

کد کنترل

544

F

## آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنجشنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱



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

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

مهندسی نساجی - تکنولوژی (کد ۲۳۲۰)

زمان پاسخ گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - بافندگی - ریسندگی مدرن - تئوری های ساختمانی پارچه - فیزیک الیاف پیشرفته - فیزیک و مکانیک ساختارهای نانولیفی	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (بافندگی - ریسندگی مدرن - تئوری‌های ساختمانی پارچه - فیزیک الیاف پیشرفته - فیزیک و مکانیک ساختارهای نانولیفی):

- ۱- در یک ماشین پروژکتایل با سرعت  $310$  دور بر دقیقه و عرض  $280$  سانتی‌متر، زاویه پرتاب و دریافت پروژکتایل به ترتیب  $135$  و  $285$  درجه است. سرعت متوسط پروژکتایل در زمان پرواز چند متر بر ثانیه است؟
 

(۱) ۳۰	(۲) ۳۵
(۳) ۴۰	(۴) ۴۵
- ۲- یک کارخانه بافندگی با استفاده از  $50$  ماشین بافندگی با توان پودگذاری  $1350$  متر بر دقیقه در حال بافت پارچه با عرض  $180$  سانتی‌متر و تراکم تار  $40$  و تراکم پودی  $30$  بر سانتی‌متر است. با فرض کار در سه شیفت کامل در صورتی که بخواهیم تولید هفتگی این کارخانه از  $116000$  متر کمتر نشود، حداقل راندمان ماشین‌ها چند درصد است؟
 

(۱) ۸۶	(۲) ۸۸
(۳) ۹۲	(۴) ۹۰
- ۳- در بافت پارچه‌های سنگین، کدام یک از موارد زیر را در تنظیم ماشین بافندگی تار - پودی می‌توان در نظر گرفت؟
  - (۱) افزایش طول دهنه عقب
  - (۲) کاهش قطر غلتک برداشت پارچه
  - (۳) کاهش ارتفاع پل تار نوسان‌کننده
  - (۴) استفاده از حاشیه‌گیر سرتاسری
- ۴- در صورتی که مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی باشد، با تغییر مکانیزم پودگذاری از ریپر به جت هوا، سرعت محور طرح به چه نسبتی تغییر می‌کند؟
 

(۱) ۱:۱	(۲) ۱:۲
(۳) ۲:۱	(۴) ۳:۱
- ۵- در ماشین بافندگی راپیری نخ پود با نمره  $25\text{ Nm}$  بافته می‌شود. چنانچه سرعت نخ پود  $80$  متر بر ثانیه و مدول کششی نخ پود  $25$  سانتی‌نیوتن بر تکس باشد، حداکثر نیروی وارده به نخ پود کدام است؟
 

(۱) ۴ سانتی‌نیوتن	(۲) ۴ سانتی‌نیوتن بر تکس
(۳) ۱۶۰ سانتی‌نیوتن	(۴) ۱۶۰ سانتی‌نیوتن بر تکس
- ۶- در ماشین بافندگی جت هوا با سرعت  $1500$  دور بر دقیقه، پارچه با عرض  $3$  متر و در ماشین بافندگی چندفازی  $M 8300$  با سرعت  $750$  دور بر دقیقه، پارچه با عرض  $180$  سانتی‌متر بافته می‌شود. نسبت توان پودگذاری ماشین بافندگی جت هوا به توان پودگذاری ماشین بافندگی چندفازی کدام است؟
 

