

بسمه تعالی

سوالات مسابقه علمی فناوری نانو / واحد میانه (مردادماه ۱۳۹۶)
باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان / مرکز رشد واحدهای فناوری

بخش اول) سؤال های ۴ گزینه ای (در پاسخنامه جواب دهید.)

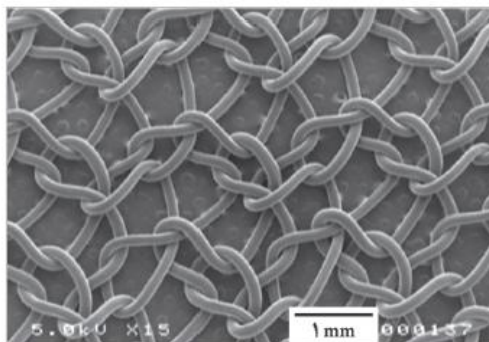
۱- اصلی ترین مساله در طراحی داروهای هوشمند کدام است؟
الف) اندازه و ابعاد هر سیستم
ب) میزان داروی موجود در هر سیستم
ج) سازگار بودن سیستم با بدن
د) دارورسانی یکسان به تمام اعضای بدن

۲- تعداد پنج-ضلعی ها و شش- ضلعی ها در فولرن C80 که تنها از پنج-ضلعی ها و شش-ضلعی ها تشکیل شده است، به ترتیب در کدام گزینه درج شده است؟
الف) ۱۲ و ۲۵
ب) ۱۵ و ۳۰
ج) ۱۲ و ۳۵
د) ۱۲ و ۳۰

۳- کدامیک از میکروسکوپ های زیر را نمی توان برای تصویربرداری از سطوح نارسانا مورد استفاده قرار داد؟
الف) AFM
ب) STM
ج) SEM
د) TEM

۴- در شبیه سازی رفتار کدام ساختار، در نظر گرفتن نیروی الکترواستاتیکی نیاز نیست؟
الف) نانو لوله های آهن اکسید
ب) C60
ج) نانوپوشش های تیتانیوم اکسید
د) نانوذرات نمک طعام

۵- شکل نشان داده شده، حاصل تصویربرداری از یک پارچه تهیه شده با الیاف سنتزی، توسط یک میکروسکوپ الکترونی روبشی است. حدود قطر این الیاف با توجه به تصویر چقدر است؟



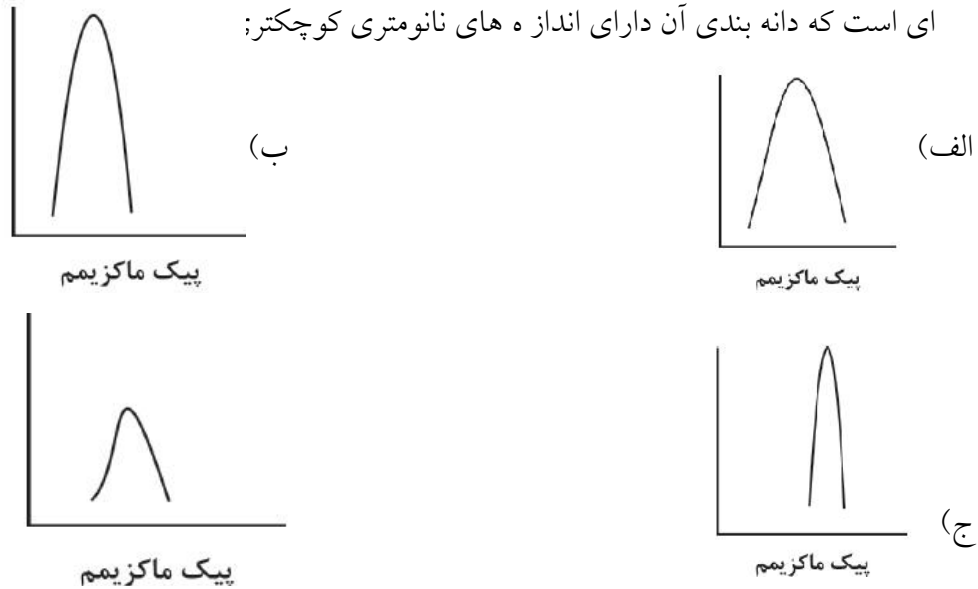
الف) ۲۰۰ نانومتر
ب) ۲۰۰۰ نانومتر
ج) ۲۰۰۰۰ نانومتر
د) ۲۰۰۰۰۰ نانومتر

