

342

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



342F

صبح جمعه  
۱۳۹۵/۱۲/۶  
دفترچه شماره (۱)



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

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

## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمركز) داخل - سال ۱۳۹۶

### رشته امتحانی مهندسی نساجی - تکنولوژی نساجی (کد ۲۳۷۰)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس (یافندگی- ریسنده‌گی مدرن - تئوری‌های ساختمانی پارچه - فیزیک الیاف پیشرفته - فیزیک و مکانیک ساختارهای نanolیفی)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تعامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

بافندگی:

-۱ در نظر است کارخانه‌ای با ظرفیت تولید ۱۵ میلیون مترمربع پارچه فاستونی احداث شود. اگر از ماشین بافندگی با سرعت  $120 \text{ rpm}$  استفاده شود و تراکم تاری و پودی به ترتیب  $30 \text{ cm/cm}^3$  و  $24 \text{ cm}^3$  باشد، با فرض روزکاری در سال و در سه شیفت کامل و راندمان تولید  $90^\circ$  درصد، تعداد ماشین بافندگی مورد نیاز کدام است؟

(۲) ۷۳

(۴) ۱۱۰

(۱) ۵۹

(۳) ۸۸

-۲ در یک ماشین بافندگی، طول شاتون ۱، طول بازوی لنگ ۲ و سرعت زاویه‌ای دفتین  $\omega$  است. ماکزیمم اختلاف شتاب دفتین در قائم بالا و مرگ جلو، کدام است؟

$$\frac{1}{r}\omega^2 \quad (2)$$

$$r\omega^2 \quad (4)$$

$$\frac{r}{1}\omega^2 \quad (1)$$

$$l\omega^2 \quad (3)$$

-۳ برای کاهش اثر پدیده «کوبش دفتین»، کدام یک پیشنهاد می‌شود؟

(۱) افزایش عرض بافت

(۲) کاهش تراکم تاری

(۱) افزایش گشش مبنا در نخ‌های تار

(۳) کاهش تراکم پودی

-۴ برای بافت پارچه‌های (روپوش کار – فاستونی – دنیم – فیلامنتی پلی‌استر)، کدام ترکیب ماشین‌های زیر با ترتیب متناظر صحیح تر می‌باشد؟

(۱) پروژکتایل – راپیری – جت هوا – جت آب

(۲) راپیری – پروژکتایل – جت هوا – جت آب

(۱) پروژکتایل – راپیری – جت هوا – جت آب

(۳) جت هوا – پروژکتایل – راپیری – جت آب

-۵ در دابی‌های روتاری الکترونیکی، بادامک مورد استفاده جهت تأمین حرکت اصلی وردها، مشابه چه طرح بافتی است؟

(۱) سرمه  $1/3$ (۱) سرمه  $1/2$ 

(۲) پاناما

(۳) تافته

-۶ در مورد نخ‌کشی نخ تار از میان اجزای ماشین بافندگی از چپ به راست، اقدام مناسب کدام است؟

(۱) warp beam – back rest roller – heddle – drop wire

(۲) warp beam – drop wire – back rest roller – reed

(۳) back rest roller – heddle – drop wire – reed

(۴) back rest roller – drop wire – heddle – reed

-۷ ماشین بافندگی A برای بافت پارچه برزنت و ماشین بافندگی B برای بافت پارچه ابریشم ظرفی طراحی شده‌اند.

اگر  $e_A$  خروج از مرکز دفتین ماشین بافندگی A و  $e_B$  خروج از مرکز دفتین ماشین بافندگی B باشد، گزینه صحیح کدام است؟

$$\frac{e_A}{e_B} = \frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\frac{e_A}{e_B} = 2 \quad (4)$$