(۱) $\frac{10}{3}$	(۲) $\frac{5}{6}$
(۳) $\frac{3}{10}$	(۴) $\frac{6}{5}$

- ۷- در ماشین بافندگی جت هوا با عرض شانه ۲۰۰ سانتی متر با داشتن داده های زیر نیروی وارده به نخ پود در انتهای پودگذاری کدام است؟ (سرعت هوا ۱۰۰ متر بر ثانیه، سرعت نخ پود ۴۰ متر بر ثانیه، ضریب اصطکاک هوا - نخ ۰/۷، چگالی هوا ۳ کیلوگرم بر مترمکعب و قطر نخ ۱۰۰ میکرومتر)
- (۱) ۲۳/۷ نیوتن (۲) ۴ نیوتن (۳) ۴ سانتی نیوتن (۴) ۲۳۷ سانتی نیوتن
- ۸- برای بافت پارچه های (ماتویی - رومبلی - چادری - پرده حریر) به ترتیب کدام ماشین های بافندگی، مناسب ترین انتخاب هستند؟
- (۱) باماکو - پروژکتایل - راپیری - جت آب (۲) جت هوا - راپیری - باماکو - پروژکتایل  
(۳) راپیری - جت هوا - جت آب - پروژکتایل (۴) پروژکتایل - باماکو - جت هوا - راپیری
- ۹- در ترمز الکترونیکی نخ پود (ABS Brake) ماشین های بافندگی، استفاده از کدام یک از سامانه های کنترل متداول تر است؟
- (۱) PID (۲) Fuzzy (۳) On - Off (۴) Optimal
- ۱۰- اگر نسبت  $\frac{l}{r}$  مکانیزم میل لنگ دفتین ماشین بافندگی برای بافت پارچه جین و پارچه آستری به ترتیب  $D_1$  و  $D_2$  باشند، نسبت  $\frac{D_1}{D_2}$  کدام است؟ ( $l$  طول شاتون و  $r$  شعاع میل لنگ هستند.)
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) ۱
- ۱۱- کدام مورد، درباره ممان ایجاد شده نخ بر روی سطح روزنه لوله برداشت نخ در سیستم ریسندگی چرخانه ای، درست است؟
- (۱) ممان اصطکاکی چرخشی نخ باید حتی الامکان کم و ممان اصطکاکی لغزشی آن باید کم باشد.  
(۲) ممان اصطکاکی چرخشی نخ باید حتی الامکان کم و ممان اصطکاکی لغزشی آن باید زیاد باشد.  
(۳) ممان اصطکاکی چرخشی نخ باید حتی الامکان زیاد و ممان اصطکاکی لغزشی آن باید کم باشد.  
(۴) ممان اصطکاکی چرخشی نخ باید حتی الامکان زیاد و ممان اصطکاکی لغزشی آن باید زیاد باشد.
- ۱۲- برای نخ فشرده (Compact yarn) کدام مورد زیر محدودیت مصرف ایجاد می کند؟
- (۱) سختی خمشی بالا (۲) مهاجرت کم الیاف (۳) تراکم پوشش بالا (۴) کنترل میزان مکش هوا
- ۱۳- حضور الیاف کمربندی در ساختمان نخ چرخانه ای، منجر به کدام یک از پدیده های زیر نمی شود؟
- (۱) ظاهر درخشنده نخ (۲) کاهش پوزینگ نخ  
(۳) افزایش مقاومت سایشی (۴) افزایش قابلیت پخش عرضی در هنگام اعمال نیروهای فشاری
- ۱۴- پیک های کششی (tension peaks) در حین ریسندگی چرخانه ای در اثر کدام یک از عوامل زیر ارتفاع بلندتری پیدا می کند؟
- (۱) رسوب گردوغبار در ناحیه شیار چرخانه (۲) حضور یک ذره ناخالصی با وزنی کمتر از ۵ میکروگرم  
(۳) پیدایش یک نقطه نازک (۴) پیدایش یک نقطه ضخیم

۱۵- سیستم کشش به کار گرفته شده در ریسندگی جت هوا (موراتا) به کدام سیستم به کار گرفته شده در ریسندگی های زیر نزدیک تر است؟

- (۱) درف ۲ (۲) چرخانه ای (۳) درف رینگ (۴) درف ۳

۱۶- در کارخانه ای، تولید نخ نمره ۲۴ انگلیسی از الیاف ۱۰۰٪ پنبه ایرانی به طول متوسط ۲۸ میلی متر از ماشین چرخانه ای با قطر چرخانه ۲۸ میلی متر در جریان است. در صورتی که ۱۵٪ الیاف ویسکوز به طول ۴۰ میلی متر در ترکیب مواد اولیه جایگزین الیاف پنبه گردد (۸۵٪ پنبه و ۱۵٪ ویسکوز)، پیش بینی شما در مورد نخ پارگی و کیفیت نخ حاصل چه خواهد بود؟

- (۱) نخ پارگی زیاده تر و کیفیت نخ کاهش می یابد. (۲) نخ پارگی کمتر و کیفیت نخ افزایش می یابد.  
(۳) نخ پارگی زیاده تر و کیفیت نخ افزایش می یابد. (۴) نخ پارگی کمتر و کیفیت نخ کاهش می یابد.

