - افزایش می‌یابد.
 (۲) کوتاه‌تر - تغییر نمی‌کند.
 (۳) کوتاه‌تر - افزایش می‌یابد.
 (۴) بلندتر - کاهش می‌یابد.

- 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 (۲) گوی - چاپمن
 (۳) هلمولتز - اشترن (۴) اشترن

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

- (۱) شش ضلعی - پنج ضلعی
 (۲) پنج ضلعی - پنج ضلعی
 (۳) پنج ضلعی - شش ضلعی
 (۴) شش ضلعی - شش ضلعی

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

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

- ۵۷- کدام یک از برهم‌کنش‌های زیر کوتاه برد (short range) هستند؟

- (۱) Electrostatic (۲) Hydrogen bond
 (۳) Induction (۴) Dispersion

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 به‌طور 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؟

(۱) Mie's Theory (۲) Endosymbiotic Theory

(۳) Beam Theory (۴) Actor Network Theory

۶۰- کدام دسته از عناصر تقارن زیر، پس از اعمال بر روی موتیف‌های یک بلور، باعث تغییر در فرم انانتیومری آن می‌گردند؟

(۱) چرخشی و انتقالی (Rotation and Translation)

(۲) چرخشی و آینه‌ای (Rotation and Mirror)

(۳) وارونگی و انتقالی (Inversion and Translation)

(۴) وارونگی و آینه‌ای (Inversion and Mirror)

۶۱- کدام پارامتر بیوفیزیکی باعث ناپایداری ساختار پروتئین به‌خاطر حضور یک آمینواسید باردار در عمق آن می‌شود؟

(۱) بالا بودن قطبیت محیط (۲) انحراف در زاویه دو وجهی

(۳) ضریب 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؟

(۱) Hybrid Quantum Mechanics / Molecular Mechanics

(۲) All-atom Molecular Dynamics

(۳) Coarse-grained Molecular Dynamics

(۴) All-atom Molecular Dynamics / Replica Exchange Monte carlo

۶۳- با توجه به توالی پپتید زیر در $\text{pH} = 4$ بار کلی پلی‌پپتید کدام است؟

Val - Val - leu - Arg - lys - leu - Val - Lys - His - ser

(۱) -۳

(۲) +۴

(۳) +۵

(۴) +۳

۶۴- در کدام الگوریتم، پیوندها بعد از یک به روزرسانی بدون محدودیت، به طول واقعی خود باز می‌گردند؟

(۱) Steepest descent (۲) L-BFGS

(۳) Berendsen (۴) LINCS

۶۵- کدام الگوریتم در شبیه‌سازی دینامیک مولکولی برای محاسبه برهم‌کنش‌های الکترواستاتیک استفاده می‌شود؟

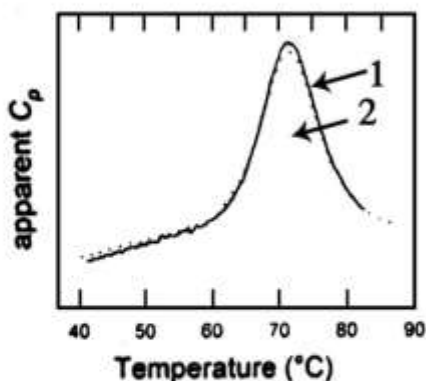
(۱) LINCS (۲) Nose-Hoover

(۳) Particle Mesh Ewald (۴) Periodic boundary conditions

- 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 ماکروملکول براساس میزان اکسیداسیون و احیاء آنها به کار می‌رود؟
 (۱) پتانسیومتری (۲) تهنشین‌سازی
 (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 پلی‌الکترولیت‌های سازنده سلول‌ها
- ۶۹- نیروی‌های محرکه مطرح در فرایندهای اسمز مستقیم و معکوس به ترتیب، کدام‌اند؟
 (۱) غلظت ماده حل‌شونده و فشار هیدرواستاتیک (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 دی‌الکتروفورز مثبت و منفی کدام‌اند؟
 (۱) قطبی شدن سلول به‌خاطر 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، $(J_s = -D \frac{dC_s}{dx})$ ، 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، ضریب انتشار، ثابت گازها
- ۷۲- میزان نفوذپذیری انتخابی یون‌های (Cs, K, Li, Na و Rb) تحت تأثیر میدان الکتریکی چگونه است؟
 (۱) $Li > Rb > K > Na > Cs$ (۲) $Li > Rb > Na > K > Cs$
 (۳) $Li > K > Rb > Na > Cs$ (۴) $Li > Na > K > Rb > Cs$
- ۷۳- از نظر ترمودینامیکی، سلول‌ها به‌عنوان 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 به‌طور 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 توده (BULK) چگونه است؟
 (۱) مستقیم و سریع‌تر (۲) مستقیم و کندتر
 (۳) غیرمستقیم و سریع‌تر (۴) غیرمستقیم و کندتر