$$\frac{e_A}{e_B} = \frac{1}{4} \quad (1)$$

$$\frac{e_A}{e_B} = 1 \quad (3)$$

- ۸ در یک ماشین بافندگی طرح بافت زمینه  $\frac{1}{2} S$  و طرح بافت حاشیه  $\frac{1}{2} R$  می‌باشد. اگر سرعت ماشین بافندگی  $400 \text{ rpm}$  باشد، گزینهٔ صحیح کدام است؟
- تعداد بادامک‌های مورد نیاز  $10$ ، تعداد قسمت‌های بادامک زمینه  $8$ ، تعداد قسمت‌های بادامک حاشیه  $4$  و سرعت محور طرح  $50 \text{ rpm}$
  - تعداد بادامک‌های مورد نیاز  $10$ ، تعداد قسمت‌های بادامک زمینه  $8$ ، تعداد قسمت‌های بادامک حاشیه  $2$  و سرعت محور طرح  $50 \text{ rpm}$
  - تعداد بادامک‌های مورد نیاز  $10$ ، تعداد قسمت‌های بادامک حاشیه و زمینه  $8$  و سرعت محور طرح  $50 \text{ rpm}$
  - تعداد بادامک‌های مورد نیاز  $10$ ، تعداد قسمت‌های بادامک حاشیه و زمینه  $8$  و سرعت محور طرح  $200 \text{ rpm}$
- ۹ اگر برای بافت یک پارچهٔ پنبه‌ای از دو ماشین بافندگی جت هوای چند نازل با سرعت  $120 \text{ rpm}$  و ماشین بافندگی چند فازی جت هوای  $M8300$  با سرعت  $60 \text{ rpm}$  استفاده شود، با فرض یکسان بودن شرایط بافندگی و مشخصات پارچه برای هر دو ماشین، نسبت میزان تولید جت هوای چند نازل به ماشین  $M8300$  چقدر خواهد بود؟
- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| (۱) $\frac{1}{2}$ | (۲) $\frac{1}{4}$ |
| (۳) $\frac{1}{2}$ | (۴) $\frac{1}{4}$ |
- ۱۰ در یک ماشین بافندگی با عرض دهنه  $3$  متر، نیروی وارد به نخ پود در انتهای پودگذاری چند  $CN$  است؟ سرعت هوا  $\frac{m}{s} = 60$ ، سرعت نخ پود  $\frac{m}{s} = 40$ ، چگالی هوا  $4 \text{ kg/m}^3$ ، نمرهٔ نخ پود با فرض دایروی بودن سطح مقطع آن  $15 \text{ Den}$ ، چگالی نخ  $1/39 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و ضریب اصطکاک نخ - هوا معادل  $7^\circ$  می‌باشد.
- |            |            |          |           |
|------------|------------|----------|-----------|
| (۱) $76/5$ | (۲) $25/5$ | (۳) $15$ | (۴) $3/8$ |
|------------|------------|----------|-----------|
- ریسندگی مدرن:**
- ۱۱ پدیده «Back Doubling» در کدام سیستم ریسندگی مدرن، رخ می‌دهد؟
- اصطکاکی (DREF-3)
  - jet هوای (MJS)
  - jet هوای (MVS)
- ۱۲ در چه شرایطی، الیاف به شیار چرخانه وارد نمی‌شوند؟
- سرعت خطی الیاف و چرخانه به یکدیگر نزدیک باشد.
  - ضریب اصطکاک بین الیاف، دیواره و شیار چرخانه، زیاد باشد.
  - زاویه انحنای دیواره چرخانه کم باشد.
  - قطر چرخانه کم باشد.
- ۱۳ شکل‌گیری ساختمان نخ در کدام سیستم ریسندگی، از مرکز به سمت بیرون صورت می‌گیرد؟
- نخ جت هوای (Nylon Jet)
  - نخ چرخانه‌ای (Woven Thread)
  - نخ فشرده (Tensioned Thread)
  - نخ سایرو (Servo Thread)

