

صبح پنج شنبه

۱۴۰۱/۴/۲

نانوفناوری پزشکی

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

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 ۱۴۰۱-۱۴۰۲

رشته: نانوفناوری پزشکی

تعداد سؤالات: ۱۰۰

زمان پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد صفحات: ۱۴

مشخصات داوطلب:

نام:

نام خانوادگی:

*سوالات استعداد تحصیلی و زبان انگلیسی عمومی در دفترچه جداگانه ارائه می شود.

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.

سال ۱۴۰۱

رشته: نانوفناوری پزشکی

دکتری تخصصی (Ph.D)

بیولوژی سلولی و مولکولی

- ۱- پیرووات در حضور اکسیژن به کدامیک تبدیل می‌شود؟
 الف) استیل کوآنزیم A
 ب) CO_2
 ج) استیل کوآنزیم A و CO_2
 د) NADH
- ۲- کدامیک از موارد زیر توسط تغییر Histon tail modification به پیش نمی‌رود؟
 الف) Nucleosome sliding
 ب) Nucleosome remodeling
 ج) Gene expression
 د) Formation repressive structures
- ۳- کدامیک از انواع RNA در طی انتقال به خارج هسته، وابسته به RanGTP نمی‌باشد؟
 الف) tRNA
 ب) rRNA
 ج) mRNA
 د) snRNA
- ۴- کدامیک از موارد زیر در تثبیت tRNA شرکت نمی‌کند؟
 الف) Hydrogen bonding
 ب) Hydrophobic interaction
 ج) Base & sugar - Phosphate interaction
 د) Base pairing
- ۵- پیامبر ثانویه کدام است؟
 الف) cAMP, Ca^{2+}
 ب) AMP, Mn^{2+}
 ج) ATP, Ca^{2+}
 د) ATP, Mn^{2+}
- ۶- تمام گزینه‌ها در مورد گیرنده‌های آدرنژیک صحیح است، بجز:
 الف) اتصال اپی نفرین به گیرنده بتا آدرنژیک، موجب افزایش سرعت انقباض قلب می‌گردد.
 ب) اتصال اپی نفرین به گیرنده آلفا آدرنژیک، موجب انقباض سرخرگ می‌گردد.
 ج) اتصال اپی نفرین به گیرنده بتا آدرنژیک، موجب افزایش اسید چرب می‌گردد.
 د) اتصال اپی نفرین به گیرنده آلفا آدرنژیک، موجب کند شدن حرکت عضلات لوکوموتور می‌گردد.
- ۷- کدام هتروداایمر در مورد گیرنده فاکتور رشد اپیدرمی انسانی (HER) صحیح است؟
 الف) HER1 - HER3
 ب) HER2 - HER3
 ج) HER3 - HER4
 د) HER1 - HER4

۸- لیگاند Delta و Serrate به ترتیب از راست به چپ فعال کننده های کدام مسیر سیگنالینگ هستند؟

- (الف) Wnt - Hedgehog
(ب) Hedgehog - Notch
(ج) Notch - Notch
(د) Hedgehog - Hedgehog

۹- در انتقال پروتئین ترشحی همزمان با ترجمه، هیدرولیز کدام گزینه در لنگرانداختن و جداسدن signal recognition particle (SRP) نقش دارد؟

- (الف) ۲ مولکول ATP
(ب) ۳ مولکول ATP
(ج) ۲ مولکول GTP
(د) ۳ مولکول GTP

۱۰- کدام گزینه در مورد توپولوژی پروتئین های غشایی صحیح است؟

- (الف) وابسته به تعداد دفعات پیچیده شدن زنجیره پلی پپتید به دور غشاء است.
(ب) از عناصر کلیدی تعیین توپولوژی، آلفاهلیکس های با توالی آمینواسیدی تماما آبدوست هستند.
(ج) پروتئین های single-pass با توپولوژی کلاس I، II و III، همگی دارای توالی پیام قابل تجزیه هستند.
(د) توپولوژی پروتئین های چندبار گذرنده از غشاء را توالی های stop-transfer تعیین می کند.

