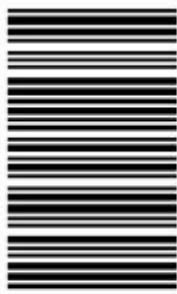


281

F



281F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

صبح جمعه

۱۳۹۵/۱۲/۶

دفترچه شماره (۱)

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

آزمون ورودی

دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی ریزبست فناوری (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 (اصول نانو فناوری (مفاهیم شیمی و فیزیک در ابعاد نانو، اصول زیست فناوری) - بیوشیمی فیزیک سلولی (ساختار، عملکرد و برهمکنش ماکرومولکول‌های زیستی) - زیست مواد و مهندسی سطح در ابعاد نانو)	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

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 متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

اصول نانوفناوری (مفاهیم شیمی و فیزیک در ابعاد نانو، اصول زیست فناوری):

- ۱- در صورت استفاده از IPTG به عنوان القاگر بیان پروتئین کدام یک از موارد زیر می تواند از تشکیل جسم توده‌ای (Inclusion Body) جلوگیری کند؟
- (۱) کاهش دمای القا و بیان
(۲) افزایش غلظت IPTG
(۳) افزایش دمای القا
(۴) افزایش زمان و غلظت IPTG
- ۲- به منظور استفاده از نانو ذرات حامل ژن کدام سد سلولی مهم است؟
- (۱) خروج از هسته
(۲) عبور از غشای سلول
(۳) ورود به اندوزوم
(۴) ورود به میتوکندری
- ۳- کدام میزبان برای تشکیل و فولد صحیح پروتئین های گلیکوزیله، مناسب‌ترین است؟
- (۱) E. coli Origami
(۲) Bacillus subtilis
(۳) E. coli BL21
(۴) Pichia Pasturis
- ۴- کدام یک از مزایای E. coli به عنوان میزبان، بیان پروتئین می باشد؟
- (۱) تولید همه پروتئین‌ها به صورت محلول
(۲) تشکیل پیوند دی سولفید
(۳) سطح بالای بیان
(۴) وجود کدون‌های کمیاب
- ۵- به منظور عبور یک سامانه حامل ژن از غشای پلاسمایی سلول همه موارد زیر تأثیر گذارند به غیر از:
- (۱) اندازه سامانه
(۲) پتانسیل زتا
(۳) Cell penetrating Peptide
(۴) Nuclear Localization Signal
- ۶- کدام یک از میزبان‌های زیر برای بیان یک پروتئین واجد پیوند دی سولفید مناسب‌ترین است؟
- (۱) BL21
(۲) BL21-trxB
(۳) BL21-DE3
(۴) BL21-DE3-pLysS/E
- ۷- به منظور ایجاد جهش اتفاقی با استفاده از PCR کدام روش مناسب‌تر است؟
- (۱) کاهش دمای اتصال پرایمر
(۲) افزایش غلظت dNTP
(۳) استفاده از آنزیم Taq DNA Polymerase
(۴) استفاده از آنزیم Pfu DNA Polymerase
- ۸- به منظور کنترل بیان پروتئین در یک میزبان باکتریایی کدام مورد بهتر می تواند عمل کند؟
- (۱) تغییر کدون شروع
(۲) تغییر کدون خاتمه
(۳) تغییر نوع آنتی بیوتیک
(۴) افزایش طول توالی جایگاه اتصال به ریبوزوم
- ۹- در صورتی که اطلاعات ساختاری کافی در رابطه با منشا پایداری حرارتی یک آنزیم وجود داشته باشد کدام روش برای تولید یک پروتئین مقاوم به حرارت بهتر است؟
- (۱) تبدیل آرژنین به لیزین
(۲) تبدیل لوسین به پرولین
(۳) تبدیل گلوتامیک اسید به لیزین
(۴) تبدیل گلايسين به آلانين

- ۱۰- کدام روش در تولید یک کتابخانه از پروتئین‌های جهش یافته با خصوصیات متفاوت، بیشترین قابلیت را دارد؟
- ۱) Alanine substitution
 - ۲) DNA Shuffling
 - ۳) Chemical modification
 - ۴) Site-directed mutagenesis
- ۱۱- کدام یک از تغییرات زیر می‌تواند باعث فرایند Irreversible Denaturation در پروتئین‌ها شود؟
- ۱) Deamidation
 - ۲) Disulphide bond formation
 - ۳) Enol-keto tautomerization
 - ۴) Ionic bond induction
- ۱۲- در یک آنزیم مزوفیل افزایش دمای مطلوب واکنش به میزان ۲۰ درجه، سرعت تولید محصول را، چند برابر می‌کند؟
- ۱) ۲
 - ۲) ۴
 - ۳) ۸
 - ۴) ۲۰
- ۱۳- همه روش‌های زیر جزء روش‌های آنالیز گسترده بیان ژن محسوب می‌شوند، به جز:
- ۱) Differential Display
 - ۲) SAGE
 - ۳) Northern Blot
 - ۴) Microarray
- ۱۴- شکل به صورت شماتیک نشان‌دهنده چیست؟
- 
- ۱) یک حسگر زیستی مبتنی بر سلول کامل
 - ۲) یک نانوزیست حسگر مبتنی بر DNA
 - ۳) مسیر جریان اطلاعات ژنتیکی در سلول
 - ۴) انتقال هدفمند دارو به داخل سلول
- ۱۵- کدام مورد در E.coli عامل تشخیص ناحیه پرموتر ژن‌ها توسط آنزیم RNA Polymerase است؟
- ۱) زیر واحد β
 - ۲) زیر واحد β'
 - ۳) زیر واحد α
 - ۴) عامل سیگما (σ)
- ۱۶- وقتی که باکتری E.coli در محیط حاوی چند قند رشد می‌کند، انتظار می‌رود کدام قند ابتدا مصرف شود؟
- ۱) مالتوز
 - ۲) لاکتوز
 - ۳) گلوکز
 - ۴) سوکروز
- ۱۷- کدام یک از وکتورهای ویروسی ورودی به جایگاه خاصی از ژنوم میزبان را دارد؟
- ۱) Adeno-associated virus
 - ۲) Papillomavirus
 - ۳) Retrovirus
 - ۴) موارد ۲ و ۳ هر دو درست هستند.
- ۱۸- اساس روش زیست حسگرهای شامل Quartz crystal microbalance (QCM)، کدام است؟
- ۱) اندازه‌گیری بار الکتریکی
 - ۲) اندازه‌گیری جرم
 - ۳) اندازه‌گیری دما
 - ۴) اندازه‌گیری شدت نور

