

144F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



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

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

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
سال ۱۳۹۳

ریز زیست فناوری
نانو بیوتکنولوژی (کد ۲۲۴۵)

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 (ساختار ماکرو مولکول‌های زیستی) با تأکید بر پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک، زیست فناوری (کشاورزی، پزشکی، صنعتی، مبانی نانوزیست فناوری)	۱۰۰	۱	۱۰۰

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱- مقدار زوایای (ϕ, Ψ) ، $(-60, -40)$ در کدام ساختار دوم مشاهده می‌شود؟
 (۱) صفحات بتای ناهمسو
 (۲) صفحات بتای همسو
 (۳) مارپیچ آلفای چپگرد
 (۴) مارپیچ آلفای راستگرد
- ۲- کدام یک از پارامترهای زیر مبنای افتراق صفحات بتای همسو از ناهمسو نیست؟
 (۱) الگوی پیوند هیدروژنی
 (۲) جهت رشته‌های پلی‌پپتیدی
 (۳) موقعیت کربن‌های آلفا
 (۴) موقعیت گروه‌های R
- ۳- کدام مورد کامل‌ترین تعریف در مورد چپرون‌ها ارائه می‌دهد؟
 (۱) ترکیبات شیمیایی هستند که باعث پایداری پروتئین‌های ناپایدار می‌شوند.
 (۲) پروتئین‌هایی هستند که به طور خودبخود fold و unfold می‌شوند.
 (۳) پروتئین‌هایی هستند که در folding همه پروتئین‌ها حضورشان لازم است.
 (۴) پروتئین‌هایی هستند که با پلی‌پپتیدهایی که بطور صحیح fold نشده‌اند، میانکنش می‌دهند.
- ۴- فاکتورهای رونویسی پس از ترجمه در سیتوپلاسم برای ورود به هسته و اتصال به DNA چه توالی یا موتیفی باید داشته باشند؟
 (۱) توالی خاصی لازم نیست. (۲) توالی NLS (۳) توالی NES (۴) موتیف انگشت روی
- ۵- به منظور تخلیص یک مرحله‌ای فاکتور رونویسی TF II از سایر آلودگی‌های پروتئینی، بهتر است چه مولکولی بر روی رزین ستون کروماتوگرافی تثبیت شود؟
 (۱) RNA تک رشته‌ای
 (۲) توالی پروتئینی شامل تکرارهای سیستئین و هیستیدین
 (۳) DNA دو رشته‌ای
 (۴) اتم روی زیرا این پروتئین دارای موتیف انگشت روی است.
- ۶- در روش دو هیبرید در مخمر (Y2H)، ژن گزارشگر چه زمانی بیان می‌شود؟
 (۱) زمانی که پروتئین‌های متصل به دمین فعال‌سازی و دمین متصل شونده به DNA فاکتور رونویسی ژن گزارشگر با یکدیگر میانکنش کنند.
 (۲) زمانی که بین پروتئین‌های متصل به دمین فعال‌سازی و دمین متصل شونده به DNA فاکتور رونویسی ژن گزارشگر میانکنشی صورت نگیرد.
 (۳) زمانی که دو دمین فعال‌سازی و متصل شونده به DNA فاکتور رونویسی ژن گزارشگر در سلول مخمر بیان شده باشند.
 (۴) زمانی که دمین متصل شونده به DNA فاکتور رونویسی ژن گزارشگر به ناحیه UAS ژن گزارشگر متصل شود.
- ۷- کدام یک از اسیدهای آمینه زیر برای فرآیند فسفریله شدن پس از ترجمه مناسب نیست؟
 (۱) تیروزین (۲) لیزین (۳) سرین (۴) هیستیدین
- ۸- چند مورد، جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می‌نماید؟
 «تشکیل ساختارهای اسید نوکلئیکی به شدت وابسته به pH‌های پایین می‌باشد.»
 H-DNA : I
 i-motif : II
 DNA : III سه رشته‌ای همسو
 DNA : IV سه رشته‌ای ناهمسو
 (۱) مورد ۱
 (۲) مورد ۲
 (۳) مورد ۳
 (۴) مورد ۴
- ۹- چند مورد، جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می‌نماید؟
 «از پیامدهای گلیکوزیلاسیون پروتئین‌ها در گلیکوپروتئین‌ها است»
 I : افزایش پایداری پروتئین
 II : افزایش حلالیت پروتئین
 III : دسترسی دمین عملکردی در گیرنده‌های سطح سلولی
 IV : هدف‌گذاری پروتئین‌های تازه سنتز شده سلولی به شبکه اندوپلاسمی
 (۱) مورد ۱
 (۲) مورد ۲
 (۳) مورد ۳
 (۴) مورد ۴