۱۱- پروتئین وارد شده به کدامیک از گزینه های زیر به شکل تاخورده است؟

- (الف) میتوکندری
(ب) شبکه اندوپلاسمی
(ج) هسته
(د) کلروپلاست

۱۲- ساختار سازنده کدام گزینه ریزرشته (میکروفیلانمت) نیست؟

- (الف) حلقه انقباضی (ب) فیلوپودیا (ج) قشر سلول (د) دوک میتوزی

۱۳- تمام گزینه ها در رابطه با میوزین ها صحیح است، بجز:

- (الف) سرعت حرکت میوزین روی اکترین با طول دومین گردنی ارتباط دارد.
(ب) فعالیت ATPase میوزین در قسمت جایگاه اتصال F-اکترین است.
(ج) تغییر شکل فضایی در دومین دم میوزین باعث تبدیل انرژی هیدرولیز ATP به کار مکانیکی می شود.
(د) میوزین VI در حرکت دادن وزیکول های اندوسیتوزی نقش دارد.

۱۴- تمام گزینه ها در مورد غلظت بحرانی در میکروتوبول ها صحیح است، بجز:

- (الف) در بالاتر از این غلظت، دایمرها به میکروتوبول پلیمریزه می شوند.
(ب) در بالاتر از این غلظت، دایمرها به یک انتها سریع تر وصل می شوند.
(ج) غلظت بحرانی در انتهای مثبت بالاتر از انتهای منفی است.
(د) در مرحله پایدار، غلظت های آزاد $\alpha\beta$ -توبولین در انتهای مثبت بالاتر از غلظت بحرانی است.

۱۵- کدام گزینه در پایدارسازی و سازماندهی سارکومر نقش ندارد؟

- (الف) نبولین (ب) تیتین (ج) Cap Z (د) فیمبرلین



سال ۱۴۰۱

رشته: فناوری پزشکی

دکتری تخصصی (Ph.D)

۱۶- کدامیک α - importin را بعد از ورود به داخل هسته جابجا می کند؟

الف) importin beta

ب) RanGTP

ج) CAS

د) RanGTPase

۱۷- تمام موارد زیر در مورد نقش کلسیم در انقباض ماهیچه ای صحیح است، بجز:

الف) پتانسیل عمل را از غشای پلاسمایی به دستگاه انقباضی گسترش می دهد.

ب) به تروپونین متصل می شود و در اثر آن، تغییر موقعیت تروپومیوزین ایجاد می شود.

ج) رشته های اکتین را در دسترس سرهای میوزین قرار می دهد.

د) ساختار رشته میوزین را حفظ می کند.

۱۸- تمام گزینه ها در رابطه با توالی هدف ماتریکس (matrix targeting sequence) میتوکندری صحیح است، بجز:

الف) این توالی غنی از اسید آمینه های آب گریز است.

ب) این توالی در انتهای N زنجیره پلی پپتیدی واقع است.

ج) از جمله توالی های آمفی پاتیک است.

د) این توالی قبل از ورود پروتئین به میتوکندری هیدرولیز می شود.

۱۹- تمام گزینه ها در رابطه با فرمین صحیح است، بجز:

الف) در تجمع میکروفیلانمنت های غیر منشعب اکتینی نقش دارد.

ب) افزوده شدن زیر واحدهای اکتین به انتهای مثبت را امکان پذیر می سازد.

ج) از اتصال مولکول های کلاک به انتهای مثبت ممانعت می کنند.

د) برای فعالیت، نیاز به پروتئین تنظیمی WASp دارد.

۲۰- تمام گزینه های زیر در میوز رخ می دهند، بجز:

الف) وجود تتراد در پروفاز میوز I

ب) حذف کوهرزین در متافاز میوز I

ج) تجزیه سکورین در آنافاز میوز I

د) کراسینگ اور در پروفاز و متافاز میوز I

۲۱- کدام روش برای ارزیابی نوکلئیک اسیدها به کار گرفته نمی شود؟

الف) Northern blotting

ب) Electrophoresis

ج) SDS-PAGE

د) Southern blotting

۲۲- کدام بخش از مولکول tRNA اختصاصیت انتقال آمینواسید را مشخص می کند؟

الف) Acceptor stem

ب) D loop

ج) Ψ u loop

د) Variable loop



۲۳- کدامیک در مورد نوکلئوتیدها صحیح نمی باشد؟

- (الف) مولکول های سرشار از انرژی هستند
- (ب) واحدهای منومریک هستند
- (ج) قابلیت ubiquitous را دارند
- (د) مولکول های آنزیمی هستند

۲۴- پانکس غده بزاقی (Parotid gland) و کبد به افزایش کلسیم Ca^{2+} به ترتیب از راست به چپ چیست؟

- (الف) کاهش آمیلاز - افزایش گلیکوژن
- (ب) افزایش آمیلاز - افزایش گلوکز
- (ج) کاهش آمیلاز - کاهش گلیکوژن
- (د) افزایش آمیلاز - کاهش گلوکز