- ۱۹- کدام مورد در ارتباط با میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) صحیح است؟
 (۱) اطلاعاتی درباره ابعاد و نوع شبکه کریستالی نانو مواد فراهم می‌نماید.
 (۲) امکان رویت، شمارش و تعیین ترکیب شیمیایی مواد را فراهم می‌آورد.
 (۳) اطلاعاتی درباره مورفولوژی (ریخت‌شناسی) و توپوگرافی (نقشه‌برداری) نانو مواد در اختیار ما قرار می‌دهد.
 (۴) در مقایسه با میکروسکوپ‌های نوری قدرت بزرگنمایی و تفکیک کمتری دارند.
- ۲۰- با کاهش طول موج پرتو فرودی قدرت تفکیک میکروسکوپ الکترونی
 (۱) کاهش می‌یابد. (۲) افزایش می‌یابد.
 (۳) ثابت می‌ماند. (۴) بسته به شرایط می‌تواند افزایش یا کاهش یابد.
- ۲۱- برای اعمال جابه‌جایی در میکروسکوپ‌های پروب روبشی (SPM)، از کدام پدیده استفاده می‌شود؟
 (۱) انقباض و انبساط برخی از مواد با اعمال میدان الکتریکی
 (۲) انقباض و انبساط برخی از مواد با اعمال فشار مکانیکی
 (۳) انقباض و انبساط برخی از مواد با تغییر انرژی گرمایی
 (۴) انقباض و انبساط برخی از مواد با تابش امواج الکترومغناطیسی
- ۲۲- کدام گزینه فرایند سل - ژل در سنتز نانو مواد را به درستی نشان می‌دهد؟
 (۱) نمک فلز ← احیاء ← سل ← تراکم ← ژل
 (۲) نمک فلز ← احیاء ← سل ← هیدرولیز ← ژل
 (۳) آلکوکسید فلز ← هیدرولیز ← سل ← تراکم ← ژل
 (۴) آلکوکسید فلز ← تراکم ← سل ← هیدرولیز ← ژل
- ۲۳- در روش هم‌رسوبی در صورت استفاده از تترا بوتیل آمونیوم برمید، پایدارسازی نانوذرات فلزی با کدام یک از اثرات زیر انجام می‌شود؟
 (۱) الکتروستاتیک (۲) الکتروفضایی (۳) اثر حلال (۴) مانع فضایی
- ۲۴- همه تکنیک‌های زیر برای پوشش‌دهی سطوح مناسب می‌باشد، به جز:
 (۱) آبکافت (Hydrolysis) (۲) افشاندن (Spraying)
 (۳) تبخیر محلول (Lowering) (۴) غوطه‌وری (Dipping)
- ۲۵- همه موارد زیر در ارتباط با پلیمرها به عنوان حامل دارو، درست می‌باشند، به جز:
 (۱) می‌تواند باعث افزایش حلالیت دارو شود.
 (۲) دارو را در برابر شرایط مختلف درون بدن محافظت می‌کند.
 (۳) می‌تواند نرخ رهایش دارو را کنترل کند.
 (۴) خواص شیمیایی دارو را تغییر می‌دهد.
- ۲۶- کاهش ابعاد در کدام دسته از مواد زیر منجر به ظهور پدیده ابر پارامغناطیس می‌شود؟
 (۱) پارامغناطیس (۲) پادفرمغناطیس
 (۳) دیامغناطیس (۴) فرومغناطیس
- ۲۷- کدام گروه از نانومواد قابلیت جذب پرتو در ناحیه مادون قرمز و تصویربرداری پزشکی را دارند؟
 (۱) نانو لوله کربنی، نانو ذرات کروی طلا
 (۲) نانو ذرات کروی طلا، نانو ذرات میله‌ای طلا
 (۳) نانو لوله کربنی، نانو منشور طلا
 (۴) نانو لوله کربنی، نانو ذرات میله‌ای طلا