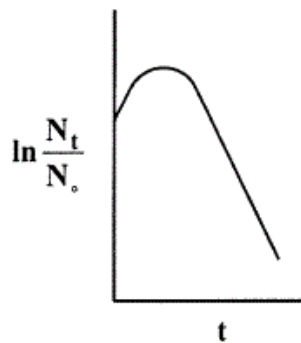
- ۱۰- به کدام دلیل آلفا - هلیکس چپ گرد در پروتئین‌ها به ندرت مشاهده می‌شود؟
 (۱) ممانعت فضایی $C\beta$ با دور قبل هلیکس
 (۲) ممانعت فضایی $C\beta$ با دور بعد هلیکس
 (۳) ممانعت فضایی اکسیژن کربونیل با دور بعد هلیکس
 (۴) ممانعت فضایی اکسیژن کربونیل با دور قبل هلیکس
- ۱۱- کدام عامل باعث ایجاد مانع سینتیکی در فرآیند فولدینگ پروتئین می‌شود؟
 (۱) قرار گرفتن اسیدهای آمینه آبدوست در سطح پروتئین
 (۲) ایزومریزاسیون سیس - ترانس در تمامی اسیدهای آمینه
 (۳) ایزومریزاسیون سیس - ترانس اسید آمینه پرولین
 (۴) ایجاد پل‌های نمکی در پروتئین
- ۱۲- کدام گزینه در مورد پروتئین‌هایی که به طور ذاتی ساختار ندارند (Intrinsically unstructured proteins) غلط است؟
 (۱) در یوکاریوت‌ها بیش از پروکاریوت‌ها یافت می‌شوند.
 (۲) می‌توانند به چندین نوع لیگاند مختلف متصل شوند.
 (۳) فاقد ساختارهای منظم پروتئینی هستند.
 (۴) فاقد عملکرد زیستی هستند.
- ۱۳- ساختار کلی دمین گلوبین که در پروتئین‌هایی نظیر هموگلوبین، میوگلوبین و سیتوکروم‌ها وجود دارد کدام دمین می‌باشد؟
 (۱) α/β همسو
 (۲) α/β ناهمسو
 (۳) β ناهمسو
 (۴) All α
- ۱۴- گلیکوز آمینوگلیکان‌ها شامل کدام مورد هستند؟
 (۱) کلاژن
 (۲) کراتین
 (۳) لکتین
 (۴) هیالورونیک اسید
- ۱۵- ساختار رشته‌های بتای فلاووکسین در شکل زیر نشان داده شده است، نوع اتصالات آن را مشخص کنید؟
 (۱) $-1, +2, +1, +1$
 (۲) $-1X, +2X, +1X, +1X$
 (۳) $-2X, -2X, +1X, +1X$
 (۴) $-1X, +2, +1X, +1X$
- ۱۶- طی فرآیند تاخوردگی کدام خصوصیت یا عامل تغییر محسوسی نمی‌کند؟
 (۱) تغییرات آنتالپی زنجیره
 (۲) تعداد پیوندهای هیدروژنی کل
 (۳) حجم هیدرودینامیکی پروتئین
 (۴) سطح در دسترس کل پروتئین
- ۱۷- کدام L - آمینواسید موجود در ساختار پروتئین‌ها کانفیگوراسیون R دارد؟
 (۱) تمام آمینواسیدها
 (۲) پرولین
 (۳) سرین
 (۴) سیستئین
- ۱۸- کدام واحد آمینواسیدی بهترین N-cap در مارپیچ‌های α است؟
 (۱) Asn
 (۲) Gly
 (۳) Ser
 (۴) Pro
- ۱۹- pK_a واحد آمینواسیدی آسپارات زمانی که در مارپیچ آلفا باشد، می‌یابد.
 (۱) دور آخر - کاهش
 (۲) دور آخر - افزایش
 (۳) دور اول - افزایش
 (۴) مرکز - کاهش
- ۲۰- برای جبران جهش‌های حذفی در رشته‌های بتا کدام یک از ساختارها تشکیل می‌شود؟
 (۱) turn
 (۲) Arch
 (۳) β - Bulge
 (۴) Curl



- ۲۱- در هر دور مارپیچ π ، چند آمینواسید وجود دارد؟
 (۱) ۲/۸
 (۲) ۳
 (۳) ۳/۶
 (۴) ۴/۴
- ۲۲- در محلولی از اسید آمینه لیزین که در آن $pK_1 = 2.18$ و $pK_2 = 8.95$ می‌باشد، برای تشکیل گونه زویترون برابر است با:
 (۱) ۵/۵۷
 (۲) ۷/۰
 (۳) ۹/۷۴
 (۴) ۱۱/۱۴
- ۲۳- کدام توالی می‌تواند جزئی از مارپیچ آلفای آمفی فیل باشد؟
 (۱) Ala – Leu – Trp – Val – Ile – Arg – Ser – Asp – Lys
 (۲) Ala – Leu – Arg – Ser – Trp – Val – Asp – Lys – Ile
 (۳) Ala – Leu – Arg – Trp – Ser – Val – Asp – Ile – Lys
 (۴) Ala – Arg – Ser – Lys – Arg – Ser – Glu – Asp – Lys
- ۲۴- کدام گزینه در مورد اسیدهای آمینه والین و ایزولوسین صحیح است؟
 (۱) اصولاً در درون پروتئین‌های کروی قرار می‌گیرند.
 (۲) بیش از سایر اسیدهای آمینه مستعد اکسیداسیون هستند.
 (۳) دارای جذب بیشینه در طول موج ۲۸۰ نانومتر هستند.
 (۴) تمایل آن‌ها برای قرار گرفتن در مارپیچ آلفا بیشتر از صفحه بتا است.
- ۲۵- کدام مورد از مشخصه‌های DNA چهار رشته‌ای نیست؟
 (۱) بسته به نوع ساختارش دارای شکاف‌هایی با اندازه‌های کوچک، بزرگ و متوسط است.
 (۲) هر دو نوع پیوند هیدروژنی هوگستینی و واتسون کریکی بین نوکلئوتیدهای آن وجود دارد.
 (۳) از قرار گرفتن صفحات تتراد بر روی هم تشکیل می‌شود.
 (۴) از توالی‌های غنی از گوانین تشکیل شده است.
- ۲۶- در Z-DNA، حلقه در مجاورت پیوند گلیکوزیدی قرار می‌گیرد.
 (۱) ۶ ضلعی باز گوانین
 (۲) ۵ ضلعی باز سیتوزین
 (۳) ۵ ضلعی باز گوانین
 (۴) یک در میان ۵ ضلعی و ۶ ضلعی باز گوانین
- ۲۷- کدام مورد باعث تغییر زاویه دی‌هدرال Ψ در نوکلئوتیدهای DNA نمی‌شود؟
 (۱) تغییر چروکیدگی قند (sugar pucker) در نوکلئوتید
 (۲) تبدیل A-DNA به B-DNA
 (۳) تغییر DNA دو رشته‌ای راست گرد به چپ گرد.
 (۴) کاهش و افزایش طول DNA
- ۲۸- توالی زیر قادر به تشکیل چه ساختاری است؟
 ۵' AACGGATTCCGAACCTTTTCGGAATCCGTT ۳'
 ۳' TTGCCTAAGGCTTGGAAAAGCCTTAGGCAA ۵'
- (۱) Cruciform
 (۲) slipped
 (۳) H-DNA
 (۴) holliday junction
- ۲۹- فاصله دو فسفات از دو واحد نوکلئوتیدی پشت سر هم در A-DNA و B-DNA چگونه است؟
 (۱) بستگی به بازهای نوکلئوتیدی مربوطه دارد.
 (۲) در A-DNA بیشتر است.
 (۳) در B-DNA بیشتر است.
 (۴) تفاوتی ندارد.
- ۳۰- مخمر نانوبی در شرایط هوازی نسبت به شرایط بی‌هوازی از گلوکز چند برابر ATP تولید می‌کند؟
 (۱) ۱/۱۹
 (۲) ۲
 (۳) ۴
 (۴) ۱۹