۶- با استفاده از غشاهای نانوفیلتر امکان حذف کدام ماده وجود ندارد؟
الف) یون های تک ظرفیتی
ب) باکتری ها
ج) ذرات پروتئینی
د) ویروس ها

بسمه تعالی

سوالات مسابقه علمی فناوری نانو / واحد میانه (مردادماه ۱۳۹۶)
باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان / مرکز رشد واحدهای فناوری

۷- اگر در هر یک از گزینه ها، قله دارای بیشترین ارتفاع در شرایط یکسان آنالیز XRD برای نمونه های مختلف از ماده ای مجهول رسم شده باشد، کدام گزینه نشان دهنده طیف مربوط به نمونه ای است که دانه بندی آن دارای اندازه های نانومتری کوچکتر؛



۸- کدامیک از ساختارهای زیر جزء نانومواد محسوب می شوند؟
 (الف) ماده توده ای فلزی (با ابعاد بسیار بزرگ تر از محدوده نانومتری) که تحت تغییر فرم مکانیکی شدید قرار گرفته و دانه های نانومتری در ریزساختار آن تشکیل شده اند.
 (ب) روکش متشکل از نانوذرات، که این ذرات بر اثر عملیات حرارت دهی و تف جوشی به یکدیگر متصل شده اند.
 (ج) آلیاژ چندجزئی که یکی از فازهای آن دارای اندازه های نانومتری است.
 (د) هر سه گزینه

۹- رویکردهای ساخت در رشد گیاهان و تشکیل خاک به ترتیب در کدام گزینه به درستی مشخص شده است؟

- (الف) پایین به بالا - پایین به بالا
 (ب) پایین به بالا - بالا به پایین
 (ج) بالا به پایین - بالا به پایین
 (د) بالا به پایین - پایین به بالا

۱۰- اگر یک مکعب به طول ضلع ۱ cm را برش زده و از آن مکعب هایی با طول ضلع nm

۱۰ بسازیم، مجموع سطوح مکعبهای جدید چند برابر سطح مکعب اولی خواهد بود؟

- (الف) ۱۰۰۰۰ (ب) ۱۰۰۰۰۰ (ج) ۱۰۰۰۰۰۰ (د) ۱۰۰۰۰۰۰۰



بسمه تعالی

سوالات مسابقه علمی فناوری نانو / واحد میانه (مردادماه ۱۳۹۶) باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان / مرکز رشد واحدهای فناوری

- ۱۱- تعداد اتم های موجود در یک نانوذره کروی آهن به قطر ۳ نانومتر تقریباً چقدر است؟
(چگالی و جرم اتمی آهن را به ترتیب $7/8 \text{ g/cm}^3$ و $55/847 \text{ g/mol}$ در نظر بگیرید.)
الف) ۱۰ ب) 10^3 ج) 10^6 د) 10^9

- ۱۲- کدامیک از گزینه های زیر در مورد اضافه کردن نانوذرات خاک رس به لاستیک خودرو صحیح نمی باشد؟

الف) موجب افزایش مقاومت لاستیک در برابر اشتعال خواهد شد.

ب) موجب افزایش مقاومت لاستیک در برابر ساییده شدن خواهد شد.

ج) موجب افزایش استحکام مکانیکی لاستیک خواهد شد.

د) موجب افزایش وزن لاستیک و در نتیجه افزایش مصرف سوخت خواهد شد.

بخش دوم) سؤال های تشریحی

- ۱- آیا می توان با میکروسکوپ نوری (میکروسکوپ معمولی آزمایشگاه ها) که بالاترین بزرگنمایی را دارد، نانوذره ها را بزرگنمایی و مشاهده کرد، در چند جمله توضیح دهید.
- ۲- رابطه ی بین سرعت تشکیل و اندازه ی نانوذرات را در چند جمله توضیح دهید.
- ۳- دو مورد از محصولات تجاری فناوری نانو در صنعت داروسازی را نام برده و کاربرد آنها را توضیح دهید.
- ۴- دو مورد از محصولات نانو تولید شده در ایران در زمینه های کشاورزی / مواد غذایی و آب/محیط زیست را نام برده و کاربرد آنها را توضیح دهید.

با آرزوی موفقیت

باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان

و مرکز رشد واحدهای فناوری

واحد میانه