۲۵- فسفولیپاز C کدام اینوزیتول را به دو پیامبر ثانویه تبدیل می کند؟

- (الف) اینوزیتول ۴ و ۵ دی فسفات
- (ب) اینوزیتول ۳، ۴ و ۵ تری فسفات
- (ج) ۱ و ۲ آسیل گلیسرول
- (د) اینوزیتول ۳ و ۴ دی فسفات

تاثیر زیست فناوری

۲۶- نانوحسگرهای رزونانس پلاسمون سطحی (SPR) جزء کدام دسته از حسگرها طبقه بندی می گردند؟

- (الف) الکتروشیمیایی
- (ب) نوری
- (ج) مکانیکی
- (د) صوتی

۲۷- کدامیک از عوامل زیر در سامانه های انتقال دارو سبب رهایی دارو از اندوزوم ها می گردد؟

- (الف) Folate
- (ب) siRNA
- (ج) Cell-Penetrating Peptides
- (د) Albumin

۲۸- آزادسازی داروهایی که از طریق باند دی سولفیدی به نانوحامل متصل شده اند، عمدتاً در کدام محل امکان پذیر است؟

- (الف) پراکسی زوم ها
- (ب) لیزوزوم ها
- (ج) خارج سلول
- (د) محیط داخل سلولی

۲۹- هدف گیری کدام گیرنده، جهت افزایش عبور نانوحامل های دارویی از سد خونی - مغزی مناسب تر است؟

- (الف) گیرنده فاکتور رشد فیبروبلاست
- (ب) گیرنده هورمون محرک فولیکولی
- (ج) گیرنده آلبومین
- (د) گیرنده آپولیپوپروتئین

سال ۱۴۰۱

رشته: نانوفناوری پزشکی

دکتری تخصصی (Ph.D)

۳۰- پایدارکننده‌ها در سنتز نانوکریستال‌های دارویی چه نقشی بر عهده دارند؟

- الف) جلوگیری از تجمع نانوکریستال‌ها در حین ساخت
- ب) افزایش سازگاری زیستی
- ج) افزایش فراهمی زیستی (Bioavailability) دارو در بدن
- د) تثبیت پایداری در فرآیند

۳۱- در فرآیند الکتروریسی، تغییر شکل محلول پلی‌مری به واسطه کدام عامل صورت می‌گیرد؟

- الف) نیروی کلومبیک
- ب) نیروی دافعه الکتروستاتیک
- ج) نیروی کلومبیک و نیروی دافعه الکتروستاتیک
- د) کشش سطحی محلول پلی‌مری

۳۲- متداول‌ترین عامل کنتراست T1 و T2 مورد استفاده در تصویربرداری MRI کدامیک هستند؟

- الف) Gd (III) و Iron Oxide nanoparticles (IONPs)
- ب) Gd(III) و Iron Oxide nanoparticles (IONPs)
- ج) Gd (III) و AU
- د) Iron Oxide nanoparticles (IONPs) و Mn

۳۳- اولین نانوذره دارویی بر پایه لیپوزوم که در سال ۱۹۹۵ مجوز FDA دریافت نمود، کدام است؟

- الف) Doxorubicin
- ب) Doxil
- ج) Deloxetin
- د) Albumin

۳۴- کدامیک از اجزا اصلی نانوسنسور نیست؟

- الف) پروپ
- ب) ترانسدیوسر
- ج) سیگنال پروسسر
- د) بستر نانوسنسور

۳۵- Abraxan چیست؟

- الف) نانوذرات آلبومین ۱۳۰ نانومتری متصل به پاکلی تاکسل
- ب) نانوذرات آلبومین ۵۰ نانومتری متصل به پاکلی تاکسل
- ج) نانوذرات لیپوزومی ۱۳۰ نانومتری متصل به پاکلی تاکسل
- د) نانوذرات لیپوزومی ۵۰ نانومتری متصل به پاکلی تاکسل

۳۶- کدام نانوکریستال دارویی به روش پایین به بالا ساخته می‌شود؟

- الف) TRIGLID
- ب) HEVRO
- ج) FOCLIN
- د) EMEND

۳۷- کدام روش در تعیین سایز و مورفولوژی نانوذرات بر اساس Back Scattering Electron عمل می‌کند؟

- الف) AFM
- ب) TEM
- ج) SEM
- د) DLS

۳۸- در خصوص نانوذرات پلیمری حساس به دما (thermo response)، کدام گزینه صحیح است؟

- الف) تغییرات حجمی در اثر تغییرات دما برگشتناپذیر است.
- ب) در دمای بحرانی پایین محلول (LCST) حلالیت در بالای آن دما بیشتر است.
- ج) پلیمرهای با دمای بحرانی پایین، ذرات حساس به دمای منفی نامیده می‌شوند.
- د) swelling پلیمرهای با دمای بحرانی بالا، در درجه حرارت‌های پایین دمای بحرانی اتفاق می‌افتد.