- ۲۸- در کدام روش، از فرکانس‌های رادیویی برای ذوب/تبخیر ماده هدف و تولید نانو مواد استفاده می‌شود؟
- (۱) پاشش حرارتی
(۲) چگالش گاز خنثی
(۳) ذوب در محیط فوق سرد
(۴) رسوب شیمیایی بخار
- ۲۹- در صورتی که ماده مکعبی شکل، با اندازه ضلع ۱ متر به مکعب‌های با اندازه ضلع ۱ نانومتر شکسته شود، به ترتیب تعداد نانو مکعب‌های حاصل و مجموع سطح این نانو مکعب‌ها برابر است با:
- (۱) 10^{18} ، 6000 m^2
(۲) 10^{18} ، 6000 km^2
(۳) 10^{27} ، 6000 m^2
(۴) 10^{27} ، 6000 km^2
- ۳۰- نقطه کوانتومی (Quantum dot) چیست؟
- (۱) یک نانوذره ابررسانا با خواص کوانتومی
(۲) یک نانوذره نیم‌رسانا با خواص تحدید کوانتومی
(۳) کریستالی از اتم‌های غیرفلزی با داشتن ترازهای گسسته انرژی
(۴) کریستالی از اتم‌ها نارسا در ابعاد نزدیک به صفر
- ۳۱- در پدیده تونل‌زنی کوانتومی (Quantum tunneling):
- (۱) الکترون‌های با انرژی کم، نمی‌توانند از سد انرژی عبور کنند.
(۲) سد انرژی باید از طول موج الکترون بسیار بزرگتر باشد.
(۳) الکترون به ناحیه‌ای از انرژی که از نظر فیزیک کلاسیک ممنوع است، نفوذ می‌کند.
(۴) نوسان الکترون‌ها به صورت دسته‌جمعی در توده ماده رخ می‌دهد.
- ۳۲- کدام عبارت صحیح است؟
- (۱) در فلزات، برخلاف نیمه هادی‌ها، لایه هدایت و لایه ظرفیت فاصله زیادی دارند.
(۲) در فلزات، لایه هدایت و لایه ظرفیت همپوشانی دارند.
(۳) در نیمه هادی‌ها گرما باعث تحریک الکترون‌ها از لایه هدایت به لایه ظرفیت می‌شود.
(۴) در عایق‌ها فاصله لایه هدایت و لایه ظرفیت در حد چند الکترون ولت است.
- ۳۳- کدام پدیده منجر به تولید اکسیژن (excitation) می‌شود؟
- (۱) ایجاد الکترون - حفره‌ای که به واسطه فاصله کم به یکدیگر مقیدند.
(۲) ایجاد زوج الکترون - حفره‌ای که هر دو در نوار رسانش پدید آمده و با هم حرکت می‌کنند.
(۳) ترکیب الکترون و حفره در نوار رسانش که با آزاد شدن انرژی همراه است.
(۴) جذب انرژی توسط یک الکترون که با به جا ماندن یک حفره با فاصله زیاد در نوار ظرفیت همراه است.
- ۳۴- با همه روش‌های زیر می‌توان نانولوله کربنی تولید نمود، به جز:
- (۱) Electric Arc Discharge
(۲) Laser Ablation
(۳) Chemical Vapour Deposition
(۴) Gas Condensation
- ۳۵- کدام یک از ویژگی‌های نوری نقطه کوانتومی، آن را از سایر رنگ‌های آلی فلورسان متداول متمایز می‌سازد؟
- (۱) گستره جذبی، پایداری نوری و بازده کوانتومی
(۲) گستره نشری، پایداری نوری و رنگ تولید شده
(۳) گستره نشری، پایداری نوری و رنگ تولید شده
(۴) گستره جذبی، بازده کوانتومی و رنگ تولید شده

۳۶- خواص نوری نقاط کوانتومی ناشی از کدام است؟

- (۱) کوچکتر شدن شکاف انرژی بین نوار رسانش و ظرفیت
- (۲) افزایش انرژی نوارهای رسانش و ظرفیت و افزایش شکاف انرژی
- (۳) تبدیل شدن نوارهای انرژی به ترازهای گسسته با شکاف انرژی بیشتر
- (۴) حذف شکاف انرژی بین نوار رسانش و ظرفیت و گسسته شدن آنها

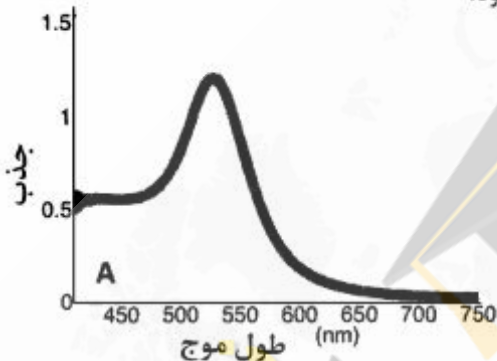
۳۷- با کدام روش می‌توان نانو ساختارهای دو بعدی تهیه کرد؟

- (۱) Etching (۲) Sand blasting (۳) Grinding (۴) Sputtering

۳۸- با استفاده از قالب AAO (Anodic Aluminum Oxide) و استفاده از کدام روش می‌توان نانوسیم تهیه نمود؟

- (۱) Electrospinning (۲) Electrodeposition (۳) Electric Arc Discharge (۴) Electrochemical Etching

۳۹- طیف نانو ذرات طلا در تصویر زیر با کدام پدیده زیر تفسیر می‌شود؟



- (۱) پراکندگی رامان افزایش یافته با سطح (surface Enhanced Fluorescence)
- (۲) فلورسانس افزایش یافته با فلز (Metal Enhanced Fluorescence)
- (۳) رزونانس پلاسمونهای سطحی جایگزیده (Localized surface Plasmon Resonance)
- (۴) پراکندگی نور وابسته به رزونانس پلاسمون (Plasmon Resonance Light Scattering)

۴۰- در روش «تفرق پویای نور» (Dynamic Light scattering):

- (۱) با اندازه‌گیری تغییر در فرکانس نور، میزان پراکندگی نور و اندازه ذره محاسبه می‌شود.
- (۲) با اندازه‌گیری ضریب شکست محیط پراکننده نور، ضریب انتشار و اندازه ذره محاسبه می‌شود.
- (۳) حرکت براونی نانو ذرات باعث تغییر در ضریب شکست محیط پراکننده نور می‌شود.
- (۴) حرکت براونی نانو ذرات، باعث تغییر در الگوی تداخلی نور پراکنده شده می‌شود.