- ۱۴ در مورد ریسندگی چرخانه‌ای، گزینهٔ صحیح کدام است؟
- (۱) طول ناحیه نفوذ تاب در اثر افزایش اصطکاک غلتی (Rolling Friction) افزایش می‌باید.
  - (۲) تاب‌گیر (Torque Stop) باعث افزایش تاب نخ پیچیده شده روی بوبین می‌گردد.
  - (۳) نسبت طول الیاف به محیط چرخانه هر چه بیشتر باشد، ثبات ریسندگی بیشتر است.
  - (۴) زاویهٔ شیار چرخانه روی میزان تخلخل (Porosity) نخ تأثیر می‌گذارد.
- ۱۵ کدام گزینهٔ مزیت سیستم ریسندگی اصطکاکی را نسبت به ریسندگی رینگ نشان می‌دهد؟
- (۱) تولید نخ با مخلوط کردن الیاف با طول‌های مختلف و پایین بودن سرعت اجزای متحرک ماشین
  - (۲) تولید نخ با مخلوط کردن الیاف با طول‌های مختلف و استحکام بالاتر نخ تولیدی
  - (۳) تولید نخ‌های با نمرهٔ ظرفیتر و پایین بودن سرعت اجزای متحرک ماشین
  - (۴) تولید نخ‌های با استحکام بالاتر و نخ‌های با نمرهٔ ظرفیتر
- ۱۶ کدام سیستم ریسندگی، به روش انتهای آزاد نمی‌باشد؟
- (۱) اصطکاکی
  - (۲) ایورتکس
  - (۳) جت هوا
  - (۴) چرخانه‌ای
- ۱۷ به چه دلیل، ماشین ریسندگی اصطکاکی، سرعت تولید کمتر از نمرهٔ نخ تأثیر می‌پذیرد؟
- (۱) نقش جریان هوا در درام‌های مشبك و افزایش اصطکاک الیاف
  - (۲) مکانیزم تاب خوردن رشته الیاف در محل دو درام ریسندگی
  - (۳) نسبت قابل توجه قطر درام به قطر نخ
  - (۴) بالا بودن سرعت دورانی درام ریسندگی
- ۱۸ بالا بودن سختی خمشی الیاف در کدام سیستم ریسندگی، نقش تعیین کننده‌ای روی شکل‌گیری ساختمان نخ دارد؟
- (۱) ریسندگی اصطکاکی
  - (۲) ریسندگی چرخانه‌ای
  - (۳) ریسندگی جت هوا
  - (۴) Bobtex
- ۱۹ مدول الاستیسیتیٰ کدام نخ بالاتر است؟ (نمرهٔ نخ ۲۰ Ne و جنس الیاف، پنبه می‌باشد)
- (۱) نخ اصطکاکی
  - (۲) نخ جت هوا
  - (۳) نخ چرخانه‌ای
  - (۴) نخ رینگ
- ۲۰ در کدام مرحلهٔ تشکیل نخ چرخانه‌ای، الیاف دارای بیشترین سرعت خطی می‌باشند؟
- (۱) انتقال از کanal انتقال الیاف بین زننده و چرخانه
  - (۲) انتقال از نقطهٔ برداشت نخ به غلتک تولید
  - (۳) انتقال از شیار چرخانه به انتهای آزاد نخ

تئوری‌های ساختمانی پارچه:

- ۲۱ لازم است پارچه‌ای مربع با تراکم پوشش ۷۵ درصد بافته شود. در صورتی که پارچه از نخ‌های پنبه‌ای با قطر ۲۰٪ سانتی‌متر تولید شود، تراکم پارچه، چند بر سانتی‌متر است؟
- |        |        |
|--------|--------|
| ۲۰ (۲) | ۱۵ (۱) |
| ۳۰ (۴) | ۲۵ (۳) |

- ۲۲- در صورتی که  $\theta$  زاویه بافت،  $\beta$  سختی خمشی و  $P$  فاصله بین نخها باشد، کدام رابطه مقدار نیروی  $V$  در تقاطع نخهای تار و پود را براساس مطالعات پیرس بیان می‌کند؟

$$V = \frac{\beta \sin \theta}{P^2} \quad (2)$$

$$V = \frac{\lambda \beta \sin \theta}{P} \quad (4)$$

$$V = \frac{\beta \sin \theta}{P} \quad (1)$$

$$V = \frac{\lambda \beta \sin \theta}{P^2} \quad (3)$$

- ۲۳- با افزایش طول FLOAT در پارچه، ضریب پوشش پارچه:

(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) بر حسب افزایش در تعداد نقاط تقاطع، افزایش می‌یابد.

(۴) بر حسب کاهش در تعداد نقاط تقاطع، افزایش می‌یابد.