۳۹- در تحریک نانوحامل‌های حساس به نور برای رهایش دارو، گزینه صحیح کدام است؟

- الف) پرتو نزدیک فرو سرخ (NIR) بیشترین کاربرد را دارد.
- ب) به دلیل نفوذ بیشتر NIR به بافت، در مقایسه با نور مرئی آسیب بیشتری ایجاد می‌کند.
- ج) پرتو فرابنفش (UV) به دلیل نفوذ بافتی کمتر سمیت سلولی پایینی دارد.
- د) نانوذرات فلزی با تحریک نوری-حرارتی (Photo-thermal) باعث تولید حرارت موضعی نمی‌شود.

۴۰- کدامیک از ساختارهای اسید نوکلئیکی تک‌رشته‌ای است؟

- الف) siRNA
- ب) miRNA
- ج) shRNA
- د) Antisense Oligonucleotides

۴۱- مهم‌ترین ویژگی نانوکریستال‌های دارویی چیست؟

- الف) نسبت سطح به حجم بسیار بالا
- ب) دانسیته بسیار بالا
- ج) حلالیت نسبتاً پایین
- د) انحلال با سرعت پایین

۴۲- کدام ویژگی نانوکریستال‌های دارویی در افزایش فراهمی زیستی داروهای خوراکی تأثیرگذار است؟

- الف) نسبت سطح به حجم نانوکریستال
- ب) سرعت انحلال نانوکریستال
- ج) عدم قابلیت نفوذ موکوسی نانوکریستال‌های دارویی جامد
- د) روش سنتز

۴۳- کدامیک از نانوکریستال‌های دارویی با روش هم‌رسوبی به عنوان یک تکنولوژی پایین به بالا تولید می‌شوند؟

- الف) Naprelan (Naproxen sodium)
- ب) Azopt (Brinzolamide)
- ج) Verelan (Verapamil)
- د) Gris-PEG (Griseofulvin)

۴۴- در نانوذرات سیلیکای مزوپورس، قابلیت بالای عامل‌دار کردن سطح به علت حضور کدام گروه عاملی در سطح

نانوذره است؟

- الف) گروه کربونیل
- ب) گروه سیلانول
- ج) گروه فسفات
- د) گروه آمین

سال ۱۴۰۱

رشته: نانوفناوری پزشکی

دکتری تخصصی (Ph.D)

۴۵- کدامیک از موارد زیر جزء محدودیت‌های لیپوزوم به عنوان نانوحامل‌های دارویی نمی‌باشد؟

- (الف) قابلیت انکپسولاسیون پایین
- (ب) رهایش سریع دارو
- (ج) پایداری ذخیره‌سازی پایین
- (د) عدم وجود قابلیت اصلاح سطح

۴۶- عبارت زیر در توصیف خواص مکانیک کدام شکل کربن به کار می‌رود؟

«مقاوم‌ترین ماده‌ای که تاکنون کشف شده است.»

- (الف) الماس
- (ب) گرافیت
- (ج) گرافن
- (د) نانوفیبر کربن

۴۷- کدامیک از موارد زیر از ویژگی‌های بیوسنسور ایده‌آل می‌باشد؟

- (الف) اختصاصی نبودن نسبت به آنالیت مورد نظر
- (ب) حساسیت به طیف گسترده از آنالیت‌ها
- (ج) زیست سازگاری و ایمنی‌زا بودن
- (د) بزرگ و قابل حمل بودن

۴۸- کدام گزینه در مورد ذرات تصویربرداری صحیح است؟

- (الف) مشخصات سیگنالینگ تعیین‌کننده کنتراست بودن آنها است.
- (ب) در تصویربرداری MRI عوامل کنتراست T1 ارجحیت دارند.
- (ج) عامل کنتراست T2 یون Gd (III) است.
- (د) نانوذرات اکسید آهن جزء عامل کنتراست T1 است.