- ۳۱- میزان وابستگی محصولات تخمیری: اتانول، اسید سیتریک و پنی سیلین به رشد (به ترتیب)، چگونه است؟
 (۱) غیر وابسته به رشد، وابسته به رشد، تا حدی وابسته به رشد
 (۲) وابسته به رشد، تا حدی وابسته به رشد، غیر وابسته به رشد
 (۳) وابسته به رشد، تا حدی وابسته به رشد، تا حدی وابسته به رشد
 (۴) تا حدی وابسته به رشد، وابسته به رشد، غیر وابسته به رشد
- ۳۲- مقدار ∇ برای 10^6 لیتر محیط کشت برای سترون‌سازی کدام است؟ بار آلودگی برابر 100 میکروارگانیزم در هر میلی‌لیتر است؟
 (۱) $14/6$ (۲) $18/68$ (۳) $23/2$ (۴) $32/2$
- ۳۳- در روش سترون‌سازی مداوم (پیوسته) به چه دلیل باید کیفیت و ارزش غذایی محیط کشت در حد مطلوب حفظ شود و مهمترین معایب این روش چیست؟
 (۱) شرایط دمای بالا و زمان طولانی - زمان بر بودن و احتمال آلودگی بعد از سترون‌سازی
 (۲) شرایط دمای بالا و زمان کوتاه - احتمال آلودگی در خلال سترون‌سازی و هزینه بالای سرمایه‌گذاری
 (۳) شرایط دمای متوسط و زمان طولانی - ایجاد کف در محیط کشت و احتمال آلودگی بعد از سترون‌سازی
 (۴) دمای پایین و زمان طولانی - هزینه بالای سرمایه‌گذاری و استهلاک تجهیزات
- ۳۴- کدام تعریف در مورد مهندسی متابولیک صحیح‌تر است؟
 (۱) شناسایی مسیرهای بیوشیمیایی
 (۲) مدل‌سازی مسیرهای بیوشیمیایی
 (۳) اندازه‌گیری سرعت واکنش‌های بیوشیمیایی و فرآیندهای متابولیک درون سلولی
 (۴) توسعه هدفمند کارخانه‌های سلولی با استفاده از مهندسی ژنتیک
- ۳۵- رابطه صحیح در مورد کشت مداوم (continuous) کدام است؟
 $D_{critical} = \frac{F}{V_{critical}}$ (۲) $D_{critical} \cong \mu_{max}$ (۱)
 $D_{critical} \cong \frac{\mu_{max}}{2}$ (۴) $D_{critical} = \mu_{washout}$ (۳)
- ۳۶- کدام گزینه در خصوص DNA نو ترکیب صحیح‌تر است؟
 (۱) از ترکیب ژن‌ها و یا قطعاتی از DNA یک گونه در گونه دیگر بدست می‌آید و جزئی از ژنوم میزبان می‌گردد، ولی در همانندسازی شرکت نمی‌کند.
 (۲) از ترکیب قطعات مختلف DNA موجود ایجاد می‌شود و می‌تواند در تولید موجودات تراریخته (ترانس ژن) استفاده شود.
 (۳) از طریق دست‌ورزی‌های آزمایشگاهی و یا به صورت طبیعی از ترکیب قطعاتی از مولکول‌های DNA از گونه‌های مختلف به وجود می‌آید.
 (۴) از ترکیب ژن و یا قطعه‌ای از DNA به ژنوم گونه‌ای متفاوت بدست می‌آید و عملکرد سلول را تغییر می‌دهد.
- ۳۷- در مورد «Nitrosopumilus» گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) تنها آرکی است که مستقیماً آمونیاک را به NO_3^- اکسید می‌کند.
 (۲) تنها آرکی است که قدرت انجام آناموکس را دارد.
 (۳) تنها آرکی است که آمونیاک را به NO_2^- اکسید می‌کند.
 (۴) تنها آرکی است که NO_2^- را به NO_3^- اکسید می‌کند.
- ۳۸- برای تولید میکروبی ۱ مول اسید استیک، از چند مول اتانول باید به عنوان سوبسترا استفاده شود؟
 (۱) بیش‌تر از ۱ (۲) کمتر از ۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۳۹- شکل زیر اثر زمان سترون‌سازی محیط کشت با بخار (t) را بر روی اندوسپورهای باکتریایی نشان می‌دهد. علت افزایش جمعیت سلول‌ها در ابتدای عملیات سترون‌سازی چیست؟



