



298

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



298F

صبح جمعه

۹۱/۱/۲۵

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۱

رشته‌ی
نانویوتکنولوژی (ریز زیست فناوری) (کد ۲۲۴۵)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ساختار مولکول‌های زیستی، زیست-فناوری، مبانی نانوزیست فناوری)	۸۰	۱	۸۰

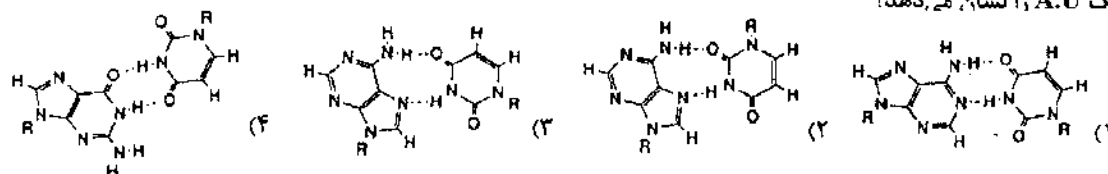
فروردین سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

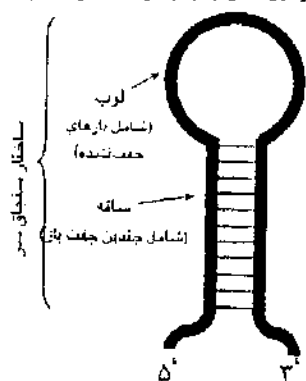
حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متغییرن براین مقررات رفتار می‌شود.

- ۱- **suger pucker** در کدام یک از ساختارهای اسید نوکلئیکی زیر از نوع S-type است؟
 (۱) A-DNA (۲) A'-RNA (۳) B-DNA (۴) Z-DNA در dG
- ۲- بازها در کدام توالی بهتر **stack** می‌شوند؟
 (۱) ۵'CG۳' (۲) ۵'AT۳' (۳) ۵'GC۳' (۴) ۵'TA۳'
- ۳- کدام آرایش ساختاری متعلق به ساختارهای بتا در پروتئین‌ها است؟
 (۱) twist (۲) ریبون (۳) دور (۴) N-Cap
- ۴- حضور کدام آمینو اسید منحصراً در استحکام لته‌ها دخالت دارد؟
 (۱) هیدروکسی لیزین (۲) آسپارتیک اسید (۳) هیدروکسی پرولین (۴) موارد ۱ و ۲
- ۵- کدام موتیف در فرایند گلیکوزیله شدن پس از ترجمه مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) N-Ser-x-Asn-C (۲) N-Asn-x-Ser-C (۳) N-Thr-x-Asn-C (۴) N-Asn-x-Gln-C
- ۶- کدام رزیدوی آمینواسیدی در ساختار پروتئین‌ها از همه پوشیده‌تر است؟
 (۱) Cys (۲) Phe (۳) Ile (۴) Met
- ۷- اهمیت اسید آمینه N- ترمینال در پروتئین‌ها چیست؟
 (۱) در تعیین ساختار پروتئینی مهم است.
 (۲) اهمیت آن مانند سایر اسیدهای آمینه می‌باشد.
 (۳) در مدیفیکاسیون پروتئین‌ها بسیار مهم است.
 (۴) در تعیین نیمه عمر پروتئین مهم است و در طول تکامل حفاظت شده است.
- ۸- کدام مورد مشخصه پروتئین‌های داخل سلولی می‌باشد؟
 (۱) داشتن پیوندهای دی سولفید، به دلیل شرایط اکسیدکنندگی داخل سلول‌ها
 (۲) هم گروه‌های سولفیدریل آزاد و هم پیوندهای دی سولفید، به دلیل شرایط اکسیداسیون احیای خنثی در سلول
 (۳) داشتن گروه‌های سولفیدریل آزاد، به دلیل شرایط اکسیدکنندگی داخل سلول‌ها
 (۴) داشتن گروه‌های سولفیدریل آزاد، به دلیل شرایط احیا کنندگی داخل سلول‌ها
- ۹- به کدام یک از مجموعه پروتئین‌های زیر اصطلاحاً فولدوزوم (Foldosome) گفته می‌شود؟
 (۱) danK, grpE, ribosome (۲) dnaJ, dnaK, grpE
 (۳) danK, Ribosome, tRNA (۴) dnaK, Protein disulphide isomerase, GroES
- ۱۰- پیوند پپتیدی نشان داده شده در زیر توسط کدام ترکیب به صورت اختصاصی می‌شکند؟
 Ala - Val - Met - Lys - phe
 (۱) تریپسین (۲) ترمولایزین (۳) سیانوزن برومید (۴) کیموتریپسین
- ۱۱- میزان نشر ANS در اتصال به کدام ساختار پروتئینی لاکتالبومین بیشتر می‌باشد؟
 (۱) ساختار مالتن گلوبول (۲) طبیعی
 (۳) پروتئین در محلول به شدت اسیدی (۴) پروتئین در محلول به شدت قلیایی
- ۱۲- مفهوم PI پروتئین در کدام روش مورد استفاده قرار نمی‌گیرد؟
 (۱) IEF (۲) الکتروفورز دو بعدی
 (۳) کروماتوگرافی تعویض آنیونی (۴) SDS-PAGE
- ۱۳- کدام یک از روشهای زیر در کروماتوگرافی غریبال ملکولی برای افزایش بهره‌وری جداسازی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) کاهش تعداد صفحات تئوری (فرضی)
 (۲) افزایش طول ستون
 (۳) افزایش عدد G
 (۴) افزایش پهنای پایه پیک
- ۱۴- جابه‌جایی پیک نشر فلئوئورسانس یک فلئوئورفور به سمت طول موج‌های بلندتر نشانه می‌باشد.
 (۱) افزایش قطبیت محیط اطراف فلئوئورفور
 (۲) کاهش قطبیت محیط اطراف فلئوئورفور
 (۳) خاموش شدن فلئوئورسانس
 (۴) انتقال انرژی فلئوئورسانس
- ۱۵- در رشته‌های مارپیچ آلفا، از اتم هیدروژن گروه آمین تا اتم اکسیژن گروه کربنیل چند آمینواسید و چند اتم به ترتیب (راست به چپ) در تشکیل ساختار شرکت می‌کنند؟
 (۱) ۱۰ - ۳/۶ (۲) ۱۰ - ۴/۶ (۳) ۱۳ - ۳/۶ (۴) ۱۳ - ۴/۶
- ۱۶- کدام یک از پارامترهای زیر از جمله عوامل شناسایی رشته‌های بتای همسو و ناهمسو نمی‌باشد؟
 (۱) جهت رشته‌ها
 (۲) موقعیت کربن آلفای آمینو اسیدها
 (۳) الگوی پیوندهای هیدروژنی
 (۴) موقعیت گروه‌های جانبی آمینو اسیدها