بیوشیمی فیزیک سلولی (ساختار، عملکرد و برهمکنش ماکرومولکول‌های زیستی):

۴۱- پلی L- لوسین در یک حلال به صورت α - هلیکس می‌باشد. اما پلی L- ایزولوسین این چنین نیست. به چه

علتی این آمینو اسیدها با انواع و تعداد اتم‌های یکسان تمایل به ایجاد ساختارهای متفاوتی دارند؟

- (۱) تغییر در آرایش زنجیره جانبی
- (۲) تغییر در الکترون‌گاتیویته زنجیره جانبی
- (۳) تغییر در بار زنجیره جانبی
- (۴) تغییر در هیدروفوبیسیته زنجیره جانبی

۴۲- موتاسیون در داخل یک پروتئین باعث تغییر آلانین به والین می‌شود، در نتیجه فعالیت پروتئین از بین می‌رود. موتاسیون دیگری در موقعیت دیگر باعث تبدیل ایزولوسین به گلاسین می‌شود و فعالیت پروتئین دوباره برمی‌گردد به این علت که، تغییر موجب برگشت فعالیت پروتئین می‌شود.

- (۱) اندازه
(۲) بار
(۳) پیوند هیدروژنی
(۴) هیدروفوبیسیته

۴۳- کدام یک از راه‌کارهای زیر برای افزایش درجه خلوص یک پروتئین در کروماتوگرافی غربال مولکولی مناسب‌تر است؟

- (۱) افزایش حجم فاز متحرک
(۲) افزایش حفره‌های داخل رزین
(۳) افزایش قطر ستون کروماتوگرافی
(۴) افزایش طول ستون کروماتوگرافی

۴۴- اگر اسیدهای آمینه R, D, K با کروماتوگرافی تعویض یونی جدا شوند، ترتیبی که آنها از ستون رزین پلی‌استرین سولفات با پافر $\text{pH} = 7$ خارج می‌شوند، کدام است؟

- (۱) K, D, R
(۲) R, D, K
(۳) D, R, K
(۴) R, K, D

۴۵- در تکنیک الکتروفورز دوبعدی چه خصوصیتی از پروتئین جهت تفکیک مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) PI و حجم پروتئین
(۲) بار سطحی و محتوای آمینواسیدی
(۳) PI و وزن مولکولی
(۴) وزن مولکولی و حجم پروتئین

۴۶- توسط کدام یک از روش‌های زیر می‌توان وزن مولکولی، R_g و حضور تجمعات پروتئینی را بررسی کرد؟

- (۱) Dynamic light scattering
(۲) Static light scattering
(۳) Surface Plasmon Resonan
(۴) Dynamic light scattering , Raman scattering

۴۷- pH محلول بافری حاوی 0.01 mol اسیدلاکتیک ($\text{pK}_a = 3.86$) و 0.05 mol سدیم لاکتات در یک لیتر محلول، چقدر است؟

