

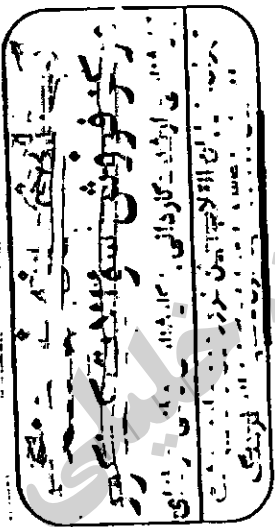
۵۴

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
معاونت آموزشی  
دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی  
مرکز سنجش آموزش پزشکی

سوالات آزمون ورودی دکتری تخصصی (Ph.D)

سال تحصیلی ۹۴-۹۳

رشته: نانوفن آوری پزشکی



تعداد سوالات:	۱۵۰
زمان:	۱۵۰ دقیقه
تعداد صفحات:	۱۹

مشخصات داوطلب

نام: .....

نام خانوادگی: .....

داوطلب عزیز  
لطفا قبل از شروع پاسخگویی،  
دفترچه سوالات را از نظر تعداد صفحات به دقت مورد بررسی قرار داده  
و در صورت وجود هرگونه اشکال به مسئولین جلسه اطلاع دهید.

توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

قیمت ۲۵۰۰ تومان

نانوفن آوری پزشکی

## نانوفن آوری زیستی

- ۱- علت نانوکپسول کردن Curcumin چیست؟  
 الف) سمیت (toxicity) بالای آن در بدن  
 ب) هدفمند کردن (targeting) آن  
 ج) افزایش محلولیت (solubility) در آب  
 د) اتصال (attachment) آنتی بادی
- ۲- پوشش دادن یا کدام ترکیب نانوساختار باعث کاهش تجمع پلاکت روی استنت عروقی می شود؟  
 الف) PLLA  
 ب) کوانتوم دات  
 ج) نانوفلزات خنثی  
 د) کیتوزان
- ۳- کدام گروه عاملی بر سطح نانوذرات طلا باعث سهولت بیشتر در پیوند با عامل های پروتئین می شود؟  
 الف) تیول  
 ب) هیدروکسیل  
 ج) آمین  
 د) استات
- ۴- مناسب ترین روش تهیه نانوفیبرهای پلیمری از نظر هزینه و سادگی کدام است؟  
 الف) سنتز شیمیایی بر مبنای لایه نشانی  
 ب) خودآرایی  
 ج) الکترورسی  
 د) سنتز بر پایه قالب
- ۵- فرمول مولکولی بسته نانوذرات سیلیکا به چه صورتی است؟  
 الف) SiO<sub>2</sub>  
 ب) Si  
 ج) SiO  
 د) SiO<sub>n</sub>
- ۶- فیبریل های کلاژنی ماتریس خارج سلولی دارای چه قطری هستند؟  
 الف) ۱۵۰۰ نانومتر  
 ب) ۱۵۰ نانومتر  
 ج) ۱۵ نانومتر  
 د) ۱/۵ نانومتر
- ۷- کدام یک از سامانه های دارورسانی زیر دارای ساختار دولایه های لیپیدی (Lipid Bilayers) می باشد؟  
 الف) نانوذرات چرب جامد  
 ب) دندریمزها  
 ج) مایسل های پلیمری  
 د) لیپوزومها
- ۸- استفاده از کدام ترکیب در سطح لیپوزومها باعث تاخیر در برداشت آنها توسط RES (کبد، طحال و بافت لنفاوی) و افزایش مدت زمان حضور در گردش خون می شود؟  
 الف) کلسترول  
 ب) دندریمر  
 ج) ترکیبات دارای بار مثبت  
 د) پلی اتیلن گلاکول
- ۹- در ساختار نانوذلهای از کدام نوع پلیمر استفاده می شود؟  
 الف) پلیمرهای هیدروفیل با اتصالات عرضی  
 ب) پلیمرهای خطی با وزن مولکولی کم  
 ج) Block Copolymers خطی آمفی فیل (دوگانه دوست)  
 د) دندریمرهای با حلالیت کم در محیط آبی

- ۱۰- کدام یک از ساختارهای نانوی زیر، ساختارهای قفس مانند (Cage-Like) ندارند؟  
 الف) نانوذرات نقره      ب) سیکلودکسترین‌ها      ج) اترهای تاجی      د) فولرن‌ها
- ۱۱- Polymersomes از چه ترکیباتی تهیه می‌شوند؟  
 الف) فسفولیپیدهای صنایعی  
 ب) کوپلیمر دسته‌ای آمفی فیل  
 ج) سورفکتانت های غیر یونی  
 د) مخلوط پلیمرهای خطی و فسفولیپیدها
- ۱۲- Theranostic به چه معنی می‌باشد؟  
 الف) نانوذرات مهندسی شده  
 ب) سیستم تشخیص درمانی نانویی  
 ج) سامانه هوشمند دارو رسانی نانویی  
 د) نانوذره تشخیصی
- ۱۳- کدام یک از خواص زیر در نقاط کوانتومی (Quantum Dots) باعث ایجاد تردید در استفاده بالینی آن‌ها شده است؟  
 الف) تولید گرمای زیاد (Hyperthermia)  
 ب) تضاد (Contrast) پایین  
 ج) برهم کنش (Interaction) با سلول‌ها  
 د) بی ضرری (Safety) پایین
- ۱۴- کدام یک از نانوذرات دارای فعالیت نوری (Optical Activity) کمتری هستند؟  
 الف) نانولوله‌های کربنی      ب) نانوذرات طلا      ج) نقاط کوانتومی      د) نانوذرات سینلیکا
- ۱۵- جز تهیه نانوپوسته‌ها (Nano-Shells) کاربرد کدام ماده به عنوان Core مناسب است؟  
 الف) نانوذرات طلا      ب) کوانتوم دات      ج) پلی استیرن      د)  $\text{Si(OH)}_4$
- ۱۶- کدام خاصیت می‌تواند باعث کنترل آزاد شدن نانوداروها در سلول‌های سرطانی شود؟  
 الف) پایین بودن pH تومور  
 ب) خاصیت آنتی ژنی سلول‌های تومور  
 ج) بالا بودن درجه حرارت تومور  
 د) بالا بودن فشار ماتریکس خارج سلولی تومور
- ۱۷- با کدام یک از تکنیک‌های زیر می‌توان به محتوای ساختار مولکولی نانوذرات دست یافت؟  
 الف) NMR      ب) AFM      ج) SPM      د) Confocal Microscopy
- ۱۸- در درمان Photothermal با نانوذرات کروی طلا، کدام مورد زیر صحیح است؟  
 الف) ایجاد حرارت با انتقال انرژی به درون سلول  
 ب) ایجاد حرارت با تابش امواج مافوق صوت  
 ج) انتقال داخل سلولی به صورت اندوسیتوزی  
 د) دارا بودن پوسته دی الکترونیک