- ۲۴- یک پارچه تاری - پودی متقارن (Square) در شرایط جمینگ همزمان (تاری و پودی) قرار دارد. ارتباط بین قطر نخهای تار و پود ( $d$ ) و فاصله دو نخ مجاور ( $P$ )، کدام است؟

$$P = \frac{3}{2}d \quad (1)$$

$$P = d \quad (2)$$

$$P = 2d \quad (3)$$

$$P = \sqrt{2}d \quad (4)$$

- ۲۵- چنانچه در یک پارچه حلقوی پودی، طول حلقه و قطر نخ مورد استفاده دو برابر، ولی ردیف بر سانت و رج بر سانت آن نصف شوند، پوشش پارچه چه تغییری می‌کند؟

(۱) نصف می‌شود

(۲) دو برابر می‌شود

(۳) چهار برابر می‌شود

(۴) تغییری نمی‌کند

- ۲۶- در پارچه‌های تاری - پودی مربع (در دو جهت تار و پود، ساختار و خصوصیات یکسان است)، شکل‌پذیری در کدام راستا، بیشترین است؟

(۱)  $22/5^\circ$  نسبت به نخهای تار

(۳)  $22/5^\circ$  نسبت به نخهای پود

- ۲۷- با کاهش فاکتور فشرده‌گی ( $\phi$ ) نخ، فاکتور پوشانندگی و مقاومت خمشی نخ چگونه تغییر می‌یابد؟

(۱) افزایش - افزایش

(۳) کاهش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۴) کاهش - کاهش

- ۲۸- با کاهش طول حلقه در پارچه‌های حلقوی یکرو سیلندر، میزان لول خورده‌گی پارچه چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد

(۲) کاهش می‌یابد

(۳) تغییر نمی‌کند

(۴) به ساختار بافت بستگی دارد

- ۲۹- مقدار تغییرات طول رج به طول ردیف نسبت به زمان در حین اعمال تنש‌های کششی در راستای رج و ردیف می‌یابد و مقدار آن در راستای ردیف ..... از راستای رج می‌باشد.

(۱) کاهش - کمتر

(۳) کاهش - بیشتر

(۲) افزایش - کمتر

(۴) افزایش - بیشتر

فیزیک الیاف پیشرفته:

- ۳۰- افت تنش لیفی از مدل ماکسول پیروی می‌کند. اگر کرنش ثابتی در نمونه ایجاد گردد، زمان لازم جهت رسیدن تنش به نصف مقدار اولیه برابر کدام است؟ (زمان استراحت =  $\tau$ )

$$t = \tau \quad (1)$$

$$t = 2\tau \quad (2)$$

$$t = 0.52\tau \quad (3)$$

$$t = 0.69\tau \quad (4)$$

- ۳۱- در آزمایش‌های اولیه زیردست در بازه صفر تا ۵، میانگین Fukurami برابر با ۵، با انحراف معیار  $1/\sqrt{5}$  به دست آمده است. بعد از نرمالیزه کردن مقادیر توسط انحراف معیار، تغییرات بازه صفر تا ۵، برابر کدام است؟

$$-3 + 5 \text{ تا } 2 + 5 \quad (2)$$

$$-1/\sqrt{5} + 5 \text{ تا } 3/\sqrt{5} + 5 \quad (4)$$

$$-5 + 5 \text{ تا } 3 - 3 \quad (3)$$

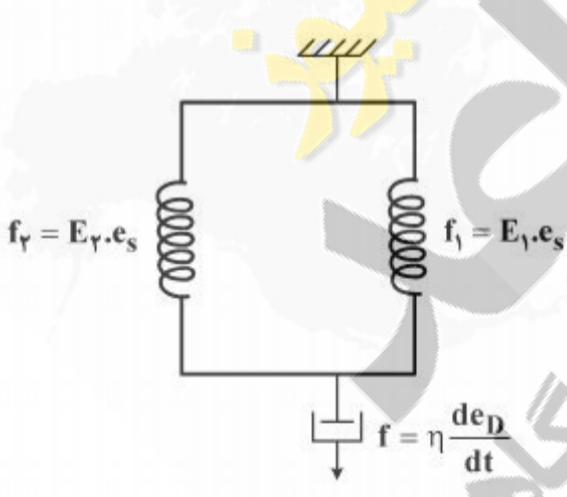
- ۳۲- یک لیف متجانس سیلندری شکل با شعاع  $10^{-7} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}}$  و ضریب نفوذ جذب رطوبت  $10^{-3} \text{ cm}^{-7}$  در یک محیط اشباع رطوبتی قرار می‌گیرد. با فرض اینکه شب اولیه جذب ثابت بماند، زمان لازم جهت رسیدن مرکز لیف به حالت اشباع، برابر کدام است؟