- ۱۷- کدام یک از عوامل زیر باعث ناپایداری پروتئین در یک محلول آبی می‌شود؟
 (۱) افزایش تعداد پل‌های نمکی در پروتئین
 (۲) افزایش اسیدهای آمینه آبدوست در سطح پروتئین
 (۳) افزایش اسیدهای آمینه آبگریز در سطح پروتئین
 (۴) افزایش تعداد پل‌های دی سولفید در پروتئین‌های سرما دوست
- ۱۸- فراوانی کدام آمینو اسید در موقعیت شماره ۲ یک پیچ نوع یک بیشتر می‌باشد؟
 (۱) والین (۲) سرین (۳) اسپارٹیک (۴) گلی سین
- ۱۹- در RNA ی دو رشته‌ای، آدنین (۶- آمینو پورین) با یوراسیل و گوانین (۲- آمینو، ۶- کتو پورین) با سیتوزین جفت واتسون - کریک تشکیل می‌دهد. در شکل‌های زیر موقعیت قند ریبوز با R مشخص شده است. کدام گزینه یک جفت باز واتسون - کریک A.U را نشان می‌دهد؟



- ۲۰- بجز Gly، کدام رزیدوی آمینو اسیدی می‌تواند کانفورماسیونی با $\phi + \psi$ داشته باشد؟
 (۱) Asn (۲) Gln (۳) Ser (۴) Pro
- ۲۱- دلیل ناپایداری مارپیچ π نسبت به مارپیچ α چیست؟
 (۱) چپ گرد بودن آن
 (۲) ممناعت فضایی زنجیره‌های جانبی در آن
 (۳) کاهش میانکنش‌های واندروالسی در مارپیچ
 (۴) مناسب نبودن هندسه پیوندهای هیدروژنی در آن
- ۲۲- در ارتباط با میانکنش‌های ضعیف (غیر کووالان)، کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) میانکنش‌های دو قطبی - دو قطبی جزء میانکنش‌های با برد کوتاه است.
 (۲) میانکنش‌های دو قطبی - دو قطبی با توان دوم فاصله رابطه عکس دارند.
 (۳) میانکنش‌های الکترواستاتیک در سطح پروتئین نسبت به آن در داخل پروتئین قویتر هستند.
 (۴) فاصله تعدادی اتم‌ها در پیوند هیدروژنی، از مجموع شعاع‌های واندروالسی آنها کمتر است.
- ۲۳- نقشه رامانچاندرا بر اساس کدام داده‌ها است؟
 (۱) بر اساس توابع انرژی پتانسیل
 (۲) شعاع واندروالسی بر اساس مدل کره سخت اتم‌ها
 (۳) بر اساس زوایای دو وجهی (dihedral) پیوندهای پپتیدی
 (۴) بر اساس داده‌های تجربی حاصل از ساختارهای سه بعدی پروتئین‌های تعیین ساختار شده
- ۲۴- کدام توالی ریبونوکلئوتیدی زیر می‌تواند ساختار سنجاق سر (Hairpin) با ساقه‌ای به طول حداقل ۵ جفت باز تشکیل دهد؟
 طرحی ساده از یک ساختار سنجاق سر در شکل نشان داده شده است. همه توالی‌ها از چپ به راست از ۵' به ۳' نوشته شده‌اند.