- (۱) ۳/۳۶
(۲) ۴/۳۶
(۳) ۳/۳۶
(۴) ۴/۳۶

- ۴۸- قطبیت نسبی هر اسید آمینه به‌طور تجربی با اندازه‌گیری تغییرات در انرژی آزاد (free energy) هنگام انتقال آن اسیدآمینه از حلال غیرقطبی به آب تعیین می‌گردد. با توجه به مطلب فوق، برای سه اسیدآمینه ایزولوسین، اسیدآسپارتیک و آرژینین تغییرات انرژی آزاد به کدام صورت است؟
- (۱) برای اسیدآسپارتیک مثبت و برای دو اسیدآمینه دیگر منفی است.
 - (۲) برای ایزولوسین مثبت و برای دو اسیدآمینه دیگر منفی است.
 - (۳) برای آرژینین مثبت و برای دو اسیدآمینه دیگر منفی است.
 - (۴) برای ایزولوسین و آرژینین مثبت و برای اسیدآسپارتیک منفی است.
- ۴۹- کدام یک از موارد زیر، سبب غیرفعال کردن سرین در جایگاه فعال آنزیم‌ها می‌شود؟
- (۱) یدواستات
 - (۲) دی‌نیتروفلوئوروبنز (DNFB) یا معرف سانجر
 - (۳) فنیل متیل سولفونیل فلورید (PMSF)
 - (۴) دی‌اتیل پیروکربنات (DEPC)
- ۵۰- در مورد یک پروتئین بازی، نسبت کدام اسیدهای آمینه باید بیشتر از یک باشد؟
- (۱) $(\sum \text{Arg} + \sum \text{His}) / (\sum \text{Gln} + \sum \text{Asn})$
 - (۲) $(\sum \text{Lys} + \sum \text{Arg}) / (\sum \text{Glu} + \sum \text{Asp})$
 - (۳) $(\sum \text{Gln} + \sum \text{Asn}) / (\sum \text{Lys} + \sum \text{Arg})$
 - (۴) $(\sum \text{Lys} + \sum \text{His}) / (\sum \text{Glu} + \sum \text{Asp})$
- ۵۱- توجه برهم‌کنش‌های هیدروفوبی با آنتروپی این است که با ایجاد این برهم‌کنش سیستم به پایداری ترمودینامیکی می‌رسد.
- (۱) کمترین مقدار آنتروپی و کمترین
 - (۲) بالاترین مقدار آنتروپی و بیشترین
 - (۳) کمترین مقدار آنتروپی و بیشترین
 - (۴) بالاترین مقدار آنتروپی و کمترین
- ۵۲- زنجیره جانبی کدام واحد آمینواسیدی توانایی تقلید از هندسه زنجیره پلی‌پپتیدی را دارد؟
- (۱) Asn
 - (۲) Arg
 - (۳) Gln
 - (۴) Pro
- ۵۳- زوایای ϕ و ψ در دورهای (Turns) نوع یک، در پروتئین‌های مختلف، در کدام موقعیت‌ها تقریباً یکسان هستند؟
- (۱) ۱ و ۲
 - (۲) ۲ و ۳
 - (۳) ۱ و ۴
 - (۴) ۳ و ۴
- ۵۴- مقدار pK_a برای زنجیره جانبی Asp و Lys زمانی که در درون پروتئین (محیط هیدروفوب) قرار داشته باشند، نسبت به سطح پروتئین به ترتیب چه تغییری می‌کند؟
- (۱) افزایش، کاهش
 - (۲) افزایش، افزایش
 - (۳) کاهش، افزایش
 - (۴) بدون تغییر
- ۵۵- کدام فرایند موجب افزایش سطح انرژی حالت دناتوره یک پروتئین می‌شود؟
- (۱) ایجاد پیوند دی‌سولفیدی
 - (۲) افزایش مقدار ماریچ آلفا در پروتئین
 - (۳) افزایش گروه‌های آبدوست در سطح پروتئین
 - (۴) کاهش گروه‌های آبگریز سطحی
- ۵۶- نتیجه‌گیری نهایی Anfinsen در رابطه با تاخوردگی پروتئین ریبونوکلئاز کدام است؟
- (۱) تشکیل پیوند دی‌سولفید در پروتئین یک فرایند اتفاقی است.
 - (۲) حالت طبیعی پروتئین‌ها وابسته به ترادف آمینواسیدی آن است.
 - (۳) فرایند تاخوردگی پروتئین یک فرایند تصادفی است.
 - (۴) هر پروتئین می‌تواند از چند مسیر متفاوت تاخوردگی داشته باشد.

- ۵۷- کدام چارپون در تاخوردگی گلیکوپروتئین‌ها در شبکه آندوپلاسمی دخالت می‌کند؟
 (۱) Hsp40 (۲) Hsp60 (۳) GroES (۴) Calnexin
- ۵۸- کدام موتیف، جایگاه گلیکوزیله شدن در پروتئین‌ها می‌باشد؟
 (۱) Gln-X-Ser (۲) Asn-X-Arg (۳) Asn-X-Ser (۴) Asn-X-Lys
- ۵۹- کدام پارامتر در سختی تشکیل دور اول در ماریج آلفا دخالت دارد؟
 (۱) پیوند هیدروژنی (۲) میان‌کنش یونی
 (۳) کاهش انترپیی (۴) جاذبه بین ممان‌های دو قطبی پیوند پپتیدی
- ۶۰- کدام آمینو اسید بیشترین فراوانی را در سمت انتهای آمینی (N-Cap) ماریج آلفا دارد؟
 (۱) Ala (۲) Asn (۳) Gly (۴) Met
- ۶۱- با در نظر گرفتن یک زنجیره پلی‌پپتیدی ۱۴ آمینو اسیدی که بتواند تشکیل ماریج بدهد، کدام ساختار ارتفاع کمتری خواهد داشت؟
 (۱) Alpha helix (۲) Ribbon (۳) π -helix (۴) 3_{10} -Helix
- ۶۲- ساختارهای Bulge بیشتر در کدام یک مشاهده می‌شوند؟
 (۱) 3_{10} -Helix (۲) Parallel beta-sheet
 (۳) Alpha Helix (۴) Anti-Parallel beta-sheet
- ۶۳- کدام نوع دور (Turn) دارای ۴ آمینو اسید می‌باشد؟
 (۱) Alpha (۲) Beta (۳) Gamma (۴) Delta
- ۶۴- فاصله فسفات‌های پشت سرهم در زنجیره اصلی A-DNA و B-DNA چگونه است؟
 (۱) در A-DNA بیشتر است. (۲) در B-DNA بیشتر است.
 (۳) بستگی به توالی دارد. (۴) تفاوتی ندارد.
- ۶۵- برخلاف سایر نوکلئوتیدها به چه عملتی نوکلئوتیدهای حاوی گوانوزین، کانفورماسیون syn را نسبت به anti ترجیح می‌دهند؟
 (۱) به دلیل وجود قند به فرم ۳'-endo
 (۲) تشکیل پیوند هیدروژنی بین باز و اکسیژن ۵' قند
 (۳) ممانعت فضایی کمتر بین گوانوزین و قند
 (۴) میانکنش جاذبه مناسب بین گروه آمین گوانوزین با فسفات ۵'
- ۶۶- در کلاس‌های مختلف اسیدهای نوکلئیک، جابه‌جایی در محور x (x-displacement یا dx) چگونه است؟
 (۱) در B-form و A-form به سمت شیار کوچک و در Z-form به سمت شیار بزرگ
 (۲) در همه فرم‌ها به سمت شیار بزرگ
 (۳) در B-form ناچیز، در A-form به سمت شیار بزرگ و در Z-form به سمت شیار کوچک
 (۴) تفاوت زیادی ندارند.
- ۶۷- تغییر در رطوبت نسبی در اسیدهای نوکلئیک چه پیامدهای ساختاری دارد؟
 (۱) A-form در بالاترین رطوبت نسبی ایجاد می‌شود.
 (۲) Z-form در رطوبت نسبی بالاتر ایجاد می‌شود.
 (۳) C-form در رطوبت نسبی پایین ایجاد می‌شود.
 (۴) تبدیل B-form به A-form با کاهش رطوبت نسبی انجام می‌شود.