۱۷- استحکام نخ ریسیده شده اصطکاکی به چه علتی کمتر از نخ ریسیده شده چرخانه ای است؟

- (۱) رخداد پدیده تاب مجازی در نخ چرخانه ای  
(۲) وجود الیاف کمر بندی در ساختمان نخ چرخانه ای  
(۳) کمانش و حلقه ای شدن الیاف در لحظه برخورد با سطح درام شیاردار در ریسندگی اصطکاکی  
(۴) بیشتر بودن سرعت ریسندگی اصطکاکی در مقایسه با ریسندگی چرخانه ای و در نتیجه افزایش کشش ریسندگی در کدام سیستم های ریسندگی، سرعت تولید نخ عملاً مستقل از نمره نخ است؟

- (۱) ریسندگی Parafil - PL 1000 (۲) ریسندگی چرخانه ای  
(۳) ریسندگی جت هوایی MVS (۴) ریسندگی اصطکاکی DREF - 3000

۱۹- کدام مورد درباره سیستم ریسندگی جت هوایی MVS، درست است؟

- (۱) تاب ایجاد شده در الیاف سطحی براساس اصل تاب مجازی است.  
(۲) تاب در الیاف سطحی در حد فاصل نوک دوک و نیپ غلتک های جلویی کشش ایجاد می شود.  
(۳) در این سیستم همانند سیستم ریسندگی جت هوایی MJS از دو ناژل جت هوا استفاده می شود.  
(۴) راهنمای سوزنی از ایجاد و انتشار تاب در حد فاصل نوک دوک و نیپ غلتک های جلویی کشش، جلوگیری می کند.  
۲۰- در یک ماشین ریسندگی چرخانه ای، در صورتی که قطر چرخانه ۳۵mm و مقدار تاب نخ ۸۰۰TPM باشد، تعداد لایه های الیاف تشکیل شده در شیار چرخانه (Back-Doubling) تقریباً برابر کدام است؟

- (۱) ۶۸ (۲) ۸۸ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰۸

۲۱- براساس مدل پیرس (Peirce) برای هندسه ساختمان پارچه های تار - پودی، کدام فرمول برای محاسبه زاویه بافت، درست است؟

- (۱)  $\theta = \sqrt{2C}$  (۲)  $\theta = \sqrt{2} + C$  (۳)  $\theta = 2\sqrt{C}$  (۴)  $\theta = C\sqrt{2}$

۲۲- ضریب بواسون پارچه های تار - پودی مربعی (Square Fabric) در محدوده رفتار الاستیک کدام یک از موارد زیر است؟

P: فاصله دو نخ مجاور

l: طول نخ در واحد بافت

h: ارتفاع موج نخ

$$v = \frac{\Delta p}{1+p} \quad (۱) \quad v = \frac{\Delta c}{1+c} \quad (۲)$$

$$v = \frac{\Delta l}{1+l} \quad (۳) \quad v = \frac{\Delta h}{1+h} \quad (۴)$$

۲۳- کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد مقایسه مدل هندسی پیرس و مدل هندسی کمپ برای پارچه‌های تار-پودی، درست است؟

- (۱) موج نخ‌ها (c) در مدل پیرس و کمپ یکسان است.
  - (۲) ارتفاع موج (h) در مدل پیرس و کمپ یکسان است.
  - (۳) فاصله‌ی دو نخ مجاور (p) در مدل پیرس و کمپ یکسان است.
  - (۴) طول نخ در واحد بافت (l) دو مدل پیرس و کمپ یکسان است.
- ۲۴- تحت چه شرایطی، در یک پارچه تار-پودی، صاف شدن نخ تار با (جمینگ پودی) قفل‌شدگی پودی همراه است؟