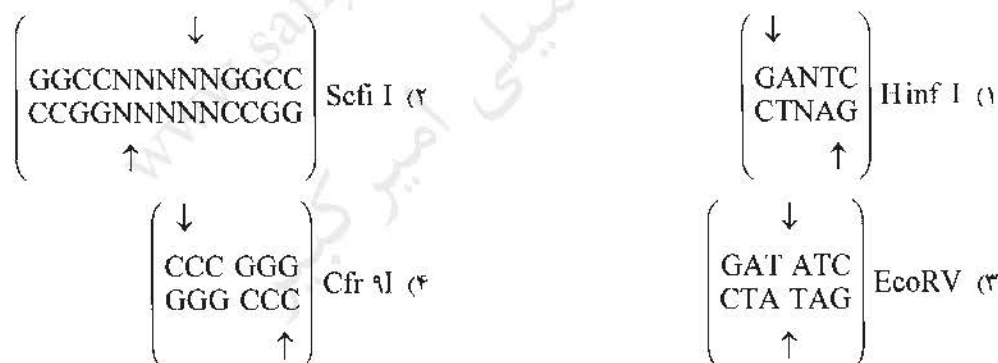


TAGCACCGGCUUCGGCCGGUAGCC (۱)
 GCGCGACAUAAUUUAUCUGCGC (۲)
 CUGAGGAUAUUUAGGAGUC (۳)
 AUGCAUAUGCAUCAUUAUUAAAA (۴)

- ۲۵- کدام یک از ساختارهای DNA زیر علاوه بر محیط وابسته به توالی نیز می‌باشد؟
 (۱) A-DNA (۲) B-DNA (۳) D-DNA (۴) C-DNA

- ۲۶- در ارتباط با تاخوردگی پروتئین‌ها، کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) با تشکیل پیوندهای هیدروژنی مربوط به ساختارهای دوم، تغییرات زیادی در انرژی آزاد فرایند تاخوردگی بوجود می‌آید.
 (۲) تغییرات آنروپی رشته پلی پپتیدی در فرایند تاخوردگی نامساعد است.
 (۳) تشکیل حدواسط Molten globule در حین تاخوردگی بسیار سریع اما تشکیل ساختارهای سوم از آن کند است.
 (۴) یک رشته پلی پپتیدی می‌تواند از مسیرهای مختلف fold شود و تنها یک مسیر برای آن وجود ندارد.

- ۲۷- برای تعیین تعداد کپی‌های بیان شده از یک ژن کدام تکنیک مناسب‌تر است؟
 (۱) RT - PCR (۲) Northern blot (۳) Real Time PCR (۴) Southern blot
- ۲۸- آنزیم پلیمرز در انتهای همانندسازی کدام نوکلوتید را بیشتر به انتهای ۳' رشته اضافه می‌کند؟
 (۱) A (۲) C (۳) G (۴) T
- ۲۹- در صنایع شوینده از آنزیم سوپرتیلیزین برای حذف لکه‌های حاصل از پروتئینها استفاده می‌کنند. این آنزیم دارای جهش Cys22Ala است که کارآئی آن را در برابر شرایط کاری حفظ می‌کند. برای ایجاد این جهش کدام روش مناسب‌تر است؟
 (۱) ساخت ژن مصنوعی synthetic gene
 (۲) جهش‌زائی با روش DNA shuffling
 (۳) جهش‌زائی اتفاقی Random mutagenesis
 (۴) جهش‌زائی نقطه‌ای در جایگاه معلوم (Site directed mutagenesis)
- ۳۰- به منظور جلوگیری از تشکیل اجسام توده‌ای پس از بیان پروتئین‌ها در باکتری کدام روش مناسب نیست؟
 (۱) کاهش غلظت ماده القا کننده بیان
 (۲) افزایش دمای رشد باکتری‌ها
 (۳) کاهش دمای القای بیان پروتئین
 (۴) بیان همزمان پروتئین دی‌سولفید ایزومراز
- ۳۱- تعداد کپی‌های حاصل از انتقال کدام یک از پلاسمیدهای زیر در باکتری بیشتر است؟
 (۱) pUC (۲) pET-28a (۳) PGEX (۴) PQE30
- ۳۲- اگر N هر یک از اسیدهای نوکلئیک، K معرف T یا G و D معرف A، T یا G باشد، آنگاه ترادف NDT و NNK به ترتیب (از راست به چپ) چند کدون از کدونهای اسید آمینه را می‌توان گذراند؟
 (۱) ۶۴ و ۳۲ (۲) ۳۲ و ۳۲ (۳) ۳۲ و ۲۴ (۴) ۲۴ و ۳۱
- ۳۳- در بحث نمایش باکتریائی (Bacterial display) اگر هدف آوردن محصول یک ژن به سطح باکتری گرم منفی (نظیر *E. coli*) و گرم مثبت (نظیر استافیلوکوکوس اورئوس) باشد به ترتیب (از راست به چپ) چند پپتید نشانه مورد نیاز است؟
 (۱) یک - یک (۲) یک - دو (۳) دو - یک (۴) دو - دو
- ۳۴- کدام یک از عوامل زیر در تعیین میزان ترجمه یک mRNA در سلول یوکاریوتی دخیل است؟
 (۱) rRNA (۲) snRNA (۳) SnoRNA (۴) microRNA
- ۳۵- امکان همسانه‌سازی هدفمند (directional cloning) با کدام یک از تک آنزیمهای زیر با گسارائی بالا امکان‌پذیر است؟
 (ترادف مورد شناسائی و محل برش داخل پراوتز ارائه شده است)