۴۹- پرکاربردترین رادیو ایزوتوپ برای تصویربرداری PET در سرطان کدام است؟

- (الف) ^{64}Cu
- (ب) ^{123}I
- (ج) ^{18}F
- (د) ^{111}In

۵۰- کدام گزینه جزء عوامل کنتراست CT نیست؟

- (الف) Gold nanoprobe
- (ب) Iodine-Based nanoprobe
- (ج) Lanthanide-based nanoprobe
- (د) SON50 nanoprobe

۵۱- در مورد سمیت گرافن، کدام گزینه صحیح است؟

- (الف) سمیت SWCNT از گرافن بیشتر است.
- (ب) سمیت گرافن در غلظت بالا، پایین و در غلظت‌های کم بالا است.
- (ج) فعالیت بیولوژیک گرافن به شکل آن وابسته نیست.
- (د) گرافن باعث تولید ROS نمی‌شود.

۵۲- فرمولاسیون کدام دارو به صورت نانوکریستال نیست؟

- (الف) Emender
- (ب) Rapamuner
- (ج) Cimiza
- (د) Tricorr

سال ۱۴۰۱

رشته: نانوفناوری پزشکی

دکتری تخصصی (Ph.D)

۵۳- کدامیک از گزینه‌های زیر از مشخصات نانوکریستال‌ها می‌باشد؟

- الف) انحلال کنترل شده
- ب) رهایش دارو انفجاری
- ج) اتصال بهبودیافته به موکوس
- د) دارورسانی ترکیبی

۵۴- روش Solvent-Antisolvent Precipitation جزء کدام استراتژی در ساخت نانوکریستال‌ها می‌باشد؟

- الف) روش از بالا به پایین
- ب) روش آسیاب مکانیک
- ج) روش هموژناسیون تحت فشار بالا
- د) روش از پایین به بالا

۵۵- رهایش Doxorubicin از نانوساختار متخلخل سیلیکونی (PSN) با چه مکانیسمی صورت می‌گیرد؟

- الف) وابسته به pH
- ب) انحلال مکانیکی
- ج) برهمکنش الکتروستاتیک
- د) برقرای اتصال شیمیایی انتخابی

۵۶- کدام عامل بر مدت زمان گردش در بدن (Circulation Time) نانوذرات تأثیر مستقیم دارد؟

- الف) روش بارگذاری دارو
- ب) فشار خون بیمار
- ج) پاک‌سازی توسط سیستم RES
- د) ساختار شیمیایی داروی بارگذاری شده

۵۷- اپسونیزاسیون (opsonization) چیست؟

- الف) انحلال ساختارهای لیپوزومی وابسته به نور
- ب) رهایش انفجاری و کنترل شده دارو
- ج) اتصال و جذب نانوذرات از موکوس روده
- د) فاگوسیت نمودن مولکول‌های خارجی توسط سلول‌های ایمنی بدن

۵۸- نقطه ذوب طلا در اندازه یک نانومتری چقدر است؟

- الف) ۱۰۶۴ سانتی‌گراد
- ب) بین ۵۰۰ - ۱۰۶۴ سانتی‌گراد
- ج) ۲۰ سانتی‌گراد
- د) نقطه ذوب ثابت ۱۹۸۴ سانتی‌گراد

۵۹- کدامیک از روش‌های زیر در تولید nano-Zinc oxide استفاده می‌شود؟

- الف) Chemical Vapor Deposition
- ب) Heating Process
- ج) Hydro Cold Methods
- د) X-ray Methods

سال ۱۴۰۱

رشته: نانوفناوری پزشکی

دکتری تخصصی (Ph.D)

۶۰- کدامیک از موارد زیر از خواص Nano Zinc sulfide می باشد؟

- الف) دارای ساختمان شش وجهی
- ب) الکتروکاتالیز
- ج) رسانایی بالا
- د) هزینه بالای تولید دارد.