۶۸- کدام عبارت در ارتباط با شیارهای بزرگ و کوچک B-DNA و A-DNA صحیح است؟

- (۱) پهنای شیار کوچک B-DNA کم‌تر از A-DNA است.
- (۲) پهنای شیار بزرگ B-DNA کم‌تر از A-DNA است.
- (۳) عمق شیار بزرگ B-DNA کم‌تر از A-DNA است.
- (۴) عمق شیار بزرگ B-DNA بیش‌تر از A-DNA است.

۶۹- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) Rise، جابه‌جایی یک جفت باز در راستای محور عمود بر جفت باز (Z) است.
- (۲) Tilt، پیچش یک جفت باز حول محور بزرگ جفت باز (Y) نسبت به جفت باز مجاور است.
- (۳) Inclination، پیچش یک جفت باز در خلاف یکدیگر در حول محور کوچک جفت باز (X) است.
- (۴) Propeller Twist، پیچش یک جفت باز به صورت هماهنگ حول محور بزرگ جفت باز (Y) است.

۷۰- در ساختار G-quartet جهت ایجاد DNA چهار رشته‌ای، پیوند بین نوکلئوتیدها چگونه است؟

- | | |
|------------------|------------------|
| (۱) $G = C$ | (۲) $G = G$ |
| (۳) $G \equiv C$ | (۴) $G \equiv G$ |

زیست مواد و مهندسی سطح در ابعاد نانو:

۷۱- کشش سطحی مایعات آلی و معدنی با افزایش دما چه تغییری پیدا می‌کند؟

- (۱) افزایش دما چندان تأثیری در کشش سطحی مایعات آلی و معدنی ندارد.
- (۲) مایعات آلی افزایش ولی مایعات معدنی کاهش می‌یابد.
- (۳) هم مایعات آلی و هم مایعات معدنی افزایش می‌یابد.
- (۴) هم مایعات آلی و هم مایعات معدنی کاهش می‌یابد.

۷۲- کدام یک از ایزوتروم‌های زیر بیان‌کننده جذب چندلایه می‌باشد؟

- | | |
|----------------|---------------|
| (۱) Freundlich | (۲) Langmuir |
| (۳) BET | (۴) Sigmoidal |

۷۳- حل شدن نمک در محلول آبی رقیق چه تأثیری بر کشش سطحی محلول دارد؟

- (۱) افزایش
- (۲) کاهش
- (۳) تأثیر ندارد
- (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش

۷۴- سیستم کلونیدی که محیط متفرق آن گاز باشد را چه می‌نامند؟

- (۱) آنروزل
- (۲) ایروسول
- (۳) سول
- (۴) زل

۷۵- اساس روش لایه نشانی از فاز بخار شیمیایی (CVD) چیست؟

- (۱) انجام واکنش شیمیایی در فاز مایع و هدایت گاز حاصل از واکنش روی یک بستر جامد
- (۲) انجام واکنش شیمیایی در فاز جامد و هدایت گاز حاصل از واکنش روی یک بستر جامد در دمای بالا
- (۳) تجزیه شیمیایی مواد اولیه با استفاده از کاتالیزور و تثبیت محصولات آن روی بستر جامد
- (۴) انجام واکنش شیمیایی بین گازهای ورودی در دمای بالا و نشست رسوب حاصل روی یک بستر جامد