۱۹ - علت مصرف پودرهای متخلخل نانو نقره چیست؟

- (الف) سمیت ویروسی بالا  
(ب) امکان آزادسازی ناگهانی نقره  
(ج) سادگی استفاده در پانسمان زخم  
(د) عدم سمیت برای انسان

۲۰ - Doxil® دارای چه ساختار نانوذره‌ای است؟

- (الف) آلبومین (ب) لیپوزوم (ج) مایسل (د) پلیمر

۲۱ - کاربرد غشاءهای نانوحفره‌ای (Nanoporous Membrane) در دارو رسانی چیست؟

- (الف) ایجاد امکان مصرف خوراکی دارو  
(ب) هدف‌گیری بافت مورد نظر  
(ج) ایجاد پالس در رهایش دارو  
(د) تامین رهایش پیوسته دارو

۲۲ - کدام یک از ترکیبات ذیل اولین نانوداروی پروتئین پگیله شده (PEGylated Nanodrug) معرفی شده با مصرف بالینی است؟

- (الف) فیلگراستیم (ب) ال - آسپارژیناز (ج) تاکسول (د) اینترفرون آلفا

۲۳ - اثر نفوذ و احتباس تقویت شده (EPR) سلول‌های توموری در مورد کدام یک از نانوداروهای زیر اعمال می‌شود؟

- (الف) IFN $\alpha$  (ب) Doxil (ج) G-CSF (د) L-asparaginase

۲۴ - اضافه کردن PEG به سامانه دارو رسانی حاوی دندریمر به چه علت است؟

- (الف) کاهش برداشت کبدی  
(ب) افزایش محلولیت (Solubility) در آب  
(ج) افزایش اتصال مولکول‌ها به سلول‌های هدف  
(د) هدفمند کردن سامانه دارو رسانی

۲۵ - نانوداروی Viva Gel® در کدام مورد استفاده می‌شود؟

- (الف) درمان سرطان  
(ب) پیشگیری از انتقال ایدز  
(ج) کنترل هرپس دهانی  
(د) تشخیص عفونت ویروسی

۲۶ - نانوذرات تهیه شده از کدام یک از پلیمرهای زیر زیست تخریب پذیر (Biodegradable) است؟

- (الف) پلی استیرن (PS)  
(ب) پلی اتیلن گلیکول (PEG)  
(ج) پلی هیدروکسی پروپیل متاآکریلات (HPMA)  
(د) پلی گلیکولیک اسید (PGA)

۲۷- به منظور آنکسپوله کردن سلول‌ها، کدام یک از حاملین زیر مناسب‌تر است؟

- الف) نانوکپسول‌های با سطح مزومتخلخل
- ب) میکروکپسول‌های با نانوحفراتی در سطح
- ج) میکروکپسول‌های بدون حفره
- د) نانوکپسول‌های بدون حفره

۲۸- Paclitaxel (Taxol®) با اتصال به کدام بخش از سلول‌های سرطانی عملکرد ضدتئوپلاسم خود را اعمال می‌نماید؟

- الف) گلیکوپروتئین
- ب) DNA
- ج) توبولین
- د) آنزیم‌های درون سلولی

۲۹- وجود نانوساختار فیبری چه مزیتی برای داربست (Scaffold) سلولی ایجاد می‌کند؟

- الف) کاهش اسکار بافتی
- ب) سهولت در عامل‌دار کردن داربست
- ج) ایجاد محیط طبیعی خارج سلولی
- د) تسریع مهاجرت سلول‌های نرمال

۳۰- نانوذرات به کاررفته در توموگرافی هم‌زمانی نوری (OCT):

- الف) در NIR جذب و نشر دارند.
- ب) در UV جذب و نشر دارند.
- ج) در محدوده مرئی (Visible) جذب و نشر دارند.
- د) در محدوده پرتو گاما جذب و نشر دارند.

۳۱- کاربرد نانوذرات Carbon Nanodiamond در اتصال به انسولین چه می‌باشد؟

- الف) نانو حامل دارورسانی سیستمیک
- ب) درمان دیابت از راه خوراکی
- ج) تشخیص سریع آسیب سلولی
- د) بهبود سریع زخم

۳۲- اضافه کردن Waxy Lipids چه تاثیری بر ساختار لیپوزوم‌ها دارد؟

- الف) کاهش اندازه ذره‌ای
- ب) افزایش پایداری لیپوزوم در خون
- ج) افزایش ظرفیت بارگیری دارو
- د) کنترل ره‌ایش دارو وابسته به حرارت

۳۳- ویژگی بارز نانوالماس (Nanodiamond) در مقایسه با نقطه کوانتومی (Quantum Dot) کدام است؟

- الف) فلورئورسان بیشتر
- ب) آب‌گریز بودن
- ج) غیرسمی بودن
- د) آسانی تولید

۳۴- نقش PEG در Protein PEGylation کدام است؟

- الف) افزایش نفوذ پذیری عروقی
- ب) افزایش قدرت تاثیر
- ج) افزایش نیمه عمر پلاسمایی
- د) کاهش سمیت

۳۵ - مهم ترین مزیت داربست های هیدروژل سه بعدی نانو کدام است؟

- الف) راحتی قرار گرفتن در محل آسیب بافتی
- ب) نداشتن عوارض سمی
- ج) پاسخ سریع در محیط کشت
- د) سهولت تهیه

۳۶ - استفاده از پلی وینیل الکل (PVA) چه خاصیتی به نانوذرات می دهد؟

- الف) افزایش آب گریزی (Hydrophobicity)
- ب) افزایش تریذیری (Wettability)
- ج) افزایش انعطاف پذیری (Flexibility)
- د) کاهش محلولیت (Solubility)