۶۱- مزیت استفاده از مکمل های nano-mineral در مقایسه با انواع کلاسیک در تغذیه ماکیان چیست؟

- الف) افزایش دفع
- ب) بالا بردن ایمنی حیوان
- ج) سمیت کمتر
- د) افزایش قیمت محصول

۶۲- علت استفاده از neutraceuticals به صورت انکپسوله شده چیست؟

- الف) افزایش دفع محیطی
- ب) افزایش پایداری
- ج) افزایش ایمنی
- د) استفاده به شکل خالص

۶۳- کاربرد گرافن اکسید در حذف آلاینده های آبی به چه دلیل است؟

- الف) ظرفیت بالا در جذب فلزات سنگین
- ب) خاصیت بازی قوی
- ج) داشتن بالاترین مساحت سطح در بین ترکیبات کربنی
- د) اختصاصی عمل کردن در جذب و حذف آرسنیک

۶۴- مزایای یک Nanotube - Based Biosensor کدام است؟

- الف) تشخیص متابولیک کم مواد موجود در نمونه های بیولوژیک
- ب) تشخیص سموم در مقادیر بالا
- ج) خواص الکتریکی و مکانیکی بالا
- د) ارجحیت MWNT بر SWNT

۶۵- یک نانوبیوسنسور ایده آل واجد کدام دسته از مشخصات زیر می باشد؟

- الف) پایداری بالا - دقت بالا - قیمت پایین - سمیت پایین
- ب) حساسیت بالا - غیر سمی - هزینه پایین - زیست سازگار
- ج) حساسیت در مقابل تغییرات فیزیکی - کوچک بودن - کارکرد ساده - زیست تخریب پذیر
- د) آلرژی زا نبودن - حساسیت قابل قبول - پاسخ سریع - هزینه پایین

۶۶- اندازه نانوذرات Ferridex چقدر است؟

- الف) ۵۰-۱۰ نانومتر
- ب) ۱۰۰-۵۰ نانومتر
- ج) ۱۵۰-۸۰ نانومتر
- د) ۱۷۰-۱۰۰ نانومتر

۶۷- مساحت سطح خارجی نانوسیلیکای متخلخل (PSNs) چقدر است؟

الف) ۱۰۰ تا ۲۰۰ m^2/g

ب) ۲۰۰ تا ۵۰۰ m^2/g

ج) ۳۰۰ تا ۷۰ m^2/g

د) ۲۰ تا ۷۰ m^2/g

۶۸- کدامیک جزء روش‌های سنتز پایین به بالا (Bottom-Up) نانو مواد است؟

الف) رسوب بخار شیمیایی الکلی

ب) کندوپاش لیزری

ج) پیرولیز لیزری

د) روش‌های هیدروالکلی سرد

۶۹- اساس توزیع زیستی نانوذرات سیلیکای تجویز شده به صورت خوراکی در بافت‌های مختلف بدن بر چه اساسی است؟

الف) بار ذرات

ب) اندازه ذرات

ج) مورفولوژی ذرات

د) گروه‌های عاملی سطح ذرات

۷۰- اندازه نانوذرات طبیعی فریتین موجود در بدن انسان چند نانومتر است؟

الف) ۸ نانومتر

ب) ۱۲ نانومتر

ج) ۱۶ نانومتر

د) ۲۰ نانومتر

۷۱- کدامیک از نانوذرات زیر در صورت تجویز خوراکی حداکثر ۱/۰ درصد آن از طریق سیستم لنفاوی دستگاه گوارش جذب می‌شود؟

الف) دی‌اکسید تیتانیوم

ب) دی‌اکسید سیلیکون

ج) اکسید آهن (دو ظرفیتی)

د) اکسید آهن (سه ظرفیتی)

۷۲- اندازه نانوذرات توسط کدامیک از تکنیک‌های زیر قابل اندازه‌گیری نیست؟

الف) میکروسکوپ الکترونی روبشی

ب) پراش پرتو ایکس

ج) پراکندگی نور دینامیکی

د) گرماسنجی روبشی تفاضلی

۷۳- ولتاژتری در کدامیک از گروه‌های بیوسنور قرار می‌گیرد؟

الف) الکتروشیمیایی

ب) نوری

ج) مکانیکی

د) اکوستیک

سال ۱۴۰۱

رشته: نانوفناوری پزشکی

دکتری تخصصی (Ph.D)

۷۴- برای خشک کردن نانوسوسپانسون های دارویی جهت استفاده در فرمولاسیون تزریقی استریل، کدام روش مناسب است؟

الف) Spray and Freeze Drying

ب) Fluidized bed Granulation

ج) Coating

د) palletization

۷۵- چرا نانوکریستال های ایتراکونازول در داخل ماتریکس سلولزی کارآیی بیشتری نسبت به گرانول های این دارو در