- (۱) افزایش تعداد اسپورها در اثر گرما
- (۲) کاهش مرگ سلولی در اثر بخار آب
- (۳) فعال شدن گرمایی اسپورها
- (۴) رشد سلول‌های رویشی موجود در اثر گرما و رطوبت

۴۰- کاربرد روش اسمز معکوس در تولید فرآورده‌های زیست فناوری چیست؟

- (۱) افزودن یون‌های خاص به محیط تولید
- (۲) تغلیظ محصول
- (۳) جداسازی محصول
- (۴) حذف ناخالصی‌های یونی

۴۱- برای تولید فرآورده‌های زیست فناوری، استفاده از کدام محیط کشت منطقی‌تر است؟

- (۱) Complex media
- (۲) Synthetic media
- (۳) Renewable based media
- (۴) Chemically defined media

۴۲- معادله زیر واکنش تولید اتانل از گلوکز را نشان می‌دهد. برای انجام این واکنش، مخمر ساکارومیسس سرویسیه به محیط کشت حاوی 10 gL^{-1} گلوکز اضافه می‌شود. پس از گذشت ۱۶ ساعت، غلظت گلوکز به 1 gL^{-1} می‌رسد و 3 gL^{-1} اتانل تولید می‌شود. بازدهی واقعی تولید اتانل از گلوکز و بازدهی تئوری آن به ترتیب (از راست به چپ) عبارتست از:



- (۱) $0/25$, $0/33$
- (۲) $0/5$, $0/33$
- (۳) $0/25$, $0/66$
- (۴) 2 , $0/30$

۴۳- معیار قابل قبول برای کاهش موجودات زنده در محیط کشت در طی فرایند سترون‌سازی در یک تخمیر صنعتی 10^{-3} می‌باشد. اگر تعداد سلول‌های اولیه در محیط کشت 10^{10} سلول باشد، دل فاکتور (∇) چقدر است؟

- (۱) $\ln 10^{-13}$
- (۲) $\ln 10^{-7}$
- (۳) $\ln 10^7$
- (۴) $\ln 10^{13}$

۴۴- کدام بیوراکتور برای کشت سیانوباکترها مناسب‌تر است؟

- (۱) Bubble column bioreactor
- (۲) Membrane bioreactor
- (۳) Stirred tank bioreactor
- (۴) Air lift bioreactor

۴۵- برای تولید شربت فروکتوز از ذرت، از چه آنزیم‌هایی به ترتیب (از راست به چپ) استفاده می‌شود؟

- (۱) آلفا آمیلاز - گلوکوامیلاز - گلوکوایزومراز
- (۲) آلفا آمیلاز - گلوکز ایزومراز - گلوکوامیلاز
- (۳) بتا آمیلاز - گلوکوامیلاز - گلوکز ایزومراز
- (۴) بتا آمیلاز - گلوکز ایزومراز - گلوکوامیلاز

۴۶- برای تولید سلول با تراکم بالا کدام روش مناسب است؟

- (۱) کشت غیر مداوم
- (۲) روش کشت مداوم همراه با بازگشت سلول
- (۳) کشت مداوم
- (۴) روش کشت غیر مداوم همراه با خوراکدهی

۴۷- آنزیم پولولاناز در کدام یک از موارد زیر کاربرد دارد؟

- (۱) بهبود طعم پنیر
- (۲) زدودن موی چرم در دباغی
- (۳) شفاف‌سازی آبمیوه‌ها
- (۴) هیدرولیز نشاسته

۴۸- مهم‌ترین مشکل در طراحی و مهندسی پروتئین‌ها به کمک استراتژی منطقی (Rational design) چیست؟

- (۱) تهیه کتابخانه ژنی
- (۲) تهیه کتابخانه پروتئینی
- (۳) بیان پروتئین‌ها در میزبان‌های موجود
- (۴) اطلاعات ناکافی در زمینه ساختار سوم و عملکرد پروتئین‌ها