۳۷ - در مهندسی بافت سیستم عصبی:

- الف) مدارهای رشد عصبی در مقیاس میکرومتری باید ساخته شود
- ب) تخلخل باید در مقیاس میکرومتری باشد
- ج) ساختارهای داخل کانال در مقیاس میکرومتری باید ساخته شوند
- د) مدارهای تجزیه عصبی در مقیاس نانومتری باید ساخته شوند

۳۸ - نانوپارتیکل ها برای رسانش کدام یک از دسته مواد درمانی طبیعی زیر مناسب هستند؟

- الف) داروهای یونی
- ب) داروهای با محلولیت در آب خوب
- ج) داروهای آمفوتریک
- د) داروهای با محلولیت در آب خیلی کم

۳۹ - Exosome از کدام یک از موارد زیر تهیه می شود؟

- الف) ویروس ها
- ب) سلول های حیوانی
- ج) قارچ ها
- د) پروتوزوئرها

۴۰ - برای جدا کردن سلول های سرطانی از نمونه های بافتی مثل خون از چه نانوذره ای استفاده می شود؟

- الف) کوانتم دات های هسته - پوسته
- ب) نانوذرات آهن کربوکسیله
- ج) نانوذرات سوپرپارامگنتیک
- د) نانوفرومگنتیت عامل دار شده با آنتی بادی

۴۱ - مهم ترین پارامتر در سودمندی نانوذرات برای استفاده تشخیصی کدام است؟

- الف) اندازه و خواص فیزیکوشیمیایی
- ب) نفوذ به سلول
- ج) عدم سمیت
- د) عامل دار شدن

۴۲ - کدام عبارت در مورد سنسورهای پیزوالکتریک صحیح است؟

- الف) بر اساس تغییرات فلورسنس کانتیلیور عمل می کنند.  
 ب) به میدان مغناطیسی حساس هستند.  
 ج) دارای رزونانس ارتعاشی حساس به ماکرومولکول های جذب شده هستند.  
 د) از کانتیلیورهای پلی آکرلیک اسید استفاده می شود.

۴۳ - کدام یک از کونژوگه های پلیمر - داروی زیر دارای پلیمر PEG است؟

- الف) SMANCS (ب) Xyotax (ج) Prothecan (د) CT-2106

۴۴ - در تهیه کدام یک از نانوداروهای زیر از نانوکریستال استفاده شده است؟

- الف) Doxil (ب) Rapamune (ج) Daunoxome (د) Abraxane

۴۵ - Pillcam چه شکل دارویی دارد و در چه روش تشخیصی استفاده می شود؟

- الف) سوسپانسیون - اندوسکوپی  
 ب) کپسول - آنژیوپلاستی  
 ج) سوسپانسیون - آنژیوپلاستی  
 د) کپسول - اندوسکوپی

۴۶ - از کدام یک از زیست مواد زیر در ترمیم بافت های عصبی می توان استفاده کرد؟

- الف) پلی لاکتیدها (PLLA)  
 ب) پلی کاپرولاکتون (PCL)  
 ج) پلی وینیل الکل (PVA)  
 د) پلی اتیلن گلیکول (PEG)

۴۷ - نانوساختارها را می توان به عنوان داروست در مهندسی بافت استفاده نمود. کدام ویژگی نانوساختارها سبب کاربرد آنها در مهندسی بافت می شود؟

- الف) انتقال پیغام های عصبی  
 ب) تحریک آپوپتوز در سلول سرطانی  
 ج) پیشگیری از فاگوسیتوز  
 د) هدایت و تحریک رشد سلول

۴۸ - در روش سلول درمانی، علت محبوس نمودن سلول ها در ذرات چیست؟

- الف) محافظت در برابر تخریب آنزیمی  
 ب) محافظت در برابر پروتئین ها و آنزیم ها  
 ج) محافظت در برابر فشار ماتریکس خارج سلولی  
 د) محافظت در برابر سیستم ایمنی

۴۹ - کدام یک از اشکال نانوذرات طلا برای کاربرد در درون بدن مناسب تر است؟

- الف) نانوپوسته طلا (ب) نانوکره طلا (ج) نانومیله طلا (د) نانوذرات بی شکل طلا

۵۰- کدام یک از نانوذرات زیر می تواند باعث آزادسازی دارو در اثر تغییرات pH شود؟

- الف) نانوزل کیتوزان      ب) نانوذرات سیلیکا      ج) نانولوله های کربن      د) نانوفیبر PEG

۵۱- کدام یک از نانوذرات زیر قابلیت استفاده در کاربردهای فوتوترمال را دارند؟

- الف) دندریمرها      ب) نانوذرات اکسید تیتان      ج) نانوذرات طلا      د) میسلها

۵۲- استفاده از میدان مغناطیسی در هنگام ژن رسانی نانوذرات مغناطیسی - DNA با چه مکانیسمی باعث افزایش بیان ژن می شود؟

الف) کاهش آنزیم های تخریب ژن در هسته

ب) افزایش رونویسی در هسته

ج) کاهش سطح si RNA در سلول

د) افزایش جذب ژن توسط سلول

۵۳- کدام یک از نانوذرات زیر خاصیت آنتی اکسیدانی بالایی دارند؟

- الف) نانوذرات سیلیکا      ب) نانوذرات طلا      ج) نانوذرات اکسید روی      د) نانوذرات فولرین

۵۴- چه عاملی باعث می شود که نانوذرات در شرایط التهابی بافت نفوذ بیشتری داشته باشند؟

الف) افزایش دما

ب) افزایش نفوذ پذیری عروق

ج) کاهش pH

د) افزایش جریان خون

۵۵- در کدام یک از دسته داروهای زیر گلبول های قرمز به عنوان حامل نانو دارو مورد توجه قرار گرفته است؟

الف) ذرات طلا

ب) استروئیدی

ج) آنتی بیوتیک ضد سرطان

د) فاکتور رشد

۵۶- نانوذرات در چه اندازه هایی توسط فیلتراسیون کلیوی از خون گرفته می شوند؟

- الف) ۲۰۰ - ۱۰۰ نانومتر      ب) ۱۰۰ - ۱۰ نانومتر      ج) کمتر از ۱۰ نانومتر      د) ۲۰۰ - ۵۰ نانومتر