فرم تجاری Sporanox دارد؟

الف) به علت تبلور مجدد دارو در روده باریک

ب) افزایش زمان بقا (residence Time) در معده

ج) به علت ساختار متخلخل و کم چگالی ماتریکس سلولز

د) به علت افزایش استرس بر روی محصول در جریان خشک کردن

۷۶- ارجحیت اصلی نانوسوسپانیون هایی که برای دارو رسانی چشمی کاربرد دارند، چیست؟

الف) عبور از سد قرنیه به دلیل بار ذره

ب) زمان اقامت گذرا به علت اندازه کوچک

ج) تحریک کم چشم به علت اندازه کوچک

د) افزایش میزان اشک به دلیل اندازه کوچک

۷۷- روش مناسب جهت فعال سازی سطح نانوذرات سیلیکا برای اتصال به داروهای هیدروفوب چیست؟

الف) اتصال با پلی اتیلن گلیکول

ب) هیدروسلیل دار کردن

ج) اکسیداسیون سطحی

د) کربونیزه کردن حرارتی

۷۸- نقش پپتیدهای حلقوی حاوی پپتید RGD در عامل دار نمودن نانوذرات سیلیکا چیست؟

الف) هدف دار نمودن جهت اتصال به گیرنده های اینتگرین

ب) انتقال داروهای بسیار هیدروفوب

ج) دستیابی به پروفایل رهش طولانی مدت

د) تهیه سیستم هوشمند حساس به pH

۷۹- در تهیه نانوذرات سیلیکای حساس به نور، کدام روش می تواند تابش های مادون قرمز نزدیک (NIR) را به نور ماوراء

بنفش یا مرئی تبدیل نماید؟

الف) اتصال به نانوذرات طلا

ب) اتصال به Upconverting

ج) اتصال به ایزوتیوسیانات

د) اتصال به نانوذرات مغناطیسی آهن

۸۰- با چه روشی می توان نانوذرات سیلیکای پوشش داده شده با نانوذرات مغناطیسی آهن را حساس به حرارت نمود؟

الف) اعمال میدان مغناطیسی خارجی

ب) تابش نور مادون قرمز نزدیک (NIR)

ج) اتصال به پلی ان ایزوپروپیل اکریلامید

د) اتصال به پلی آکریلیک اسید

سال ۱۴۰۱

رشته: نانوفناوری پزشکی

دکتری تخصصی (Ph.D)

۸۱- علت استفاده از وکتورهای نانویی در انتقال رشته‌های RNA یا DNA در فرآیند ترانسفکشن چیست؟

- (الف) عبور زنجیرهای الیگونوکلوئیدی از غشای سلولی
- (ب) ایجاد محل اتصال برای داروها
- (ج) امکان ویرایش ژنی
- (د) افزایش پایداری ژن

۸۲- مهم‌ترین مشخصه یک نانوداروی ایده‌آل، کدامیک از موارد زیر می‌باشد؟

- (الف) غیر سمی بودن
- (ب) اندازه نانویی
- (ج) ایجاد اثر درمانی مورد نظر
- (د) دفع کامل از بدن

۸۳- داروی Sodium Aurobiomolate واجد کدام مشخصه است؟

- (الف) به صورت هدفمند فعال عمل می‌کند.
- (ب) مهار آنژیوژنز
- (ج) حاوی نانوذره طلا می‌باشد.
- (د) عوارض جانبی بسیار پایینی دارد.

۸۴- در مورد نانوذرات طلا مورد استفاده در درمان آرتریت روماتوئید، گزینه صحیح کدام است؟

- (الف) در اندازه ۱۰-۱۵ نانومتر-توسط طحال پاکسازی می‌شود.
- (ب) در اندازه ۲۰۰ نانومتری توسط کلیه پاکسازی می‌شود.
- (ج) نانوذرات به اندازه‌های کوچک توسط ماکروفاژ بیشتر گرفته می‌شود.
- (د) تمایل به تجمع در سلول‌های ایمنی دارند.

۸۵- علت افزایش کاربرد درمانی و تشخیصی اولتراسوند چیست؟

- (الف) حساسیت نانوذرات حاوی حباب‌های گازی
- (ب) ایجاد نانوذرات در محیط
- (ج) بالا بودن فرکانس
- (د) کاهش نفوذ غشا بیولوژیکی

۸۶- کدامیک از دستگاه‌های زیر اطلاعات جامع‌تری در مورد توزیع اندازه نانوذرات در اختیار محقق قرار می‌دهد؟

- (الف) DLS
- (ب) SEM
- (ج) STM
- (د) TEM

۸۷- کدامیک از ویژگی‌های بارز کیتوزان، به منظور استفاده در سیستم دارورسانی نوین است؟