- ۴۹- در روش کریستالوگرافی پروتئین‌ها، از امواج ایکس استفاده می‌شود، چون:
- (۱) این امواج انرژی لازم برای تهییج الکترون‌ها را دارند.
 - (۲) این امواج انرژی لازم برای تهییج پروتون‌ها را دارند.
 - (۳) طول موج این امواج معادل فاصله بین اتم‌ها در زنجیره پروتئینی است.
 - (۴) این امواج به ساختار کریستالی پروتئین‌ها آسیب نمی‌رسانند.
- ۵۰- در بررسی تأثیر جهش بر پایداری پروتئین، محاسبه کدام پارامتر مناسب‌تر است؟
- (۱) ΔG (۲) ΔH (۳) $\Delta \Delta G$ (۴) $\Delta H \times \Delta G$
- ۵۱- کدام یک، از مشخصات عمومی پروتئین‌های ترموفیلیک محسوب نمی‌شود؟
- (۱) Loop‌ها در این نوع پروتئین‌ها کوتاه‌ترند.
 - (۲) نسبت اسید آمینه‌های قطبی به اسید آمینه‌های غیر قطبی در آن‌ها زیاد است.
 - (۳) تعاملات هیدروفوبیک در آن‌ها بیشتر است.
 - (۴) اسید آمینه Ala در نواحی ماریچی رشته پلی پپتید آنها زیاد است.
- ۵۲- با توجه به معادله $\text{Native} \xrightarrow{k_1} \text{Denatured} \xrightarrow{k_3} \text{Inactive}$ ، کدام پارامتر معرف پایداری ترمودینامیکی پروتئین است؟
- (۱) k_1 (۲) k_3 (۳) $\frac{k_1}{k_3}$ (۴) $\frac{k_2}{k_1}$
- ۵۳- تمایل آمینو اسیدهای گلیسین و پرولین در پروتئین به ایجاد کدام ساختار است؟
- (۱) بتا - هلیکس (۲) ترن - ترن (۳) ترن - هلیکس (۴) هلیکس - هلیکس
- ۵۴- کدام گزینه در مورد تعیین ساختار پروتئین‌ها با استفاده از روش‌های کریستالوگرافی و NMR صحیح می‌باشد؟
- (۱) در روش کریستالوگرافی تهیه کریستال پروتئینی ضروری است اما در NMR می‌توان پروتئین را به شکل کریستالی یا غیر کریستالی استفاده نمود.
- (۲) در هر دو روش می‌توان از حالت غیر کریستالی پروتئین استفاده نمود. اما استفاده از کریستال قدرت تفکیک را بالا می‌برد.
- (۳) در هر دو روش امواج ایکس باعث تهییج الکترون‌های اتم‌های کریستال پروتئینی می‌شوند.
- (۴) در هر دو روش تهیه کریستال پروتئینی ضروری است.
- ۵۵- عمده‌ترین روش‌های تجربی برای بررسی ساختار سوم پروتئین، کدام است؟
- (۱) NMR ، Ab-initio (۲) دو رنگ نمائی حلقوی، اسپکترومتری جرمی (۳) NMR ، کریستالوگرافی اشعه X (۴) Homology modeling ، Fold recognition ، Ab-initio
- ۵۶- به منظور شناسایی جایگاه اتصال یک پروتئین و آمینواسیدهای درگیر در اتصال آن با یک پروتئین دیگر، کدام روش مناسب‌تر است؟
- (۱) Alanine scanning (۲) Cassette mutagenesis (۳) Random mutagenesis (۴) Site saturation mutagenesis
- ۵۷- در روش **error - prone PCR** (مستعد خطا) که یکی از روش‌های جهش‌زایی تصادفی است، کدام مورد در بالا بردن میزان اشتباه نقش ندارد؟
- (۱) افزایش غلظت DNA پلی‌مراز (۲) افزودن Mn^{2+} (۳) افزایش غلظت Mg^{2+} (۴) تغییر دمای مرحله extension

- ۵۸- اگر هدف تغییر ویژگی سوبسترای یک آنزیم از طریق جهش‌زایی برای سوبستراهای مختلف باشد، کدام پارامتر جهت مقایسه آنزیم‌های جهش یافته و وحشی مناسب است؟
- (۱) $\frac{k_{cat}}{K_m}$ (۲) K_m
- ۵۹- (۳) عدد تبدیل آنزیم (Turnover number) (۴) سرعت ماکزیمم آنزیم (V_{max})
دلیل اصلی پایداری یک پروتئین به واسطه افزودن یک پیوند دی سولفید کدام مورد است؟
- (۱) افزایش آنروپی حالت unfold پروتئین (۲) افزایش انرژی فعال‌سازی فرآیند unfolding (۳) کاهش آنروپی حالت unfold پروتئین (۴) کاهش آنروپی حالت fold پروتئین
- ۶۰- دو پروتئین A، B با ساختار سوم مشابه دارای پایداری ساختاری با اختلاف بسیار زیاد هستند، دلیل اصلی آن عبارتست از
- (۱) اختلاف در شبکه نیروهای ضعیف پایدار کننده (۲) اختلاف در ساختارهای دوم (۳) اختلاف در توالی آمینو اسیدها (۴) اختلاف در نیروهای غیر مستقر (non-local)
- ۶۱- چگونه می‌توان یک آمینواسید غیر معمول (علاوه بر ۲۰ آمینو اسید موجود در ساختار پروتئین‌ها) را وارد یک پروتئین نمود؟
- (۱) تغییر واحد آمینو اسیدی مورد نظر از طریق شیمیایی (۲) تغییر کدون واحد آمینواسیدی مورد نظر به یک کدون خاتمه (۳) هضم آنزیمی و سپس تغییر شیمیایی آمینو اسید مورد نظر (۴) تغییر کدون واحد آمینو اسیدی مورد نظر به یکی از کدون‌های آمینو اسیدهای معمول
- ۶۲- جهت تاخوردگی صحیح یک پروتئین نو ترکیب در باکتری، کدام یک مورد نیاز نیست؟
- (۱) GroEl/GroES (۲) HSP۴۰ (۳) HSP۷۰ (۴) HSP۹۰
- ۶۳- کدام روش جهش‌زایی تصادفی در ایجاد کتابخانه ژنی جزء روش‌های non-homologous recombination می‌باشد؟
- (۱) StEp: Staggered extension process (۲) IT CHy: Incremental truncation for the creation of hybrid enzymes (۳) RaChiTT: Random chimeragenesis on transient templates (۴) Gene shuffling
- ۶۴- رشته پپتیدی به طول ۱۶ آمینو اسید داریم. شبیه‌ترین ساختار ۶۰٪ شباهت با توالی هدف ما دارد، از کدام روش می‌توان برای پیشگویی ساختار پپتید مورد نظر استفاده کرد؟
- (۱) Ab initio (۲) Fold recognition (۳) Homology modeling (۴) Threading
- ۶۵- کدام پایگاه داده با بقیه تناسب ندارد؟
- (۱) PDB (۲) TrEMBL (۳) Swiss Prot (۴) Genpept
- ۶۶- کدام تعریف در مورد توالی‌های ارتولوگ درست است؟
- (۱) توالی‌های همولوگ در یک گونه که مشابه بوده و عملکرد یکسانی دارند.
(۲) توالی‌های همولوگ در یک گونه، که حاصل دو برابر شدن ژن‌ها هستند.
(۳) توالی‌های همولوگ در گونه‌های مختلف، که از ژن اجدادی مشترک حاصل شده‌اند.
(۴) توالی‌های همولوگ که شباهت آمینواسید کم، اما شباهت ساختمانی زیاد دارند.
- ۶۷- کدام یک از موارد زیر در استفاده از پلی‌اتیلن گلیکول (PEG) به عنوان یک حامل در ره‌ایش کنترل شده دارو، درست نمی‌باشد؟
- (۱) آگریز بودن PEG (۲) زیست تخریب‌پذیر بودن PEG (۳) زیست سازگار بودن PEG (۴) طولانی‌تر کردن زمان ماندگاری دارو در گردش خون