۵۷- سامانه (Solid Lipid Nanoparticle) SLN کدام مشکل نانولیپوزوم ها را می تواند حل کند؟

- الف) دفع کلیوی      ب) پایداری فیزیکی      ج) سمیت      د) اثربخشی

۵۸- نانوداروها چگونه می توانند بر مقاومت ناشی از P-Glycoproteins غلبه کنند؟

الف) کونژوگ شدن با PEG

ب) تغییر اندازه ذرات

ج) فعال کردن پمپ Pgp

د) ورود از طریق اندوسیتوز



۵۹ - در فرمولاسیون **Abbraxane®** از کدام یک از نانوذرات استفاده شده است؟

الف) نانوذرات آلومین

ب) نانوذرات PEG

ج) نانوذرات کربن

د) نانومیسل های آلومینیومی

۶۰ - کدام یک از عوامل زیر می توانند به عنوان **Trojan Horse Targeting** برای سلول های توموری عمل کنند؟

الف) مونوسیت ها

ب) گلبول های قرمز

ج) نانوشل های دیاتوم

د) نانوتیوب آلومینیوم

### بیوفیزیک

۶۱ - کدام مورد در واکنش های فوتوسیستم I در طی فتوسنتز صحیح می باشد؟

الف) مرکز واکنش این فوتوسیستم P680 می باشد.

ب) نسبت به فوتوسیستم II ماکزیمم تحریک در نورهایی با طول موج بلندتر می باشد.

ج) نسبت به فوتوسیستم II، در انرژی های بالاتر تحریک می شود.

د) محصول عملکرد این فوتوسیستم تولید O<sub>2</sub> است.

۶۲ - در مورد پارامترهای **Relaxation** در NMR کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

الف) با استفاده از T<sub>1</sub>، می توان اطلاعات در مورد ساختار مولکول ها به دست آورد.

ب) ثابت زمانی T<sub>1</sub> مربوط به Spin-Spin Relaxation است

ج) T<sub>2</sub> ثابت زمانی Transverse Relaxation است.

د) Spin-Lattice Relaxation مربوط به بازگشت مولفه M<sub>Z</sub> مغناطش به مقدار صفر است.

۶۳ - تعداد الگوهای **Bravais Lattice** در کریستال ها چند است؟

الف) ۷

ب) ۱۰

ج) ۱۲

د) ۱۴

۶۴ - دلیل اصلی **Staining** نمونه های بیولوژیکی جهت تصویربرداری توسط میکروسکپ الکترونی گذاره (TEM) کدام گزینه است؟

الف) افزایش هدایت سطحی نمونه

ب) خشک کردن نسبی نمونه

ج) بالابردن Contrast بین نمونه و زمینه

د) پایین آوردن ضخامت نمونه جهت عبور الکترون

۶۵ - محدودیت اصلی روش میکروسکپ جریان تونلی در تصویربرداری از نمونه های بیولوژیکی چیست؟

الف) اعمال ولتاژ بالا

ب) تاثیر نور لیزر بر نمونه

ج) دقت پایین

د) هدایت پایین نمونه های بیولوژیکی

۶۶- در کدام یک از روش‌های تصویربرداری نوری زیر، نور پس‌زمینه حذف می‌شود؟

الف) Bright Field Microscopy

ب) Dark Field Microscopy

ج) Polarizing Microscopy

د) در هیچ کدام نور پس‌زمینه حذف نمی‌شود.

۶۷- کدام رابطه نشان‌دهنده عدد رینولدز در سیالات می‌باشد؟

الف)  $Vr\mu$       ب)  $\frac{V\mu}{r}$

ج)  $\frac{Vr}{\mu}$       د)  $\frac{V}{\mu}$

۶۸- معادله Nernst کدام است؟

الف)  $\Delta V = \frac{K_B T}{q} e \frac{C_i}{C_o}$       ب)  $\Delta V = \frac{-K_B T}{q} \ln\left(\frac{C_i}{C_o}\right)$

ج)  $\Delta V = \frac{K_B T}{q} (C_i - C_o)$       د)  $\Delta V = \frac{K_B T}{q} |C_i - C_o|$

۶۹- کدام روش در تعیین ساختمان سه بعدی پروتئین استفاده می‌شود؟

الف) اسپکتروسکوپی فلورسانس پلاریزان

ب) دورنگ‌نمایی حلقوی ماورای بنفش دور

ج) تفرق اشعه ایکس کریستال

د) فلورسانس اشعه ایکس کریستال

۷۰- کدام رابطه بیانگر تغییرات گرادیان غلظت مولکول در قانون دوم فیک می‌باشد؟

الف)  $\frac{\delta c}{\delta t} = D \frac{\delta^2 c}{\delta x^2}$       ب)  $\frac{\delta c}{\delta t} = D \frac{\delta c^2}{\delta x^2}$

ج)  $\frac{\delta^2 c}{\delta t^2} = D \frac{\delta^2 c}{\delta x^2}$       د)  $\frac{\delta c}{\delta t} = D \frac{\delta^2 c}{\delta t^2}$

۷۱- از جنبه یونسازی، LET کدام پرتو از همه کمتر است؟

الف) بتا

ب) آلفا

ج) گاما

د) پروتون

۷۲- در مارییج آلفا در ساختمان پروتئین پیوند هیدروژنی بین کدام عوامل برقرار است؟

الف) کربوکسیل اسید آمینه i و NH اسیدآمینه i+2

ب) کربوکسیل اسید آمینه i و NH اسیدآمینه i+3

ج) کربوکسیل اسید آمینه i و NH اسیدآمینه i+4

د) کربوکسیل اسید آمینه i و NH اسیدآمینه i+5

۷۳ - در ارتباط با پدیده فلورسانس، کدام گزینه صحیح است؟

- (الف) تولید نور توسط انرژی حاصل از یک واکنش شیمیایی.  
 (ب) تولید نور توسط انرژی حاصل از یک واکنش الکتروشیمیایی.  
 (ج) تولید نور با انرژی کم‌تر به دنبال تحریک نوری.  
 (د) تولید نور با طول موج کوتاه‌تر به دنبال تحریک نوری.