$\theta_1$ : زاویه بافت نخ‌های تار

$\theta_2$ : زاویه بافت نخ‌های پود

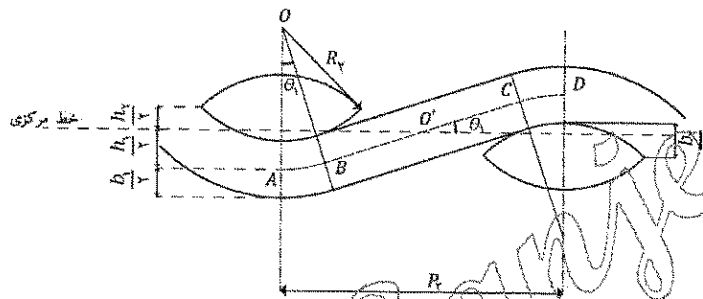
$$\theta_2 = 0 \quad (2)$$

$$\theta_1 = \frac{\pi}{2} \quad (1)$$

$$\theta_1 = \frac{\pi}{4} \quad (4)$$

$$\theta_2 = \frac{\pi}{2} \quad (3)$$

۲۵- کدام یک از روابط زیر ارتفاع موج یا دامنه فر نخ تار ( $h_1$ ) را در شرایط تار قفلی (جمینگ تار) در مدل توپ راگی (عدسی) هرل نشان می‌دهد؟



$$(1) (2R_1 + b_1)(1 - \cos \theta_1)$$

$$(2) (2R_1 + b_1)(1 - \cos \theta_2)$$

$$(3) (2R_2 + b_1)(1 - \cos \theta_2)$$

$$(4) (2R_2 + b_1)(1 - \cos \theta_1)$$

۲۶- یک پارچه پنبه‌ای از نخ‌های تار و پود ۴۹ تکس و تراکم تار و پود ۲۰ و ۱۶ نخ بر سانتی‌متر تولید شده است. در صورتی که

فرخوردگی (Crimp) نخ‌های تار و پود برابر ۹ درصد باشد، ضخامت پارچه بر حسب سانتی‌متر کدام است؟

(حاصل ضرب فاکتور فشردگی نخ ۰/۶۵۸ و چگالی لیف پنبه ۱/۵۲ برابر ۱ است.)

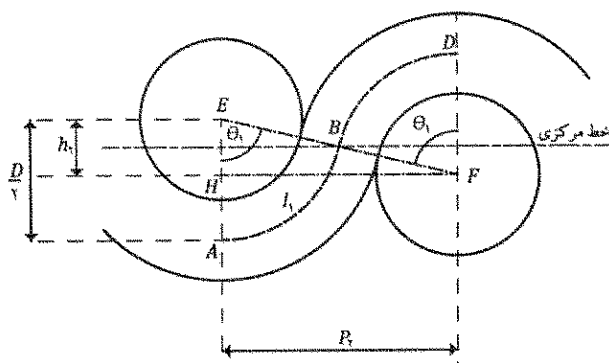
$$(1) 0.045$$

$$(2) 0.04$$

$$(3) 0.055$$

$$(4) 0.05$$

۲۷- با توجه به شکل، مدل انعطاف‌پذیر پیرس در شرایط قفل‌شدگی کامل (جمینگ هم‌زمان) پارچه، کدام یک از روابط



زیر همواره برقرار است؟

$$(1) \cos \theta_1 + \cos \theta_2 = 1$$

$$(2) \sin \theta_1 + \sin \theta_2 = 1$$

$$(3) \sin \theta_1 + \sin \theta_2 = 0.5$$

$$(4) \cos \theta_1 + \cos \theta_2 = 0.5$$

۲۸- در صورتی که  $A$ ، وزن واحد سطح پارچه حلقوی بر حسب گرم بر مترمربع باشد و  $S$  و  $l$  به ترتیب بیانگر تراکم حلقه در یک مترمربع و طول حلقه باشند و  $N$  بیانگر نمره متریک نخ باشد، کدام رابطه درست است؟ ( $K_s$  ضریب ثابت است).

$$A = \frac{K_s \times N}{100l} \quad (۲)$$

$$A = \frac{K_s \times 10000}{Nl} \quad (۱)$$

$$A = \frac{K_s \times N}{10000l} \quad (۴)$$

$$A = \frac{K_s \times 100}{Nl} \quad (۳)$$

۲۹- در صورتی که  $l$  طول حلقه و  $S$  تعداد حلقه‌ها در یک سانتی مترمربع از پارچه حلقوی تار باشد، کدام عبارت بیانگر نسبت ساختاری (Structure Ratio) پارچه است؟

$$l\sqrt{S} \quad (۴)$$

$$l \times S \quad (۳)$$

$$\frac{S}{l} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{S}}{l} \quad (۱)$$

۳۰- الیاف آب دوست وقتی در محیطی با رطوبت نسبی متفاوت قرار می گیرند به کندی با محیط به حالت تعادل می رسند. کندی جذب یا دفع رطوبت تا رسیدن به حالت تعادل در اثر چیست؟

(۱) الیاف آب دوست دارای روزه و سوراخ های بسیار باریک هستند، پس در اثر کشش سطحی ورود آب آهسته می شود.