$$1 \text{ ثانیه} \quad (1)$$

$$25 \text{ ساعت} \quad (3)$$

$$5 \text{ ساعت} \quad (2)$$

- ۳۳- در مدل زیر برای آزمایش افت تنش، اگر  $f$  تنش در زمان  $t$  و  $E_1$  و  $E_2$  ضرایب ارتعاشی فنرها و  $\eta$  ویسکوزیته و  $e$  از دیاد طول باشد، ثابت زمانی افت تنش برابر کدام است؟



$$\tau = \frac{E_1 + E_2}{\eta} \quad (1)$$

$$\tau = \frac{E_1 \cdot E_2}{\eta} \quad (2)$$

$$\tau = \frac{\eta}{E_1 + E_2} \quad (3)$$

$$\tau = \frac{E_1}{E_2} \eta \quad (4)$$

- ۳۴- در معادله Fick، سرعت انتقال ماده ( $\frac{\partial c}{\partial x}$ ) با تغییرات غلظت ( $\frac{dm}{dt}$ )، جرم ماده نفوذ کننده ( $m$ )، زمان نفوذ ( $t$ )، غلظت ماده نفوذ کننده ( $c$ )، ضریب نفوذ ( $D$ ) و سطح مورد نظر نفوذ ( $A$ )، به کدام صورت است؟

$$\frac{dm}{dt} = -DA \cdot \frac{\partial c}{\partial x} \quad (2)$$

$$\frac{dm}{dt} = \frac{A}{D} \cdot \frac{\partial c}{\partial x} \quad (4)$$

$$\frac{dm}{dt} = -\frac{D}{A} \cdot \frac{\partial c}{\partial x} \quad (1)$$

$$\frac{dm}{dt} = DA \cdot \frac{\partial c}{\partial x} \quad (3)$$

- ۳۵ در خاصیت موئینگی، رابطه ارتفاع بالا آمده ( $h$ )، کدام است؟ کشش سطحی بین مایع و هوا ( $\gamma$ )، وزن مخصوص مایع ( $\rho$ )، شعاع لوله موئین ( $r$ )، شتاب گرانش ( $g$ ) و زاویه تماس مایع و سطح لوله ( $\theta$ )، است.

$$h = \frac{2\gamma \cos \theta}{\rho g r} \quad (2)$$

$$h = \frac{2 \cos \theta}{\gamma \rho g r} \quad (1)$$

$$h = \frac{2r \cos \theta}{\gamma g \rho} \quad (4)$$

$$h = \frac{2\rho \cos \theta}{\gamma g r} \quad (3)$$

- ۳۶ برای ۱۰۰ گرم الیاف خشک با رطوبت بازیافتی  $R$ ، وقتی رطوبت بازیافتی به اندازه  $\Delta R$  و دمای آن به اندازه  $\Delta T$  تغییر کند و گرمای ویژه لیف  $C$  باشد، گرمای جزئی جذب  $Q_v$ ، برابر کدام است؟

$$\frac{\Delta R}{\Delta T} (100 + C)R \quad (2)$$

$$\frac{\Delta T}{\Delta R} (100 + R)C \quad (1)$$

$$\frac{\Delta T}{\Delta R} \cdot \frac{1}{(100 + C)R} \quad (4)$$

$$\frac{\Delta T}{\Delta R} \cdot \frac{1}{(100 + R)C} \quad (3)$$

- ۳۷ تورم حجمی لیفی ۹ درصد است. اگر رطوبت بازیافتی ۷ درصد و وزن مخصوص آن ۱/۵۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، وزن مخصوص آن در حالت خشک چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

$$1/38 \quad (2)$$

$$1/55 \quad (4)$$

$$1/14 \quad (1)$$

$$1/45 \quad (3)$$

- ۳۸ در زاویه تابش صفر، میزان بازتابندگی بر حسب ضریب شکست نسبی برابر کدام است؟

$$1 \quad (2)$$

$$\left(\frac{1-n}{1+n}\right)^2 \quad (4)$$

$$0^\circ \quad (1)$$

$$\left(\frac{1+n}{1-n}\right)^2 \quad (3)$$

### فیزیک و مکانیک ساختارهای نانولیفی:

- ۳۹ هرگاه الیاف نانو از جنس نایلون، تحت بارهای خستگی، کششی قرار گیرند در این صورت:

(۱) آرایش‌یافته‌گی زنجیرهای مولکولی افزایش یافته و امکان شکل‌گیری مناطق کریستالی به وجود می‌آید و نهایتاً استحکام افزایش می‌یابد.