- ۳۶- کدام یک از مکانیسمهای ژنتیکی زیر عمدتاً باعث خاموش شدن ژن در سلولهای یوکاریوتی می‌شود؟
 (۱) استیلایسیون DNA در ناحیه پرموتری
 (۲) متیلایسیون جزایر CpG در ناحیه پرموتری ژنها
 (۳) برداشته شدن متیلایسیون در ناحیه ORF
 (۴) استیلایسیون DNA در نواحی Enhancer
- ۳۷- مزایای روش‌های طراحی آزمایش‌ها در بیوتکنولوژی در برابر روش «یک فاکتور در زمان» چیست؟
 (۱) تعداد مناسب آزمایش‌ها
 (۲) تنها مزیت آن در نظر گرفتن اثر متقابل پارامترها است.
 (۳) در نظر گرفتن اثر متقابل پارامترها و تعداد مناسب آزمایش
 (۴) در همه روش‌های موجود مزایا و معایبی وجود دارد، لذا برتری بین روش‌ها وجود ندارد.
- ۳۸- منظور از تخمیر در شرایط سترون چیست؟
 (۱) تخمیر با حضور میکروارگانیسم مورد نظر
 (۲) تخمیر بدون حضور هرگونه میکروارگانیسمی
 (۳) به تخمیر در شرایط عدم حضور آب آزاد اطلاق می‌شود.
 (۴) تخمیر در شرایطی که هوای ورودی به فرمنتور سترون شده و در شرایط سترون وارد فرمنتور می‌شود.