۷۴ - نیروی اصلی در پایداری و حفظ ساختمان فضایی پروتئین کدام است؟

- (الف) پیوند هیدروژنی (ب) پیوند کووالان یونی (ج) پیوند یونی (د) پیوند کووالان

۷۵ - کدام بیانگر قانون دوم ترمودینامیک می‌باشد؟

- (الف) آنتروپی یک سیستم مایع خالص در دمای مطلق صفر می‌باشد.  
 (ب) آنتروپی یک سیستم جامد خالص در دمای مطلق صفر می‌باشد.  
 (ج) آنتروپی در کلیه فرایندهای تعادلی و غیرتعادلی همواره افزایش می‌یابد.  
 (د) آنتروپی یک فرآیند غیربرگشت پذیر در سیستم ایزوله همواره افزایش می‌یابد.

شیمی تجزیه دستگاهی

۷۶ - تمام فرآیندهای زیر برای افزایش غلظت و خلوص نمونه در آنالیز دستگاهی موثرند، بجز:

(الف) Analysis instrument

(ب) Solid phase type

(ج) Elution stage

(د) Washing stage

۷۷ - تابش انرژی با طول موج ۸۰۰-۲۰۰ نانومتر به یک مولکول منجر به کدامیک از پدیده‌های زیر می‌شود؟

(الف) انتقال الکترونی

(ب) چرخش مولکولی

(ج) ارتعاش مولکولی

(د) چرخش، ارتعاش مولکولی و انتقال الکترونی

۷۸ - در انتقال الکترونی یک مولکول کدامیک از ترتیب‌های زیر لحاظ سطح انرژی صحیح است؟

(الف)  $\sigma \rightarrow \sigma^* > \pi \rightarrow \pi^* > n \rightarrow n^*$

(ب)  $n \rightarrow n^* > \pi \rightarrow \pi^* > \sigma \rightarrow \sigma^*$

(ج)  $\pi \rightarrow \pi^* > \sigma \rightarrow \sigma^* > n \rightarrow n^*$

(د)  $\sigma \rightarrow \sigma^* > \pi \rightarrow \pi^* > n \rightarrow n^*$

۷۹ - کدامیک از ترکیبات شیمیایی زیر با اسپکتروفتومتری UV-VIS قابل سنجش می‌باشد؟

- (الف) CH<sub>4</sub> (ب) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (ج) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> (د) C<sub>4</sub>H<sub>14</sub>

۸۰ - Nitrogen Phosphorous Detector در کدامیک از دستگاه‌های آنالیز زیر قابل استفاده است؟

- (الف) NMR (ب) HPLC (ج) GC (د) ICP

۸۱ - در Atomic absorption سرعت اکسیداسیون منجر به کدامیک از پدیده‌های زیر در عمل جذب می‌شود؟

- (الف) افزایش (ب) کاهش (ج) توقف (د) ثابت

۸۲ - عمل ..... که در آنالیز مواد با دستگاه ..... انجام می‌شود منجر به ..... می‌گردد.

- (الف) Atomic Absorption- Excitation- جذب تابش  
(ب) HPLC- Dissolvation- ظهور پیک  
(ج) GC- Evaporation - حذف پیک  
(د) Atomic Absorption- Atomization- جذب تابش

۸۳ - چشمه تابش در دستگاه جذب اتمی ..... می‌باشد.

- (الف) اشعه‌ای با طول موج در ناحیه Radio  
(ب) کوره الکتریکی  
(ج) شعله  
(د) لامپ کاتدی

۸۴ - کار آبی دستگاه کروماتوگرافی بیشتر وابسته به ..... می‌باشد.

- (الف) شکل اتاقک تزریق  
(ب) دتکتور  
(ج) گاز حامل  
(د) تعداد طشتک‌های فرضی

۸۵ - عمل Reflaction در کدامیک از روش‌های استخراج زیر انجام می‌شود؟

- (الف) Soxhlet  
(ب) Liquid Liquid  
(ج) Solid Phase  
(د) Molecular Imprinted Polymer

۸۶ - نقش Scanner در دستگاه اسپکتروفتومتری UV-VIS کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

- (الف) انتخاب  $\lambda_{min}$   
(ب) انتخاب طول موج بهینه  
(ج) انتخاب سل مناسب برای حمل نمونه  
(د) انتخاب منوکروماتور مناسب برای دستگاه

۸۷ - دو خصوصیت «مقاومت در مقابل دمای بالا» و «پایین بودن نقطه جوش» از ویژگی‌های نمونه در انجام آنالیز با

دستگاه ..... است.

- (الف) جذب اتمی  
(ب) کروماتوگرافی مایع  
(ج) کروماتوگرافی گازی  
(د) رزونانس مغناطیسی هسته

۸۸ - Retention time در کروماتوگرافی شاخص ..... در نمونه است.

- الف) حالت ترکیب شیمیایی (مایع، گاز یا جامد)  
 ب) مقدار ترکیب شیمیایی  
 ج) نوع ترکیب شیمیایی  
 د) تعداد ترکیب شیمیایی

۸۹ - در کدامیک از ساختارهای زیر انتقال الکترونی  $\pi \rightarrow \pi^*$  نمی تواند دیده شود؟

- الف)  $C_6H_6$  (الف)      ب)  $C_{18}H_{38}$  (ب)      ج)  $C_{10}H_{10}$  (ج)      د)  $C_{14}H_{14}$  (د)

۹۰ - در دستگاه اسپکتروفتومتر UV-VIS منوکروماتور در ..... قرار دارد.

- الف) قبل از سل نمونه  
 ب) بعد از سل نمونه  
 ج) موازی با سل نمونه  
 د) در سطح فوقانی و عمود بر سطح نمونه

۹۱ - در دستگاه طیف سنجی جرمی نمونه‌ها به حالت ..... در می آیند و بر اساس نسبت ..... جدا می گردند.

- الف) مولکولی - جرم به بار  
 ب) مولکولی - بار به جرم  
 ج) اتمی - بار به جرم  
 د) اتمی - جرم به بار

۹۲ - در دستگاه طیف بینی رزونانس مغناطیسی هسته بر اساس اندازه گیری تابش الکترومغناطیس در ناحیه فرکانس ..... هسته اتم‌ها درگیرند.