- ۶۸- کدام روش برای مزدوج کردن یک بیومولکول به یک نانو ذره اصلاح شده مناسب نمی‌باشد؟
 (۱) افزایش مایکل
 (۲) تشکیل پیوند استری
 (۳) تشکیل پیوند پپتیدی
 (۴) Click Chemistry
- ۶۹- منظور از رشد diauxic چیست؟
 (۱) رشد میکروارگانیسم‌ها در طی دو مرحله در یک محیط کشت با دو شتاب متفاوت
 (۲) رشد دو میکروارگانیسم بر روی یک محیط کشت در آن واحد
 (۳) رشد دو میکروارگانیسم بر روی دو محیط کشت مختلف به طور مجزا
 (۴) تفاوتی بین رشد diauxic و رشد در سایر شرایط نیست.
- ۷۰- زیست حسگر رایج بکار برده شده برای اندازه‌گیری قند خون از کدام نوع است؟
 (۱) الکتروشیمیایی
 (۲) پتانسیومتری
 (۳) مغناطیسی
 (۴) نوری
- ۷۱- در نانولیتوگرافی:
 (۱) تغییری در سطح ماده ایجاد نمی‌شود.
 (۲) نگرش تولید از بالا به پایین است.
 (۳) نگرش تولید از پایین به بالا است.
 (۴) هر دو نگرش تولید از بالا به پایین و پایین به بالا است.
- ۷۲- در مورد نانو لوله‌های کربنی، گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) نانولوله‌های کربنی هادی گرما نیستند.
 (۲) نانولوله‌های کربنی بسیار ضعیف و انعطاف‌ناپذیرند.
 (۳) نانولوله‌های کربنی هدایت الکتریکی بهتری نسبت به فلزات دارند.
 (۴) اتم‌های کربن در نانولوله‌های کربنی توانایی برقراری اتصال کووالان با سایر اتم‌ها را ندارند.
- ۷۳- چه کسی برای اولین بار به صورت جدی ادعای ساخت مولکول‌ها در سطح مولکولی و حتی اتمی را مطرح کرد؟
 (۱) Ed Regis
 (۲) K. Eric Drexler
 (۳) Ralph Merkle
 (۴) Richard Feynman
- ۷۴- کدام زمینه نانوفناوری بیشترین سرمایه‌گذاری (حدود ۸۰ درصد) را در آینده به خود اختصاص خواهد داد؟
 (۱) مهندسی بافت و سلول‌های بنیادی
 (۲) پزشکی و داروسازی
 (۳) محیط زیست و نفت و گاز
 (۴) هوافضا و رباتیک
- ۷۵- در کدام روش اولیگو نوکلئوتیدهایی با قابلیت شناسایی یک لیگاند خاص ایجاد می‌شود؟
 (۱) PCR
 (۲) Real time PCR
 (۳) SELEX
 (۴) RCA
- ۷۶- در مورد کاربرد لایه‌های اس. (S-Layers) گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) در نانوفناوری و نانوزیست فناوری و سامانه‌های میکرو/نانو الکترومکانیکی زیستی استفاده می‌شوند.
 (۲) عمدتاً برای جداسازی کنترل شده و انتخابی مواد معدنی و نانو الگوگیری سطوح استفاده می‌شود.
 (۳) در توسعه غشاهای اولترافیلتراسیون و زیست حسگرها استفاده می‌شوند.
 (۴) برای تثبیت هدف‌دار مولکول‌های فعال نظیر آنزیم‌ها و پادتن‌ها کاربرد دارند.
- ۷۷- در مورد میکروسکوپ AFM، گزینه صحیح کدام است؟
 (۱) میکروسکوپ نیروی اتمی است که به کمک یک بیم الکترونی سطح نمونه روبش می‌شود.
 (۲) میکروسکوپ الکترونی است که به کمک یک بیم الکترونی سطح نمونه روبش می‌شود.
 (۳) میکروسکوپ نیروی اتمی است که به کمک یک بیم لیزری سطح نمونه روبش می‌شود.
 (۴) میکروسکوپ نیروی اتمی است که به کمک یک پروب مکانیکی سطح نمونه روبش می‌شود.