- ۳۹- کدام یک از تغییرات زیر در پایداری سنتیکی پروتئین‌ها مؤثر نیست؟
 (۱) تجمع پروتئین
 (۲) دامیداسیون آرژینین
 (۳) دامیداسیون آسپاراژین
 (۴) شکست، پیوندهای دی‌سولفیدی
- ۴۰- کدام پارامتر شاخصی از پایداری سینتیکی آنزیم است؟
 (۱) ΔG
 (۲) k_{cat}
 (۳) IC_{50}
 (۴) K_i
- ۴۱- کدام یک از موارد زیر از مزایای بیان در سیستم بیانی باکتری است؟
 (۱) رشد سریع باکتری
 (۲) ناخوردگی سریع پروتئین
 (۳) گلیکوزیله شدن مناسب پروتئین
 (۴) ایزومری شدن سریع سیس - پرولین به ترانس - پرولین
- ۴۲- به منظور ایجاد پل دی‌سولفیدی در یک پروتئین نو ترکیب کدام یک از شرایط زیر در میزان بیان کننده پروتئین باید اعمال شود؟
 (۱) افزایش مقدار NADH
 (۲) افزایش مقدار NADPH
 (۳) حذف ژن گلوکاتایون ردوکتاز
 (۴) افزایش مقدار گلوکاتایون احیا شده
- ۴۳- به منظور پایداری پروتئین‌ها، چگونه سطح انرژی حالت واسرشته پروتئین افزایش می‌یابد؟
 (۱) ایجاد پیوند یونی
 (۲) ایجاد پل دی‌سولفید
 (۳) افزایش پیوندهای هیدروژنی
 (۴) افزایش برهمکنش‌های آگریز
- ۴۴- کدام یک از فاکتورهای ذیل جهت بیان پروتئین در وکتورهای بیانی یوکاریوتی لازم نمی‌باشد؟
 (۱) Rbs
 (۲) Oric
 (۳) پروتومر
 (۴) Poly A-signal
- ۴۵- در استفاده از گیاهان تراریخت به منظور تولید مواد پروتئینی نو ترکیب با مصرف انسانی، اصلی‌ترین مشکل کدام یک از موارد زیر است؟
 (۱) انجام تغییرات نامتعارف بر روی پروتئینهای تولید شده.
 (۲) تولید پایین در سلولهای گیاهی و مشکل خالص سازی مواد تولید شده.
 (۳) هزینه بالای تولید و نیاز به تجهیزات ویژه برای کاشت گیاه تراریخت
 (۴) عدم سهولت دست‌ورزی ژنوم گیاهان و امکان آلودگی با ترکیبات گیاهی
- ۴۶- برای مطالعه میزان استعداد ابتلا افراد به بیماری‌های ژنتیکی، مطالعه کدام یک از موارد زیر از کارایی بیشتری برخوردار است؟
 (۱) Inversion
 (۲) Translocations
 (۳) PCR-RFLP
 (۴) Single Nucleotide polymorphisms (SNP)
- ۴۷- کدام عبارت در مورد جداسازی محصول پس از تخمیر صحیح است؟
 (۱) برای جداسازی محصولات حاصل از تخمیر در هر شرایط بازدهی بالا به یک میزان مهم است.
 (۲) در فرآیند جداسازی محصولات زیستی در مقیاس صنعتی کیفیت محصول خالص شده نهایی حائز اهمیت است تغییر عوامل حائز اهمیت نمی‌باشند.
 (۳) برای جداسازی محصولات با حجم بسیار زیاد افزایش بازدهی بسیار مهم است در صورتیکه جداسازی محصولات کم حجم و با قیمت بسیار بالا بازدهی اهمیت ندارد.
 (۴) برای جداسازی محصولات با حجم بسیار زیاد افزایش بازدهی اهمیتی ندارد. در حالیکه برای جداسازی محصولات کم حجم و با قیمت بسیار بالا بازدهی بسیار حائز اهمیت است.
- ۴۸- شدت رقیق سازی بهینه در کشت مداوم چگونه بدست می‌آید؟
 $D = \text{شدت رقیق سازی}$, $X = \text{غلظت توده زیستی}$, $S = \text{سوبسترا}$
 (۱) با رسم منحنی DX در برابر D
 (۲) با رسم منحنی D در برابر X
 (۳) با رسم منحنی DX در برابر S
 (۴) با محاسبه D در شرایط wash out
- ۴۹- کدام یک از منابع کربن در فرمول بندی محیط‌های کشت صنعتی بیشترین کاربرد را دارد؟
 (۱) گلوکز خالص، آب پنیر، اسیدهای آمینه
 (۲) پلی ساکاریدها، متان، الکل‌ها و مواد نفتی
 (۳) ضایعات صنایع نشاسته، ضایعات لیگنوسولوزی و آب پنیر
 (۴) ملاس چغندر قند و نیشکر، ضایعات صنایع نشاسته، ضایعات لیگنوسولوزی
- ۵۰- روند شدت رشد ویژه (μ) در کشت غیرمداوم (batch) در فازهای lag, stationary و death چگونه است؟
 (۱) در هم فازها μ ثابت و صفر است.
 (۲) «ثابت و صفر»، «ثابت و حداکثر»، «ثابت و صفر» و منفی
 (۳) «ثابت و حداکثر»، «ثابت و صفر»، «ثابت و حداکثر» و منفی
 (۴) «ثابت و صفر»، «ثابت و حداکثر»، «منفی»، «ثابت و منفی»