(۲) مدول لیف نسبت به حالت بدون اعمال بارهای خستگی افت پیدا می‌کند.

(۳) به مرور زمان تنشهای خستگی باعث افت استحکام می‌گردد.

(۴) از دیاد طول تا حد پارگی الیاف افزایش می‌یابد.

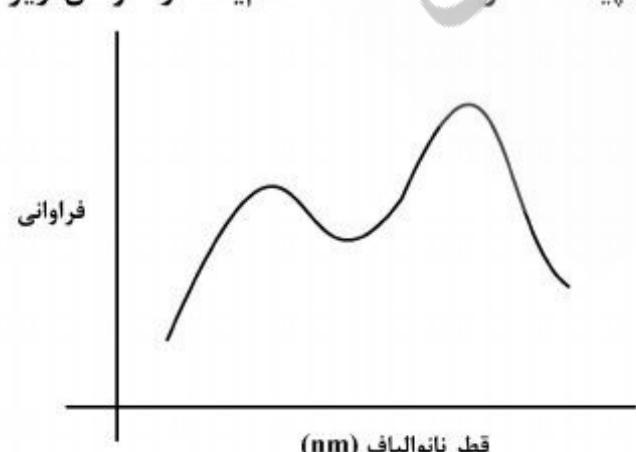
- ۴۰ بررسی توزیع قطری نانو الیاف تولید شده نشان می‌دهد که دو پیک ظاهر شده است، کدامیک از عوامل زیر می‌تواند باعث این نوع توزیع قطر شود؟

(۱) شکافتمن و شاخه شاخه شدن جت الکتروریسی

(۲) بالا بودن شدت میدان الکترواستاتیکی

(۳) عدم غلبه بر ناپایداری‌های موئینگی

(۴) عدم کنترل ناپایداری‌های خمشی



- ۴۱ - در نانو فیلتراسیون توسط یک غشای متخلخل، کدام عامل نقش بسیار کلیدی دارد؟
- (۱) چم تخلخل (pore tortuosity)
  - (۲) پخش (diffusion)
  - (۳) یکنواختی قطر نانو الیاف
  - (۴) ناپایداری‌های مؤینگی در حین تشکیل جت الکتروریسی
- ۴۲ - برای مقایسه انرژی کرنشی ذخیره شده در نانو الیافی که از دو جنس مختلف با الکتروریسی تولید شده‌اند، کدام روش را پیشنهاد می‌کنید؟
- (۱) استفاده از nanoindentation و اندازه‌گیری مدول الاستیسیته (E) و محاسبه انرژی کرنشی
  - (۲) انجام nanoindentation و مقایسه سطح زیر منحنی
  - (۳) انجام آزمایش خزش با کمک nanoindentation
  - (۴) بارگذاری سیکلی (cyclic loading)
- ۴۳ - در رابطه با شکل هندسی فضاهای خالی بین توده نانو الیاف، گزینه صحیح کدام است؟ بیشترین فضاهای خالی شکل:
- (۱) سه ضلعی و پنج ضلعی می‌باشند.
  - (۲) سه ضلعی و شش ضلعی می‌باشند.
  - (۳) سه ضلعی و چهار ضلعی می‌باشند.
  - (۴) پنج ضلعی می‌باشند.
- ۴۴ - ضخامت یک وب نانو لیفی  $200 \text{ میکرومتر}$  می‌باشد. اگر شعاع نانو الیاف  $100 \text{ نانومتر}$  باشد، مقدار لایه‌های تشکیل‌دهنده وب، برابر کدام است؟
- |          |          |
|----------|----------|
| (۱) ۵۰   | (۲) ۵۰۰  |
| (۳) ۱۰۰۰ | (۴) ۲۰۰۰ |
- ۴۵ - با کاهش قطر نانو الیاف از  $600 \text{ نانومتر}$  به  $250 \text{ نانومتر}$  و در سرعت ثابت برداشت نخ نانو لیفی، کدام خاصیت فیزیکی، بیشترین تأثیر را در افزایش مدول کششی دارد؟
- (۱) افزایش تعداد نانو الیاف در نخ
  - (۲) افزایش نسبت سطح به حجم لیف
  - (۳) افزایش زاویه تاب
  - (۴) کاهش سختی خمشی