(۲) الیاف آب دوست در اثر جذب رطوبت سرد و منجمد می شوند و آب نمی تواند به سرعت وارد لیف یخ زده شود.

(۳) الیاف آب دوست دارای روزه و سوراخ های بسیار باریک هستند، پس خروج و یا ورود آب در این مجاری نازک موجب کندی فرایند می شود.

(۴) الیاف آب دوست در اثر جذب رطوبت، حرارت تولید می کنند و انتقال حرارت در هنگام تغییر شرایط موجب تغییر در سرعت جذب یا دفع می شود.

۳۱- اگر  $\theta_y$  زاویه تماس استاتیک (یانگ)،  $\theta_a$  زاویه تماس پیش رونده و  $\theta_R$  زاویه تماس پس رونده برای همان سطح باشد، کدام مورد درست است؟

$$\theta_R < \theta_y < \theta_a \quad (۱)$$

$$\theta_R > \theta_y > \theta_a \quad (۲)$$

$$\theta_y > \theta_R > \theta_a \quad (۳)$$

$$\theta_y < \theta_a < \theta_R \quad (۴)$$

۳۲- آب باقیمانده در مجموعه ای منسجم از الیاف (مانند نخ و پارچه) عبارت است از «نسبت آب موجود در مجموعه الیاف پس از انجام عملیات مکانیکی برای خارج کردن آب (مانند سانتری فیوژ، مکش و جلا شدن) به وزن همان مجموعه در حالت خشک (در شرایط محیط آزمایشگاه)». با توجه به این عبارت کدام یک از عوامل زیر بر مقدار آب باقیمانده در مجموعه الیاف مؤثر است؟

(۱) قطر الیاف - جرم مخصوص - زاویه تماس

(۲) کشش سطحی - درصد تبلور - وجود گروه های آب دوست

(۳) شکل سطح مقطع - طول الیاف - وزن الیاف - کشش سطحی

(۴) زاویه تماس - درصد تبلور - وجود گروه های آب دوست - طول الیاف

۳۳- برای جذب رطوبت از محیط و تعیین رابطه بین رطوبت باز یافتی و رطوبت نسبی، نظریه ای موسوم به هیلوود و هوروبین (HAILWOOD , HORROBIN) بیان شده است. اساس این نظریه کدام مورد است؟

(۱) محلول های پلیمری شامل هیدرات پلیمر و آب

(۲) محلول های پلیمری شامل آب، پلیمر خشک و هوا

(۳) محلول های پلیمری شامل پلیمر، هیدرات پلیمر و آب

(۴) محلول های پلیمری شامل پلیمر خشک و هیدرات پلیمر

۳۴- برای اندازه گیری جلای نمونه هایی از الیاف پنبه، پشم، فیلامنت پلی استر و فیلامنت نایلون، آنها را در یک امتداد و در صفحه برخورد تحت تابش نور مرئی در زاویه تابش ۴۵ درجه قرار داده و شدت نور بازتاب را در زوایای صفر تا ۹۰ درجه اندازه گیری کرده ایم. برای نمونه های فوق شدت بازتاب در چه زاویه ای بیشترین است؟

(۱) برای الیاف پنبه در زاویه ای کمتر از ۴۵ درجه و در الیاف پشم، پلی استر و نایلون در ۴۵ درجه است.

(۲) برای الیاف پشم در زاویه ای کمتر از ۴۵ درجه و در الیاف پنبه، پلی استر و نایلون در ۴۵ درجه است.

(۳) برای الیاف فیلامنتی پلی استر در زاویه ای کمتر از ۴۵ درجه و در الیاف پنبه، پشم و نایلون در ۴۵ درجه است.

(۴) برای الیاف فیلامنتی نایلون در زاویه ای کمتر از ۴۵ درجه و در الیاف پنبه، پشم و پلی استر در ۴۵ درجه است.