- ۵۱- معیار سترون سازی محیط کشت با بخار چگونه بیان می شود؟
 (۱) $\nabla = \ln \frac{N_0}{N_t}$ (۲) $\nabla = \ln \frac{Nt}{N_0}$ (۳) $\nabla = Q = \ln \frac{X_0}{X_t}$ (۴) $\nabla = \mu \ln \frac{X_0}{N_t}$
- ۵۲- اصلی ترین مشکل رهاسازی گیاهان تراریخت کدام است؟
 (۱) فرار ژن وارد شده به گیاه و انتقال به گیاهان غیرهدف
 (۲) اثرات سوء این ژنها بر روی متابولیسم موجود مصرف کننده
 (۳) ایجاد عملکرد جدید ناشی از ژن وارد شده در محیط سلولی جدید
 (۴) اثر نامناسب بر روی میکروارگانیسم های همزیست یا مجاور شده با ریشه گیاهان
- ۵۳- کدام یک از سلولهای انسانی توانایی تمایز تمامی سلولهای بدن را به طور طبیعی دارا هستند؟
 (۱) سلولهای پنیادی بالغ (۲) سلولهای مغز استخوان (۳) سلولهای بنیادی جنینی (۴) سلولهای مزانشیمال
- ۵۴- در تراریختی گیاه به منظور تولید مواد پروتئینی نو ترکیب، کدام پروموتور کاربرد گسترده تری دارد؟
 (۱) T₇ (۲) لاکتوز (۳) تریپتوفان (۴) CaMV 35S
- ۵۵- در آزمایشی برای بررسی فعالیت ژن فرضی X در سلول انسانی آزمایش های لکه گذاری ساترن (S.B.) و لکه گذاری نورترن (N.B) و لکه گذاری وسترن (W.B) انجام شد که نتایج به شکل زیر است. کدام گزینه صحیح است؟
-
- (۱) دو ژن X در انسان وجود دارد.
 (۲) دو پروتئین X یکسان در انسان وجود دارد.
 (۳) حداقل دو نوع mRNA از ژن X در انسان وجود دارد.
 (۴) فقط یک محصول کارآمد از ژن X در انسان ایجاد می شود.
- ۵۶- مهمترین عامل تعیین کننده ادامه کار یا توقف RNA پلی مرز چیست؟
 (۱) وقایع ترمودینامیکی (۲) ساختمان پلی مرز (۳) متیلاسیون ناحیه ختم کننده (۴) اتصال CTP
- ۵۷- موتاسیون در کدام قسمت یک ژن تولید کننده پروتئین سبب تغییر مقدار mRNA بیان شده از آن می شود؟
 (۱) تغییر در ناحیه ORF ژن (۲) تغییر در ناحیه 5'UTR در mRNA ژن (۳) تغییر در توالی نوکلئوتیدی GC box (۴) تغییر در ناحیه 3'UTR در mRNA ژن
- ۵۸- کدام یک کمترین میزان تأثیر بر روی مقدار پروتئین نو ترکیب در یک سیستم یوکاریوتی را بر عهده دارد؟
 (۱) کدونهای موجود در ناحیه ORF ژن مورد نظر (۲) مارکر انتخابی وکتور بیانی (selection vector) (۳) نوع پروموتور استفاده در وکتور بیانی (۴) نوع سلول میزبان وکتور
- ۵۹- کدام مورد در فیلد Red Biotechnology قرار ندارد؟
 (۱) قسمتی از بیوتکنولوژی که مربوط به تولید آنزیمهای صنعتی می شود.
 (۲) شاخه ای از بیوتکنولوژی که اختصاصاً مربوط به مراقبت از سلامتی انسان می شود.
 (۳) تولید آنتی بیوتیک ها را شامل می شود.
 (۴) انجام ژن درمانی در سطح سلول های جنینی و تولید دارو را شامل می شود.
- ۶۰- Baculovirus ها حامل اختصاصی بیانی کدام یک می باشند؟
 (۱) باکتری ها (۲) پستانداران (۳) گیاهان (۴) حشرات
- ۶۱- به منظور انتقال ژن به سلولهای یوکاریوت توسط نانو ذرات، کدام یک از موارد زیر جزء سدهای محدود کننده نمی باشد؟
 (۱) بار غشا (۲) ورود به هسته (۳) پروتئین های سلول (۴) فرار از سد آندوزومی
- ۶۲- به کمک کدام روش سنجش، اندازه ذرات امکان پذیر است؟
 (۱) فلوروسانس ذاتی (۲) CD (Circular dichroism) (۳) SPR (Surface plasmon Resonance) (۴) DLS (Dynamic light scattering)
- ۶۳- به منظور تهیه نانو ذرات برای انتقال ژن، این ذرات باید چه مشخصه ای داشته باشند؟
 (۱) پتانسیل زتای کمتر از ۲۰-
 (۲) پتانسیل زتای بیشتر از ۱۰+
 (۳) اندازه ذرات بیشتر از ۲۰۰ نانومتر
 (۴) اندازه ذرات بیشتر از ۲۰۰ نانومتر و پتانسیل زتای کمتر از ۲۰-