- الف) VIS (الف)      ب) UV (ب)      ج) Radiowave (ج)      د) Microwave (د)

۹۳ - دستگاه ICP یک سیستم آنالیز ..... است که نوع طیف بینی آن ..... و روش اتم سازی آن از طریق ..... انجام می شود.

- الف) عنصری - جذبی - کوره الکتریکی  
 ب) عنصری - نشری - پلاسما  
 ج) مولکولی - نشری - پلاسما  
 د) عنصری - نشری - کوره الکتریکی

۹۴ - Efficiency در کروماتوگرافی از کدامیک از روابط زیر قابل محاسبه است؟

- الف)  $16 \left( \frac{t_r}{w_b} \right)^2$  (الف)      ب)  $\frac{t_r - t_0}{t_0}$  (ب)      ج)  $\frac{K'_2}{K'_1}$  (ج)      د)  $\frac{t_{r2} - t_{r1}}{0.5(w_{b2} + w_{b1})}$  (د)

۹۵ - کدامیک از دستگاه‌های آشکارساز زیر می تواند در HPLC و GC مورد استفاده قرار گیرد؟

- الف) Mass spectrometry  
 ب) Termal conductivity  
 ج) Electrochemical  
 د) Chemiluminescence

۹۶ - فرآیند Sputtering در کدامیک از دستگاه‌های آنالیز زیر انجام می‌شود؟

الف) Mass Spectrometry

ب) Atomic Absorption

ج) Fluorescence

د) X-Ray Diffraction

۹۷ - Atomization کدامیک از عناصر زیر در قسمت بالای شعله در دستگاه جذب اتمی اتفاق می‌افتد؟

الف) Pb

ب) Cr

ج) Hg

د) Ag

۹۸ - پدیده داپلر در کدامیک از دستگاه‌های آنالیز زیر در هنگام آنالیز دیده می‌شود؟

الف) HPLC

ب) GC

ج) جذب اتمی

د) اسپکتروفتومتر UV

۹۹ - Tailing در کروماتوگرافی در همه موارد زیر اتفاق می‌افتد، بجز:

الف) Sample decomposes

ب) High boiling analytes

ج) analytes co-elute

د) Sample volume too high

۱۰۰ - همه عوامل زیر در گرفتن کروماتوگرام زیر موثر است،

بجز:

الف) Poor gas quality

ب) Steps in temperature programme

ج) Dust contamination in detector (FID)

د) Bleeding of silicon septa

۱۰۱ - در صورت عدم ظهور و ثبت پیک یک ترکیب شیمیایی

در کروماتوگرام، کدامیک از گزینه‌های زیر در این

فرآیند بی‌تاثیر است؟

الف) Syringe clogged

ب) Lack of pre-column

ج) Sample too concentrated

د) Syringe defective

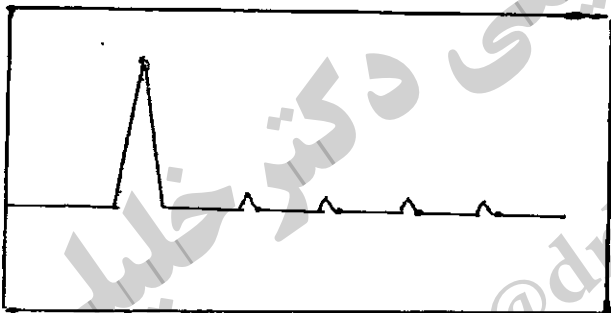
۱۰۲ - پدیده زیر در کروماتوگرام زمانی اتفاق می‌افتد که:

الف) Poor gas quality

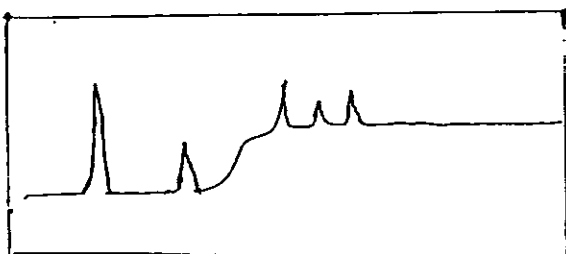
ب) Temperature programming

ج) Steps in temperature programme too drastic

د) Detector contaminated



Regular interfering peaks



Plateaus at certain temperatures

۱۰۳ - کدامیک از گزینه‌های زیر برای تعیین درصد اتمی مواد دارای سرعت عمل بیشتری است؟

الف) XRD

ب) XRF

ج) Flame Atomic Absorption

د) Non Flame Atomic Absorption

۱۰۴ - کدامیک از دستگاه‌های آنالیز زیر بعنوان ابزاری مناسب برای تعیین ساختار کریستالی فلزات به کار گرفته می‌شود؟

الف) Mass Spectrometry

ب) X-Ray

ج) ICPMS

د) Atomic Absorption

۱۰۵ - SEM-EDS دستگاهی است که عمدتاً برای ..... استفاده می‌شود.

الف) Image of ionic structure of an object

ب) Molecular structure

ج) Atomic structure

د) Image of the structure of an object

### زیست‌شناسی سلولی - مولکولی

۱۰۶ - گسترده‌ترین فیلامان حدواسط کدام است؟

الف) Vimentin

ب) Desmin

ج) Lamin

د) Keratin

۱۰۷ - حرکت فسفولیپیدها از یک صفحه غشاء به صفحه مقابل توسط کدام عامل تسهیل می‌گردد؟

الف) افزایش پروتئین غشایی

ب) هیدرولیز GTP

ج) پروتئین‌های اینتگرال با هیدرولیز ATP

د) افزایش کلسترول

۱۰۸ - در روند انتقال وزیکولی، کدام پروتئین اتصال وزیکول به غشای هدف را تنظیم می‌نماید؟

الف) Dynamin

ب) Claterin

ج) Ran

د) Rab

۱۰۹ - Bone morphogenic protein (BMP) جزء کدام خانواده است؟

الف) IGF

ب) TGF $\beta$

ج) INF- $\gamma$

د) TNF- $\alpha$

۱۱۰ - کدامیک از پروتئین‌های آپوپتوزی به ترتیب از راست به چپ Initiator و Effector می‌باشد؟