- ۷۶- میزان نفوذ کدام یک از عوامل فیزیکی مولد زیر با شدت 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 تحرک ملکول‌های آب
 (۲) چسبیدن ملکول‌های آب به پروتئین‌ها
 (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 ماکروملکول 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 تحرکات 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 تعاونی 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 حلال
 (۲) افزایش نقطه جوش
 (۳) کاهش نقطه انجماد
 (۴) پدیده اسمز
- ۸۱- دمای تغییر فاز لیپیدهای تشکیل‌دهنده غشای سلول‌ها، با افزایش کدام عامل کاهش می‌یابد؟
 (۱) طول زنجیره اسید چرب
 (۲) بار الکتریکی سرقطبی
 (۳) تعداد پیوندهای دوگانه
 (۴) ساختمان خطی لیپید
- ۸۲- براساس تئوری Debye-Hukel روابط ملکول‌های موجود در الکترولیت چگونه بیان می‌شود؟
 (۱) تحرک ملکول‌ها به صورت تصادفی صورت گرفته و تحت تأثیر دما است.
 (۲) علت اصلی ممانعت تحرک ملکول‌ها در الکترولیت ویسکوزیته محلول است.
 (۳) ملکول‌ها صرفاً براساس قوانین فیک جابه‌جا شده و با هم تعامل الکترواستاتیک دارند.
 (۴) اتمسفر مثبت 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 $22/5A^\circ$
 (۲) 5 و $20A^\circ$
 (۳) $3/6$ و $5/4A^\circ$
 (۴) $4/4$ و $12A^\circ$
- 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 درشت ملکولی، از کدام روش طیف‌سنجی می‌توان استفاده کرد؟
 (۱) Mass Spectroscopy (MS)
 (۲) Electron Spin Resonance (ESR)
 (۳) Nuclear Magnetic Resonance (NMR)
 (۴) Surface Plamon Resonance (SPR)
- ۸۷ - در پایگاه PDB (Protein Data Bank)، داده‌های کدام تکنیک ذخیره نمی‌شوند؟
 (۱) Homology modeling
 (۲) X-Ray crystallography
 (۳) Cryo-Electron microscopy
 (۴) NMR
- ۸۸ - در تکنیک الکتروفورز دو بعدی، کدام پارامترهای بیوفیزیکی عامل جداسازی پروتئین‌ها هستند؟
 (۱) جرم ملکولی و pH ایزوالکتریک پروتئین
 (۲) شیب میدان الکتریکی و pH ایزوالکتریک پروتئین
 (۳) بار خالص پروتئین و شیب میدان الکتریکی
 (۴) گرانیوی (ویسکوزیته) ژل و جرم ملکولی پروتئین
- ۸۹ - علت اصلی میان‌کنش 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 هوفی
 (۳) تغییرات آنتالپی وانت هوفی - تغییرات آنتالپی وانت هوفی
 (۴) تغییرات آنتالپی وانت هوفی - تغییرات آنتالپی کالریمتری

- ۹۱ - توصیف میکروسکوپی پدیده انتشار در کدام یک از مفاهیم زیر صورت می‌گیرد؟
 (۱) قانون وانت هوف
 (۲) قانون دوم فیک
 (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 حل‌شونده)

(۳) \bar{V} (حجم ویژه جزئی)

(۴) ρ (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 واسرشتگی 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 $C_p = aT^2 + b/T$ باشد تغییرات

انترپپی در بازه T_1 و T_2 چگونه خواهد بود؟

$$\Delta S = a(T_2^2 - T_1^2) / 3 - b(T_2^{-1} + T_1^{-1}) \quad (1)$$

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

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

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

۹۶- در معادله گیپس - 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

$$(۱) \Delta G = 0, \Delta G > 0, \Delta G < 0, \Delta G > 0$$

$$(۲) \Delta G < 0, \Delta G = 0, \Delta G < 0, \Delta G > 0$$

$$(۳) \Delta G > 0, \Delta G < 0, \Delta G = 0, \Delta G > 0$$

$$(۴) \Delta G < 0, \Delta G < 0, \Delta G = 0, \Delta G > 0$$

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؟

$$(۱) \left(\frac{\partial G}{\partial n_i}\right)_{T,P,n_{j \neq i}}$$

$$(۲) \left(\frac{\partial U}{\partial n_i}\right)_{T,P,n_{j \neq i}}$$

$$(۳) \left(\frac{\partial H}{\partial n_i}\right)_{T,P,n_{j \neq i}}$$

$$(۴) \left(\frac{\partial H}{\partial n_i}\right)_{V,P,n_{j \neq i}}$$

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

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

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

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

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