- ۶۴- کدام تعریف در مورد لایه‌اس (S-layer) صحیح است؟
 (۱) لایه‌اس یک تک لایه فرامولکولی است که صرفاً در دیواره سلولی اسپیریلیوم یافت می‌شود.
 (۲) لایه‌اس نمادی از ساده‌ترین غشاء زیستی است که صرفاً در دیواره سلولی جلبک‌های یوکاریوت یافت می‌شود.
 (۳) لایه‌های اس از پروتئین یا گلیکوپروتئین همگن منفرد ساخته شده است که وزن مولکولی آن‌ها بین ۴۰۰-۲۰۰ کیلودالتون تغییر می‌کند.
 (۴) لایه‌های بلوری سطح سلولی باکتری‌ها متشکل از زیر واحدهای پروتئینی و بعنوان یکی از خارجی‌ترین اجزاء سلول پروکاریوت‌ها می‌باشند.
- ۶۵- کدام عبارت در مورد نانو حفره‌ها صحیح است؟
 (۱) نانو حفره‌ها به ساختارهای متخلخل با اندازه حفره‌های کمتر از ۱۰۰ نانومتر گفته می‌شود و منشأ طبیعی دارند و به انواع توده‌ای، غشایی و مخلوطی از این دو تقسیم‌بندی می‌شوند.
 (۲) نانو حفره‌ها به ساختارهای متخلخل با اندازه حفره‌هایی کمتر از ۱۰۰ نانومتر گفته می‌شود، نوع مواد تشکیل دهنده خواص نانو حفره‌ای را کنترل می‌کند و عمدتاً در زیست حسگرها کاربرد دارند.
 (۳) نانو حفره‌ها به ساختارهای متخلخل با اندازه حفره‌هایی کمتر از ۱۰۰ نانومتر گفته می‌شود، اندازه حفره‌ها و نظم آنها کنترل کننده خواص مواد نانو حفره‌ای است و نانو حفره‌ها به دو دسته عمده توده‌ای و غشایی تقسیم‌بندی می‌شوند.
 (۴) نانو حفره‌ها به ساختارهای متخلخل با اندازه حفره‌هایی کمتر از ۵۰ نانومتر گفته می‌شود و دارای اندازه حفره یکنواخت می‌باشند، نانو حفره‌ها به دو دسته اصلی غشایی و غیرغشایی تقسیم‌بندی می‌شوند.
- ۶۶- مقیاس نانو به چه دلیل حائز اهمیت است؟
 (۱) نسبت سطح ویژه آنها بیشتر است.
 (۲) خواص مکانیک کوانتم الکترون‌ها در مواد، تحت تأثیر نوسانات در مقیاس نانو است.
 (۳) دانسیته سامانه‌های ساخته شده از نانو ساختارها بسیار بیشتر از همان سامانه‌ها از میکروساختارهاست.
 (۴) تمام موارد
- ۶۷- کدام تعریف در مورد میکروسکوپ تونل ژن روبشی (STM) صحیح است؟
 (۱) به جای سوزن تیز از یک فیبرنوری بسیار نازک برای روبش سطح استفاده می‌شود.
 (۲) از یک سوزن تیز برای روبش سطح و علاوه بر آن نانولیتوگرافی استفاده می‌شود.
 (۳) پرتو الکترونی از میان نمونه مورد مطالعه عبور می‌کند و تصویری از نمونه را به صورت سایه ایجاد می‌کند.
 (۴) از یک سوزن تیز برای روبش استفاده می‌شود و تصاویر سه بعدی واقعی با قدرت تفکیک اتمی از سطوح ایجاد می‌کند و برای نمونه‌های هادی و نیم هادی استفاده می‌شود.
- ۶۸- کدام گزینه در مورد خواص و کاربردهای نانولوله‌های کربنی صحیح است؟
 (۱) خواص تولید ولتاژ الکتریکی، فاقد ضریب تحریک الکتریسیته، چگالش سطحی پایین و کاربردهایی در روش‌های تشخیص طبی و درمانی دارند.
 (۲) خواص دفع و جذب نور، دارای ممان مغناطیسی، انتقال الکترون به شیوه پرتابی و کاربردهای حمل و نقل مولکولی، تشخیصی، داربست‌های بافتی
 (۳) خواص رسانایی و نیمه رسانائی الکتریکی و حرارتی، ارتعاش با دامنه پایین، بسیار الاستیک و کاربردهائی در صنایع غذایی، دارویی و درمانی دارند.
 (۴) خواص مدول یانگ بالا و الاستیسیته پایین، تولید ولتاژ الکتریکی بالا، عدم سمیت و کاربردهایی در ذخیره گاز، بعنوان کاتالیزور و عایق جریان برق دارند.
- ۶۹- به کمک میکروسکپ نیروی اتمی (AFM) می‌توان:
 (۱) نیروهای واندروالسی را اندازه‌گیری نمود.
 (۲) یک اسید آمینه را به خوبی مشاهده نمود.
 (۳) نیروهای در مقیاس چند نیوتن را اندازه‌گیری نمود.
 (۴) ساختار مارپیچ دوگانه DNA را در داخل هسته سلول زنده مورد مطالعه قرار دارد.
- ۷۰- در ساخت ریز آرایه‌های DNA از چه روشی استفاده می‌شود؟
 (۱) Hybridization
 (۲) photolithography
 (۳) Electro spray ionization
 (۴) Matrix assisted Laser desorption ionization
- ۷۱- کوآنتم دات‌ها: (Quantum dots)
 (۱) واحدهای پایه‌ای و مجزا هستند.
 (۲) پلی‌مرهای غیررسانا هستند که رفتار کوآنتمی دارند.
 (۳) نانو کریستال‌های نیمه‌هادی هستند که رفتار کوآنتمی دارند.
 (۴) کریستال‌های بزرگ غیررسانا هستند که رفتار کوآنتمی دارند.