الف) Caspase 7 - Caspase 3

ب) Caspase 3 - Caspase 7

ج) Caspase 9 - Caspase 3

د) Caspase 3 - Caspase 9

۱۱۱ - اثر ضد آپوتوزی فاکتورهای رشد توسط کدام یک اعمال می‌گردد؟

- الف) P53      ب) PTEN      ج) Akt      د) TGFβ

۱۱۲ - در تقسیم میتوز کمپلکس پیش‌برنده آنافاز جهت جدا کردن کروماتیدهای خواهری باید کدام پروتئین را تخریب کند؟

- الف) Securin      ب) Cohesin      ج) Separase      د) Mad-Bub

۱۱۳ - در غشای داخلی میتوکندری، کمپلکس‌های زنجیره‌ی انتقال الکترونی به وسیله کدام عامل در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند؟

- الف) پورین      ب) کاردیولیپین      ج) بار الکترویکی      د) سیتوکروم C

۱۱۴ - نقش اگزوزوم بر روی RNA چیست؟

- الف) اتصال اگزوزوم‌ها به یکدیگر  
ب) تخریب اینترون‌های خارج شده از mRNA اولیه  
ج) پلی‌آدنیلایزاسیون مضاعف  
د) تخریب mRNAهای ناقص و ناکارآمد هسته‌ای

۱۱۵ - تمام سلول‌های زیر مرکز سازمان‌دهی‌کننده میکروتوبول (MTOC) وجود دارد، بجز:

- الف) سلول اپی‌تلیال      ب) سلول عصبی      ج) سلول قلبی      د) گلبول قرمز

۱۱۶ - ماهیت یکطرفه بودن روند خروج و ورود پروتئین از منافذ هسته‌ای در نتیجه شرکت کدام پروتئین است؟

- الف) Ran      ب) Nucleoporins      ج) FG Porins      د) G Protein

۱۱۷ - آنزیم aryl hydrocarbon hydroxylase در کدام ارگانل سلولی وجود دارد؟

- الف) دستگاه گلژی  
ب) شبکه اندوپلاسمیک خشن  
ج) شبکه اندوپلاسمیک صاف  
د) لیزوزوم

۱۱۸ - در غشای داخلی میتوکندری کدام پروتئین به شکل محیطی (Peripheral) می‌باشد؟

- الف) Cytochrom a3      ب) Cytochrom b      ج) Cytochrom a      د) Cytochrom c

۱۱۹ - کدام یک از اتصالات سلولی به تغییرات pH و غلظت کلسیم داخلی سلولی حساس می‌باشد؟

- الف) همی‌دسموزوم      ب) دسموزوم      ج) منفذدار      د) معتدل

۱۲۰ - در زنجیره انتقال الکترون واقع در غشای داخلی میتوکندری کدام یک مستقیماً الکترون را به اکسیژن منتقل می‌کنند؟

- الف) Succinate dehydrogenase  
ب) Cytochrom C oxidase  
ج) NADH dehydrogenase  
د) Cytochrom C Reductase



۱۲۱ - پروتئوگلیکان‌ها توسط کدام عامل به سطح خارجی غشای پلاسمایی متصل می‌شود؟

الف) گلیکوزیل فسفاتیدیل اینوزیتول

ب) گروه‌های ایزوپرنیل

ج) پالمیک اسید

د) گروه‌های فارتسیل

۱۲۲ - در سطح ژنوم (Genome level) کدام یک باعث تغییر در بیان ژن، ژن می‌شود؟

الف) Acetylation

ب) Methylation

ج) Gene amplification

د) Regulatory protein

۱۲۳ - کدام اسید آمینه به ترتیب از راست به چپ دارای کمترین کدون ترجمه و بیشترین کدون ترجمه می‌باشد؟

الف) میتونین - تریپتوفان    ب) تریپتوفان - سرین    ج) سرین - آرژینین    د) آرژینین - میتونین

۱۲۴ - کدام موتاسیون را اصطلاحاً nonsense می‌نامند؟

الف) تغییر در پلی A و ادامه سنتز زنجیر پروتئینی

ب) تغییر در ابتدای سنتز پروتئین و توقف سنتز

ج) تغییر در قسمت غیرفعال پروتئین ساخته شده

د) تغییر سرین به تیروزین در یک پروتئین کینازی

۱۲۵ - کدام گزینه در مورد UTR صحیح است؟

الف) در یک انتهای mRNA وجود دارد.

ب) در پستانداران 5'UTR کوتاه‌تر از 3'UTR است.

ج) در دو انتهای 5' و 3' می‌تواند باشد.

د) UTR در پروکاریوت‌ها بلندتر از UTR یوکاریوت می‌باشد.

۱۲۶ - کدام گزینه در مورد RNA پلیمراز صحیح است؟

الف) نوع I، مسئول تشکیل حباب رونویسی است و نوع II مسئول رونویسی از ژن است.

ب) حرکت آن بر روی زنجیره DNA الگو جهت 3'→5' است.

ج) حضور واحد ω جهت رونویسی ضروری است.

د) واحد ω آن، نقش پایدارکنندگی آنزیم را دارد.

۱۲۷ - کلاهیک ۷-متیل گوانیلات از طریق کدام پیوند به انتهای RNA متصل می‌گردد؟

الف) 5'→5'    ب) 3'→5'    ج) 5'→3'    د) 3'→3'

۱۲۸ - وجود کدام اسید آمینه در ساختار پروتئین موجب محدودیت در تغییر شکل پروتئین می‌گردد؟

الف) لوسین    ب) آلانین    ج) پرولین    د) والین

۱۲۹ - کدام گزینه در مورد آنزیم توپوایزومراز صحیح است؟

- الف) نوع II می‌تواند دو مولکول حلقوی DNA را به صورت یک زنجیر به یکدیگر متصل نماید.  
 ب) نوع I اختصاص به سلول‌های پروکاریوتی دارد.  
 ج) فقط نوع II توانایی از بین بردن پیچ‌خوردگی دو رشته DNA را دارد.  
 د) میزان ناکافی نوع I در هسته یوکاریوت‌ها موجب ایجاد پیچ‌خوردگی DNA خواهد گشت.