- ۷۶- در مورد ترشوندگی سطح، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟
 (۱) افزایش کشش سطحی مایع، باعث کاهش زاویه تماس می‌شود.
 (۲) با افزایش زبری سطح آبگریز، تمایل به آبدوستی افزایش می‌یابد.
 (۳) هرچه سطحی آبگریزتر باشد، زاویه تماس بزرگتر خواهد بود.
 (۴) هرچه انرژی سطح بزرگتر باشد، زاویه تماس بزرگتر خواهد بود.
- ۷۷- محدودیت تکنیک فوتولیتوگرافی در ایجاد الگوهای در ابعاد نانومتری به چه دلیل است؟
 (۱) عدم امکان ساخت قالب در ابعاد نانومتری
 (۲) محدودیت ذاتی حد تفکیک ناشی از طول موج نور
 (۳) محدودیت در نوع مواد سازنده فوتورزیست
 (۴) عدم امکان استفاده از منابع نوری با شدت بالا
- ۷۸- با توجه به اینکه یکی از مهم‌ترین مشکلات در سنتز نانو ذرات همجوشی آن‌ها در حین عملیات حرارتی است، کدام گزینه سایپورت یا پستر مناسب را برای سنتز نانو ذرات TiO_2 بیان می‌نماید؟
 (۱) مواد پایه کربنی به دلیل پایداری بسیار بالا و مقاومت شیمیایی
 (۲) SiO_2 و Al_2O_3 به دلیل عدم سمیت، مساحت سطح بالا و پایداری در محیط آبی
 (۳) ZrO_2 به دلیل مساحت ویژه بسیار بالا و مقاومت و پایداری خوب
 (۴) سطوح فلزی با پوشش تفلونی به جهت مقاومت و واکنش‌ناپذیری بسیار خوب
- ۷۹- عمق نفوذ پرتوهای الکترونی به درون نمونه به ترتیب چه رابطه‌ای با انرژی الکترون پرتاب شده و عدد اتمی نمونه، دارد؟
 (۱) مستقیم - مستقیم
 (۲) مستقیم - معکوس
 (۳) معکوس - مستقیم
 (۴) معکوس - معکوس
- ۸۰- کدام گزینه به منظور تهیه یک میکرو امولسیون پایدار توصیه می‌گردد؟
 (۱) استفاده از عوامل سطحی فعال بالاتر از غلظت بحرانی مایسل (CMC)
 (۲) استفاده از عوامل سطحی فعال به اندازه غلظت بحرانی مایسل (CMC)
 (۳) استفاده از عوامل سطحی فعال کمتر از غلظت بحرانی مایسل (CMC)
 (۴) عدم استفاده از عوامل فعال سطحی
- ۸۱- برای تعیین گروه‌های عاملی یک سطح کدام یک از تکنیک‌های زیر مناسب‌تر است؟
 (۱) FT-IR و Raman
 (۲) AFM و SEM
 (۳) Mass و XRD
 (۴) AES و XPS
- ۸۲- در کدام میکروسکوپ، تیزی لبه نانو ساختارها به خوبی مشاهده نمی‌شود؟
 (۱) الکترونی روبشی (SEM)
 (۲) الکترونی عبوری (TEM)
 (۳) نیرو اتمی (AFM)
 (۴) الکترونی روبشی گسیل میدانی (FE-SEM)
- ۸۳- با کدام یک از میکروسکوپ‌های زیر می‌توان زبری سطوح را اندازه‌گیری کرد؟
 (۱) الکترونی روبشی (SEM)
 (۲) الکترونی عبوری (TEM)
 (۳) نیرو اتمی (AFM)
 (۴) کانفوکال (Confocal)

- ۸۴- رسانا بودن سطح نمونه، شرط لازم برای کدام یک از ابزارهای مشخصه‌یابی است؟
- | | |
|---------|---------|
| TEM (۲) | AFM (۱) |
| XRD (۴) | SEM (۳) |
- ۸۵- اساس کار XRD پراکندگی کدام مورد است؟
- (۱) رامان از صفحات کریستال
(۲) رایلی از صفحات کریستال
(۳) اوژه از صفحات کریستال
(۴) فلورسانس از صفحات کریستال
- ۸۶- همه عبارات زیر صحیح‌اند، به جز:
- (۱) جذب سطحی شیمیایی معمولاً برگشت‌ناپذیر است.
(۲) جذب سطحی فیزیکی برگشت‌پذیر می‌باشد.
(۳) جذب سطحی فیزیکی معمولاً به صورت چند لایه است.
(۴) جذب سطحی شیمیایی به صورت چند لایه می‌باشد.
- ۸۷- واکنش‌هایی که در فصل مشترک استخوان - ایمپلنت (ماده کاشتنی) پس از کاشت در بدن رخ می‌دهند به ترتیب کدام‌اند؟
- (۱) اتصال پروتئین‌ها، مولکول‌های آب، سلول‌های استخوان‌ساز، سلول‌های خونی
(۲) اتصال سلول‌های بنیادی، پروتئین‌ها، یون‌های هیدراته، مولکول‌های آب
(۳) اتصال سلول‌های خونی، یون‌های هیدراته، پروتئین‌ها، سلول‌های استخوانی
(۴) اتصال مولکول‌های آب، یون‌های هیدراته، پروتئین‌ها، سلول‌های خونی
- ۸۸- در تخریب توده‌ای (Bulk degradation) زیست مواد پلیمری مورد استفاده در داربست‌های مهندسی بافت، کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) ابتدا وزن مولکولی پلیمر، سپس استحکام و در آخر جرم کاهش می‌یابد.
(۲) ابتدا جرم، سپس استحکام و در آخر وزن مولکولی پلیمر کاهش می‌یابد.
(۳) ابتدا استحکام، سپس وزن مولکولی پلی‌مر و در آخر جرم کاهش می‌یابد.
(۴) هر سه ویژگی با هم کاهش می‌یابد.
- ۸۹- در ارزیابی زیست‌سازگاری وسایل سطحی در تماس با پوست در استانداردهای بین‌المللی، انجام کدام آزمون حتماً ضرورت دارد؟
- | | |
|-----------------|-----------------|
| حساسیت‌زایی (۱) | خون‌سازگاری (۲) |
| سمیت مزمن (۳) | سرطان‌زایی (۴) |
- ۹۰- کدام گزینه خواص اصلی زیست مواد پلیمری مصنوعی - فلزی - سرامیکی - پلیمری طبیعی را به ترتیب معرفی می‌نماید؟
- (۱) بسیار زیست‌سازگار - سهولت ساخت - شکننده - تخریب‌شونده
(۲) سهولت ساخت - محکم - تخریب‌شونده - بسیار زیست‌سازگار
(۳) سهولت ساخت - محکم - بسیار زیست‌سازگار - نرم
(۴) شکننده - چگالی بسیار بالا - بسیار زیست‌سازگار - محکم