- ۷۸- جذب سطحی بر روی نانو مواد نسبت به همان ماده در حالت توده بیشتر انجام می‌شود، زیرا:
- (۱) در سطح نانو مواد نیروهای واندروالسی قوی‌تری وجود دارد.
 - (۲) نسبت حجم به سطح در نانو مواد برابر با 10^{-9} است.
 - (۳) نسبت سطح به حجم در نانو مواد برابر با 10^{-9} است.
 - (۴) در نانو مواد نسبت قابل توجهی از اتم‌ها در سطح واقع شده‌اند.
- ۷۹- در مورد نانولوله‌های کربنی تک لایه، گزینه صحیح کدام است؟
- (۱) پیوندها در نانولوله کربنی از نوع SP^3 است.
 - (۲) نانولوله کربنی رسانایی گرمایی بسیار ضعیفی دارد.
 - (۳) می‌تواند ویژگی‌های فلز و یا نیمه هادی را نشان دهد.
 - (۴) از یک صفحه کربنی با ضخامت در حد چند اتم تشکیل شده است.
- ۸۰- مشاهده پیک جذبی در طول موج 520 نانومتر در مورد نانوذرات طلا، مربوط به کدام مورد است؟
- (۱) جابه‌جایی الکترون‌ها در بین ترازهای الکترونی مولکولی و برانگیختگی الکترونی
 - (۲) میانکنش نور در ناحیه مرئی با الکترون‌های آزاد سطح نانو ذره و رزونانس آن‌ها
 - (۳) جابه‌جایی بین سطوح ارتعاشی و چرخشی مولکولی
 - (۴) پراکندگی رامان نانوذرات
- ۸۱- در مورد Tunelling، گزینه صحیح کدام است؟
- (۱) عبور الکترون‌ها از هر سد انرژی است و کاملاً از قوانین فیزیک کلاسیک پیروی می‌کند.
 - (۲) عبور الکترون از یک سد انرژی و ورود به منطقه‌ای است که در سطح پایین‌تر انرژی قرار دارد.
 - (۳) نفوذ الکترون به منطقه‌ای از انرژی است که از نظر فیزیک کلاسیک ممنوع است.
 - (۴) محدود بودن الکترون‌ها در یک فضای کاملاً مشخص است.
- ۸۲- همه موارد زیر، در مورد میکروسکوپ تونلی روبشی صحیح می‌باشند بجز:
- (۱) می‌تواند در مقیاس اتمی از سطوح فلزی و نیمه رسانا تصویربرداری نماید.
 - (۲) می‌تواند از سطوح پوشیده شده از پروتئین تصویربرداری نماید.
 - (۳) می‌تواند اتم‌ها را حرکت دهد و واکنش‌های شیمیایی را راه‌اندازی نماید.
 - (۴) می‌تواند از ناصافی‌ها و نقایص سطح، تصویر سه بعدی فراهم نماید.
- ۸۳- به کمک کدام یک از روش‌های طیف‌سنجی می‌توان ایجاد گروه‌های عامل را بر سطح نانولوله کربنی، بررسی کرد؟
- (۱) رزونانس مغناطیسی هسته و مادون قرمز تبدیل فوریه
 - (۲) دو رنگ نمایی حلقوی و مادون قرمز تبدیل فوریه
 - (۳) ماورای بنفش و دو رنگ نمایی حلقوی
 - (۴) رامان و دو رنگ نمایی حلقوی
- ۸۴- کدام یک از موارد زیر در زمره روش‌های «از پایین به بالا» ساخت نانوساختارها قرار می‌گیرد؟
- (۱) خودبازآرایی مولکولی
 - (۲) تفکیک مولکولی
 - (۳) لیتوگرافی بیم الکترونی
 - (۴) فوتولیتوگرافی
- ۸۵- کدام گزینه در مورد قواعد فیزیکی حاکم بر ذرات در مقیاس نانو صحیح می‌باشد؟
- (۱) الکترون‌ها در نانوذرات رفتار موجی ندارند و می‌توانند آزادانه در فضا حرکت کنند.
 - (۲) در نانوذرات سطوح انرژی الکترون‌ها کوانتیزه نمی‌باشد و پیوستگی سطوح وجود دارد.
 - (۳) در نانوذرات حرکات تصادفی مولکولی تأثیر چندانی در رفتار این ذرات ندارد.
 - (۴) نیروی جاذبه زمین بر نانوذرات ضعیف بوده و نیروهای الکترومغناطیس غالب هستند.