- (الف) بار الکتریکی منفی
- (ب) وزن مولکولی بالا
- (ج) منشأ سنتزی دارد
- (د) نفوذ از اتصالات محکم (Tight Junction) سلول‌های اپی‌تلیال

سال ۱۴۰۱

رشته: نانوفناوری پزشکی

دکتری تخصصی (Ph.D)

۸۸ - مهم ترین مشکل استفاده از گرافن در محیط های بیولوژیک چیست؟

- الف) انحلال کم در بسیاری از حلال ها
- ب) استحکام کم باند کربن - کربن
- ج) عدم امکان فرار گرفتن صفحات گرافنی روی هم
- د) وجود اکسیژن در ساختار مولکولی آن

۸۹ - در پدیده EPR کدام مورد صدق می کند؟

- الف) افزایش جذب دارو توسط سلول های سرطانی
- ب) افزایش کلیرانس توسط سلول های کبدی و کلیوی
- ج) کاهش فاگوسیتوزی سلول های سیستم خونی
- د) کاهش جذب لنفاوی در بافت های نرمال

۹۰ - متداول ترین نور مورد استفاده در تحریک رهایش دارو، کدام است؟

- الف) نور UV
- ب) نور گاما
- ج) نور IR
- د) نور مرئی و UV

۹۱ - با افزودن پلی کاپرولاکتون به داربست نانوفیبری کتیوزان چه ویژگی جدیدی در داربست ایجاد می گردد؟

- الف) باعث افزایش تکثیر سلولی و بهبود خواص مکانیکی داربست می گردد.
- ب) باعث افزایش تمایز سلولی و بهبود خواص مکانیکی داربست می گردد.
- ج) باعث افزایش تکثیر سلولی و کاهش قطر نانوفیبرهای داربست می گردد.
- د) باعث افزایش تمایز سلولی و کاهش قطر نانوفیبرهای داربست می گردد.

۹۲ - تولید نانوکامپوزیت های فیبری با کدام روش انجام می پذیرد؟

- الف) Self-Assembly
- ب) Phase combination
- ج) Electrochemical
- د) Solvent Separation

۹۳ - کدام مورد از مزایای داربست های الکتروریسی می باشد؟

- الف) امکان اتصال مولکول های شیمیایی بر روی آن
- ب) امکان انجام تغییرات سطحی
- ج) امکان ایجاد ساختارهای یکسان با انواع نانوفیبر
- د) خصوصیت ضد سرطانی

۹۴ - داروی تایید شده Visudyne® جزء کدام دسته از نانوذرات دارویی محسوب می گردد؟

- الف) پلیمری
- ب) پروتئینی
- ج) لیپوزومی
- د) کوانتوم دات

سال ۱۴۰۱

رشته: نانوفناوری پزشکی

دکتری تخصصی (Ph.D)

۹۵- کدام قسمت از بدن نقش تعیین کننده در ورود احتمالی نانوذرات به سلول های بدن دارد؟

- الف) ریه
- ب) پوست
- ج) اپیتلیوم روده
- د) حفره های دهان و مری

۹۶- داکسیل (Doxil) چه نانوساختاری محسوب می گردد؟

- الف) اپتامر پگیله شده
- ب) داروی دوکسوروبیسین کپسوله شده در نانوحامل های لیپوزومی
- ج) نانو کریستال آمورفی
- د) پروتئین پگیله شده

۹۷- از پروب میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM) در کدام نوع از نانویوسنسور می توان استفاده کرد؟

- الف) نوری
- ب) آکوستیک
- ج) الکتروشیمیایی
- د) مکانیکی

۹۸- کدامیک از ساختارهای نانویی زیر حامل ایده آل برای انتقال مواد به سلول های عصبی محسوب می گردد؟

- الف) لیپوزوم
- ب) نانوذرات فلزی هسته پوسته طلا/نقره
- ج) کوانتوم دات ها
- د) نانوذرات طلای پگیله شده

۹۹- در نانوذرات سوپر پارامغناطیسی اکسید آهن کدام عامل می تواند مانع کاربردهای بالقوه آنها باشد؟

- الف) تجمع ذاتی (Inherent Aggregation)
- ب) انرژی سطحی بالا
- ج) اکسیداسیون
- د) سنتز پیچیده

۱۰۰- کدامیک از موارد زیر می تواند باعث رشد سلول های ماهیچه ای ماکیان شود؟

- الف) نانوذرات اکسید روی
- ب) نانولوله های کربنی
- ج) نانوذره نقره
- د) نانوذره مس

موفق باشید