- ۹۱- کدام گزینه در مورد تعریف زیست مواد (Biomaterials) و مواد زیستی (Biological materials) صحیح است؟
- (۱) هیچ تفاوتی با هم ندارند و هر دو موادی هستند که کاربرد پزشکی دارند.
 - (۲) زیست مواد، موادی هستند که در طبیعت وجود دارند در حالی که مواد زیستی موادی هستند که به‌منظور استفاده در کاربردهای پزشکی توسعه یافته‌اند.
 - (۳) زیست مواد، موادی هستند که حتماً در داخل بدن انسان کاشته (ایمپلنت) می‌شوند در حالی که مواد زیستی در بدن سایر موجودات زنده وجود دارند.
 - (۴) زیست مواد، مواد سنتزی هستند که به‌منظور جایگزینی یا ترمیم بخش‌هایی از بدن انسان به‌کار می‌روند در حالی که مواد زیستی موادی هستند که توسط یک موجود زنده تولید می‌شوند.
- ۹۲- از همه روش‌های زیر برای اصلاح خواص سطوح زیست مواد استفاده می‌شود، به‌جز:
- (۱) با استفاده از تابش پرتوهای لیزر می‌توان ترشوندگی سطوح را تغییر داد.
 - (۲) با استفاده از محیط پلاسما، می‌توان میزان چسبندگی سلول‌ها به سطوح را بهبود بخشید.
 - (۳) با استفاده از تغییر زبری سطح، می‌توان زیست سازگاری آن‌ها را تغییر داد.
 - (۴) با استفاده از تابش امواج میکروویو، می‌توان واکنش‌پذیری سطوح را تغییر داد.
- ۹۳- چسبندگی سلولی به سطح نانو زیست مواد با کدام گزینه مرتبط نیست؟
- (۱) استحکام مکانیکی لیگاندهای سطحی
 - (۲) دانسیته و غلظت لیگاندهای سطحی
 - (۳) تعداد الکترون‌های ظرفیت لیگاندهای سطحی
 - (۴) برهمکنش لیگاندهای سطحی با اینترگرین‌ها
- ۹۴- کدام گزینه در مورد نانو مواد پارامغناطیسی صحیح است؟
- (۱) مغناطش‌پذیری متناسب با میدان خارجی و مغناطش کل صفر در غیاب میدان خارجی
 - (۲) مغناطش‌پذیری معکوس با میدان خارجی و مغناطش کل صفر در غیاب میدان خارجی
 - (۳) مغناطش‌پذیری متناسب با میدان خارجی و مغناطش کل غیر صفر در غیاب میدان خارجی
 - (۴) مغناطش‌پذیری معکوس با میدان خارجی و مغناطش کل غیر صفر در غیاب میدان خارجی
- ۹۵- کدام گزینه در خصوص استفاده از فلزات به‌عنوان ایمپلنت‌های استخوانی صحیح است؟
- (۱) در اثر ضربه به‌صورت کاتاستروفیک می‌شکنند.
 - (۲) در برابر خوردگی کاملاً مقاوم هستند و بنابراین زیست سازگارند.
 - (۳) از لحاظ ساختاری با بافت استخوان مشابهت دارند.
 - (۴) به علت دانسیته بالا باعث اتلاف بافت استخوانی اطراف می‌شود.
- ۹۶- کدام گزینه خواص سرامیک‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟
- (۱) شکل‌دهی آسان، رسانای الکتریکی، زیست سازگار، شکننده
 - (۲) زیست‌سازگار، شکننده، مقاوم در برابر میکروپها، دمای ذوب بالا
 - (۳) رسانای گرمایی، سمی، دمای ذوب پایین، مقاوم در برابر فرسایش
 - (۴) مقاوم در برابر فرسایش، شکننده، تغییر شکل زیاد در اثر فشردگی، مقاوم در برابر میکروپها

۹۷- کدام پلیمر نیمه‌عمر کمتری در بدن دارد؟

	ساختار شیمیایی	میزان بلورینیگی
پلیمر A	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ (-\text{C}-\text{C}-\text{O}-)_n \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	۵۰٪
پلیمر B	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ (\text{CH}_2-\text{C}-\text{O}-)_n \end{array}$	۵۰٪
پلیمر C	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ (-\text{C}-\text{C}-\text{O}-)_n \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	۳۰٪
پلیمر D	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ (\text{CH}_2-\text{C}-\text{O}-)_n \end{array}$	۳۰٪

A (۴)

B (۳)

C (۲)

D (۱)

۹۸- کدام فرایند ساخت بیومتریال‌ها، به‌منظور داربست مهندسی بافت از دید تقلید زیستی، مناسب‌تر است؟

(۱) الکترواسپری

(۲) الکترورسی

(۳) قالب‌گیری

(۴) فریزدرای

۹۹- در چسبندگی سلول‌ها به سطح، کدام مورد تأثیر کمتری دارد؟

(۱) استحکام مکانیکی در نقطه شکست

(۲) roughness (زبری)

(۳) میزان آبدوستی

(۴) بار سطحی

۱۰۰- به هنگام تخریب نخ‌های بخیه PLGA در محل زخم، محصولات جانبی تشکیل شده منجر به کدام یک از موارد زیر می‌شود؟

(۱) باعث کاهش pH و در نتیجه تحریک ترمیم بافت می‌شود.

(۲) با حفظ pH در محدوده خنثی باعث تکثیر سلولی می‌شود.

(۳) باعث کاهش pH و آسیب به بافت‌های در حال تشکیل می‌شود.

(۴) با افزایش pH باعث الفاء فرایندهای التهابی می‌شود.