- ۸۶- دلیل افزایش گاف انرژی در نانوذرات نیم‌رسانا، کدام است؟
 (۱) تغییر ویژگی‌های مغناطیسی ماده
 (۲) کاهش محدودیت فضایی الکترون‌های ماده
 (۳) تحدید کوانتومی
 (۴) نوسانات پلاسمون سطحی
- ۸۷- کدام یک از روش‌های زیر، برای تخمین اندازه نانوساختارها مناسب‌تر است؟
 (۱) پراش پرتو ایکس و تفرق دینامیک نور
 (۲) میکروسکوپ نیروی اتمی و میکروسکوپ الکترونی روبشی
 (۳) میکروسکوپ الکترونی عبوری و تفرق دینامیک نور
 (۴) میکروسکوپ الکترونی روبشی و پراش پرتو ایکس
- ۸۸- کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح نیست؟
 (۱) استفاده از نانوذرات در آلیاژها وزن آنها را سبک‌تر می‌سازد.
 (۲) افزودن نانوذرات تیتانیوم به فولاد، از خاصیت تورق آن می‌کاهد.
 (۳) افزودن نانوذرات در آلیاژها به استحکام مکانیکی آنها کمک می‌کند.
 (۴) مدول یانگ معیاری برای مقایسه استحکام مکانیکی نانوذرات می‌باشد.
- ۸۹- کدام یک از نانوذرات زیر، خاصیت دیامغناطیس دارند؟
 (۱) آهن - نیکل
 (۲) پلاتین - وانادیم
 (۳) طلا - مس
 (۴) مس - کبالت
- ۹۰- مفهوم شعاع هیدرودینامیکی یک ماکرومولکول، در کدام یک از موارد زیر قابل طرح است؟
 (۱) تفرق پویای نور
 (۲) لیزر مادون قرمز
 (۳) نوسانات پلاسمون سطحی
 (۴) یون‌های هم‌نام
- ۹۱- در نانو زی حسگرها:
 (۱) از نانوساختارها به همراه یک عامل تشخیصی شیمیایی برای تشخیص عوامل زیستی استفاده می‌شود.
 (۲) از یک عامل تشخیصی فیزیکی برای شناسایی و کمی کردن نانوذرات استفاده می‌شود.
 (۳) از یک عامل تشخیصی زیستی برای شناسایی و کمی کردن نانوذرات استفاده می‌شود.
 (۴) از نانوساختارها به همراه یک عامل تشخیصی زیستی برای شناسایی یک آنالیت استفاده می‌شود.
- ۹۲- کدام گزینه در مورد توانایی نانولیپوزوم‌ها در حمل داروهای شیمیایی صحیح است؟
 (۱) فقط می‌توانند داروهای آبدوست را حمل کنند.
 (۲) می‌توانند داروهای آبدوست و آبگریز را حمل کنند.
 (۳) چون از لیپیدها تشکیل شده‌اند فقط داروهای آب‌گریز را حمل می‌کنند.
 (۴) اصلاً نمی‌توانند حامل دارو باشند چون کوچکتر از دارو هستند.
- ۹۳- کدام ویژگی نانوذرات حامل DNA، ورود آنها به سلول‌های انسانی را تسهیل می‌کند؟
 (۱) آبدوست بودن
 (۲) اندازه بزرگ
 (۳) بار مثبت سطحی
 (۴) بار منفی سطحی
- ۹۴- نانوحامل‌های انتقال‌دهنده siRNA از چه مواعی باید عبور کنند؟
 (۱) غشای سیتوپلاسمی، اندوزوم
 (۲) غشای سیتوپلاسمی، غشای هسته
 (۳) غشای سیتوپلاسمی، اندوزوم، غشای هسته
 (۴) غشای سیتوپلاسمی، اندوزوم، غشای میتوکندری
- ۹۵- کریستال‌های پیزوالکتریک می‌توانند:
 (۱) استرس مکانیکی را به جریان الکتریکی تبدیل کنند.
 (۲) امواج الکترومغناطیس را به جریان الکتریکی تبدیل کنند.
 (۳) جریان الکتریکی را به میدان مغناطیسی تبدیل کنند.
 (۴) میدان مغناطیسی را به جریان الکتریکی تبدیل کنند.
- ۹۶- ابعاد ریبوزوم‌ها در چه محدوده‌ای قرار می‌گیرد؟
 (۱) ۱-۱۰ نانومتر
 (۲) ۱-۱۰ میکرومتر
 (۳) ۱-۱۰۰ آنگستروم
 (۴) ۱-۱۰۰ نانومتر

- ۹۷- کدام روش برای تعیین ضخامت فیلم‌های بسیار نازک (Ultrathin films) استفاده می‌شود؟
(۱) انتقال رزونانس انرژی فلورسانس (FRET) (۲) انتقال انرژی به سطح (SET)
(۳) رزونانس پلاسمون سطحی (SPR) (۴) طیف‌سنجی رامان تشدید شده بر سطح (SERS)
- ۹۸- با کدام روش می‌توان از یک محلول پلی‌مری، نانو رشته‌هایی از جنس آن پلی‌مر ایجاد کرد؟
(۱) Colloidal Lithography (۲) Electrospinning
(۳) Microcontact Printing (۴) Nanosphere Lithography
- ۹۹- کدام گزینه در مورد یک نقطه کوانتومی (Quantum dot) صحیح است؟
(۱) یک طول موج خاص را جذب کرده و نور تکرنگ نشر می‌کند.
(۲) یک طول موج خاص را جذب کرده و چند نور با رنگ‌های مختلف نشر می‌کند.
(۳) طول موج‌های مختلف را جذب کرده و یک نور تکرنگ نشر می‌کند.
(۴) طول موج‌های مختلف را جذب کرده و چند نور با رنگ‌های مختلف نشر می‌کند.
- ۱۰۰- در کدام گزینه تعریف DNA origami آورده شده است؟
(۱) تکثیر DNA میکروارگانیسم‌های مختلف از نقطه شروع آن‌ها
(۲) توالی ویژه‌ای در ژنوم میکروارگانیسم‌ها که رونویسی از آن ناحیه شروع می‌شود.
(۳) قطعه قطعه شدن DNA ژنومی و جابه‌جایی این قطعات با یکدیگر و ایجاد نانو ساختارهای جدید
(۴) پیچ‌خوردگی DNA در مقیاس نانو برای ایجاد نانوساختارهای دو بعدی و سه بعدی موردنظر