۱۳۰ - کدام گزینه در مورد ترانس کریپتوم صحیح است؟

- الف) قطعه‌ای از DNA است که رونویسی از روی آن ناقص انجام شده است.  
 ب) مشتق از snRNA است.  
 ج) همان hnRNA است.  
 د) mRNA تشکیل‌دهنده آن است.

۱۳۱ - کدون کدام اسید آمینه می‌تواند جانشین کدون متیونین شروع‌کننده ترجمه mRNA گردد؟

- الف) لوسین      ب) والین      ج) ایزولوسین      د) لیزین

۱۳۲ - کدام گزینه در مورد طویل شدن زنجیره پروتئینی در حال ساخت صحیح است؟

- الف) اتصال سست آمینواسیل tRNA به سایت E  
 ب) اتصال محکم آمینواسیل tRNA به سایت P  
 ج) انتقال پپتیدیل tRNA در سایت A به سایت P  
 د) ورود rRNA غیر آسیله در سایت E به سایت A

۱۳۳ - کدام restriction enzyme، هر دو رشته DNA را در یک نقطه روبروی هم می‌شکند؟

- الف) Sma I      ب) Bam H1      ج) Eco R1      د) Sau 3A

۱۳۴ - جهت الکتروفورز قطعه DNA به طول ۵ kb، استفاده از کدام ژل مناسب است؟

- الف) استات سلولز      ب) پلی آکریل آمید      ج) نیتروسولوز      د) آگاروز

۱۳۵ - کدام گزینه در مورد RNA interference صحیح است؟

- الف) موجب افزایش عملکرد ژن خاص می‌گردد.  
 ب) دو رشته‌ای است  
 ج) بیان mRNA دو رشته‌ای مربوط را مهار می‌نماید.  
 د) بر روی دسته‌ای از mRNA دو رشته‌ای و تکرار شده‌ای اثر مهاری دارد.

۱۳۶ - در طول ویرایش mRNA اولیه کدام RNA به آن متصل می‌گردد؟

- الف) snRNA      ب) tRNA      ج) rRNA      د) siRNA

۱۳۷ - کدام پروتئین آپوپتوزی توانایی القای ادغام میتوکندری‌ها را دارد؟

- الف) Smac      ب) APAF-1      ج) Caspase-9      د) BCL-2

۱۳۸ - DKK مهارکننده کدام مسیر پیام‌رسانی است؟

- الف) TNF- $\alpha$       ب) TGF- $\beta$       ج) Wnt      د) NOTCH

۱۳۹ - جایگاه Promotor-proximal element در کجای یک ژن قرار دارد؟

- الف) در ۵۰ bp فرودست نقطه شروع رونویسی  
 ب) در ۱۰۰ bp الی ۲۰۰ bp فرادست نقطه شروع رونویسی  
 ج) در رشته مقابل DNA ژن هدف  
 د) در فرادست یا فرودست، بستگی به ژن هدف دارد.

۱۴۰ - کدام ریبونوکلیئاز مسئول خارج ساختن ریبونوکلیئوتیدها از انتهای 5' قطعات اوکازاکی است؟

- الف) H و FENI (الف) H (ب) FENI (ج) AP (د)

۱۴۱ - کدام RNA پلیمرز دارای توالی تکرار شونده (دومن کربوکسیل انتهای CTD) است؟

- الف) I (الف) II (ب) III (ج) I و II (د)

۱۴۲ - مبنای کاریوتایپینگ اسپکترال Spectral karyotyping کروموزوم چیست؟

- الف) FISH (الف) Immuno assay (ب) NMR (ج) CT scan (د)

۱۴۳ - کدام RNase در پردازش rRNA دخالت می نماید؟

- الف) P (الف) MRP (ب) R (ج) MRP و P (د)

۱۴۴ - به کدام توالی ژن کاذب نیز می گویند؟

- الف) کپی های ناقص و موتانت ژن های کدکننده rRNA  
 ب) کپی های موتانت ژن های کدکننده snRNA  
 ج) کپی های ناقص ژن های کدکننده tRNA  
 د) کپی های رتروترانسپوزونی mRNA های برش خورده

۱۴۵ - کوتاه ترین و طویل ترین مرحله تقسیم میتوز از راست به چپ کدام است؟

- الف) S-G2 (الف) G2-G1 (ب) G1-M (ج) S-M (د)

۱۴۶ - استفاده از کدام تکنیک می تواند نشان دهنده اتصال فاکتور رونویسی به پروموتور ژن هدف باشد؟

الف) Electron mobility shift assay

ب) Western blot

ج) Affinity crystallography

د) Liner chromatography

۱۴۷ - فاکتور رونویسی از نوع انگشت روی، چگونه به DNA متصل می گردد؟

- الف) در هر دو شکاف کوچک و بزرگ قرار می گیرد.  
 ب) در شکاف کوچک DNA قرار می گیرد.  
 ج) در شکاف بزرگ DNA قرار می گیرد.  
 د) براساس ژن هدف و ساختار سببندی DNA در یک از شکافها قرار می گیرد.

۱۴۸ - Enhancesome چیست؟

- الف) مجموعه‌ای از پروتئین‌های تسهیل کننده ترجمه
- ب) مجموعه‌ای از پروتئین‌های تسهیل کننده رونویسی از ژن
- ج) مجموعه‌ای از پروتئین‌های تسهیل کننده تجزیه پروتئین
- د) مجموعه‌ای از پروتئین‌های تسهیل کننده خروج mRNA از هسته

۱۴۹ - تمام موارد زیر در مورد میکروتوبول‌ها صحیح است، بجز:

- الف) غلظت بحرانی در انتهای مثبت بالاتر تراز انتهای منفی است.
- ب) مرحله طویل‌سازی سریع اتفاق می‌افتد.
- ج) جهت تجمع، توبولین باید بالای غلظت بحرانی باشد.
- د) زیر واحد  $\alpha$  با یک GTP غیر هیدرولیز شونده همراه است.

۱۵۰ - گیرنده‌های همراه پروتئین G که آدنیلین سیکلاز را فعال یا مهار می‌کنند در کدام زیر واحد با یکدیگر تفاوت

دارند؟

الف)  $\beta$

ب)  $\alpha$

ج)  $\gamma$

د)  $\beta-\gamma$

موفق باشید