- ۷۲- کدام یک از موارد زیر درباره رنگ نانو ذرات طلا صحیح است؟
 (۱) نانوذرات طلا همیشه طلایی رنگ هستند.
 (۲) رنگ نانو ذرات طلا ربطی به اندازه و شکل آنها ندارد.
 (۳) رنگ نانوذرات طلا با توده‌ای شدن آنها تغییر می‌کند.
 (۴) رنگ نانوذرات طلا با تغییرات در ضریب شکست سطح آنها تغییر نمی‌کند.
- ۷۳- کدام یک از موارد زیر در مورد پدیده SERS (Surface Enhanced Raman Scattering) صحیح است؟
 (۱) پخش نور رامن در مجاورت با سطوح وسیع افزایش می‌یابد.
 (۲) پخش نور رامن به خاطر صاف بودن سطح لایه طلا افزایش می‌یابد.
 (۳) پخش نور رامن در مجاورت سطوح ناصاف (کلوئیدی) طلا افزایش می‌یابد.
 (۴) پخش نور رامن به خاطر کاهش میدان الکترومغناطیسی محلی در سطح لایه طلا افزایش می‌یابد.
- ۷۴- به کمک کدام یک از روشهای زیر می‌توان از اجسام در ابعاد نانو، تصاویر سه بعدی در محیط هوا و یا مایع تهیه کرد؟
 (۱) AFM (۲) TEM (۳) SEM (۴) NMR
- ۷۵- اثر پیزوالکتریک (Piezoelectric effect) چیست؟
 (۱) تبدیل مستقیم تفاوت در درجه حرارت بر ولتاژ الکتریکی و برعکس
 (۲) هر نوع حرکت یک کریستال در پاسخ به ولتاژ اعمال شده بر آن
 (۳) جذب انرژی از تابش الکترومغناطیس توسط فلزات و نشر الکترون
 (۴) ظهور مغناطیسی شدن در کریستال پس از قرارگیری در میدان الکتریکی
- ۷۶- موتورهای مولکولی پروتئینی:
 (۱) پروتئین‌هایی هستند که می‌توانند انرژی الکتریکی را به شیمیایی تبدیل کنند.
 (۲) پروتئین‌هایی هستند که می‌توانند با کسب انرژی از ATP کار انجام دهند.
 (۳) پروتئین‌هایی هستند که می‌توانند در اثر تغییرات pH کار انجام دهند.
 (۴) پروتئین‌هایی هستند که می‌توانند تغییرات دمایی محیط را تبدیل به انرژی کنند.
- ۷۷- در Mass Spectrometry برای یونسازی پروتئین‌ها نمی‌توان از روش Electron Impact استفاده کرد، زیرا:
 (۱) الکترون‌ها توانایی یونسازی در پروتئین‌ها را ندارند.
 (۲) در این روش یونهای با چند بار مثبت و منفی ایجاد می‌شود.
 (۳) پروتئین‌ها قابل بررسی با mass spectrometry نیستند.
 (۴) در این روش پروتئین مورد نظر دچار شکست‌های فراوانی می‌شود.
- ۷۸- ساخت نانوسیم‌های فلزی با پوششی از جنس پروتئین، با کدام رویکرد انجام می‌شود؟
 (۱) رقابتی (۲) متعالون (۳) از بالا به پایین (۴) از پایین به بالا
- ۷۹- در شناخت پدیده خود تجمعی در آمیلوئید فیبریل‌ها از کدام معرف استفاده می‌شود؟
 (۱) ANS (۲) FITC (۳) دانسیل کلراید (۴) قرمز کنگو
- ۸۰- به کمک DNA می‌توان نانولوله‌ها، صفحات و ساختارهای دوبعدی با اشکال مختلف و در ابعاد نانو ایجاد کرد، زیرا:
 (۱) DNA حالت رشته‌ای دارد.
 (۲) DNA از استحکام بهتری نسبت به نانو لوله‌های کربنی برخوردار است.
 (۳) DNA توانایی Self Assembly دارد.
 (۴) DNA هدایت الکتریکی مشابه با نانولوله‌های کربنی دارد.