۳۵- تغییر در رطوبت بازبافتی یک کیلوگرم الیاف با انتقال از محیطی با رطوبت نسبی ۴۰٪ به محیط دیگری با رطوبت نسبی ۷۰٪، ۴٪ است. اگر گرمای ویژه الیاف  $\frac{J}{gK}$  و گرمای جذب  $\frac{J}{g}$  باشد، افزایش دمای الیاف در یک محیط

عابقی شده، چند K است؟

(۱) ۰/۰۵۴

(۲) ۰/۰۰۸

(۳) ۰/۰۱۶

(۴) ۰/۰۲۴

۳۶- برای بیان رفتار ویسکوالاستیک لیف، از مدل فنر و پیستون سری استفاده شده است. اگر لیف تحت کرنش ثابت  $\epsilon$  قرار بگیرد، کدام رابطه، آفت تنش در لیف را نشان می دهد؟ ( $\sigma$  تنش،  $t$  زمان،  $E$  ضرایب ارتجاعی (مدول الاستیک) فنر و  $\eta$  گرانیوی سیال)

$$\sigma = \sigma_0 \left(1 - e^{-\frac{\eta}{E}t}\right) \quad (۲) \quad \sigma = \sigma_0 e^{-\frac{\eta}{E}t} \quad (۱)$$

$$\sigma = \sigma_0 \left(1 - e^{-\frac{E}{\eta}t}\right) \quad (۴) \quad \sigma = \sigma_0 e^{-\frac{E}{\eta}t} \quad (۳)$$

۳۷- درخشندگی کدام یک از پارچه های زیر بیشتر است؟ (جنس و ظرافت نخ ها یکسان است.)

(۱) پارچه با طرح تافته و تراکم تار و پودی ۴۵ و ۳۵ نخ در سانتی متر

(۲) پارچه با طرح تافته و تراکم تار و پودی ۴۰ و ۳۰ نخ در سانتی متر

(۳) پارچه با طرح ساتین و تراکم تار و پودی ۴۵ و ۳۵ نخ در سانتی متر

(۴) پارچه با طرح ساتین و تراکم تار و پودی ۴۰ و ۳۰ نخ در سانتی متر

۳۸- شرط ترشوندگی لیف کدام است؟

(۱) انرژی سطح لیف از کشش سطحی آب کمتر باشد. (۲) انرژی سطح لیف از کشش سطحی آب بیشتر باشد.

(۳) انرژی سطح لیف از انرژی آزاد سطحی آب کمتر باشد. (۴) گزینه های ۱ و ۳

۳۹- یک لایه الکتروریسی شده از الیاف نایلون با قطر متوسط ۲۰۰ nm با سه ساعت الکتروریسی تولید شده است. کدام عبارت در رابطه با تخلخل این لایه، درست است؟

(۱) تخلخل در سرتاسر لایه، ثابت می ماند.

(۲) تخلخل در لایه های رویی، کمتر از لایه زیری است.

(۳) تخلخل در لایه های میانی، بیشترین مقدار خود را دارد.

(۴) تخلخل در لایه های نزدیک به صفحه جمع کننده کمتر است.

- ۴۰- در یک مقاله مربوط به برداشت رطوبت از هوا با استفاده از لایه‌های نانولیفی کدام عبارت باید حتماً جزو این کلمات قرار گیرد؟
- (۱) نیروهای مؤینگی (۲) جریان همرفتی (۳) انتقال رطوبت (۴) گرادیان حرارت
- ۴۱- در کدام یک از حالات زیر تنش برشی که بین نانوالیاف در یک لایه نانولیفی شکل می‌گیرد، کمترین مقدار خود را دارد؟ (فاصله قطره محلول از صفحه جمع‌کننده کم بوده و امکان تبخیر کامل حلال در حین الکتروریسی وجود ندارد.)
- (۱) اتصال خطی (۲) اتصال نقطه‌ای (۳) اتصال ناحیه‌ای از سطح (۴) اساساً هیچ تنش برشی بین نانوالیاف شکل نمی‌گیرد.
- ۴۲- پدیده **tip convolution** در میکروسکوپ نیروی اتمی در کدام یک از موارد زیر اتفاق می‌افتد؟
- (۱) هنگام شکل‌گیری تونل الکترونی (۲) تماس نوک پوششگر با سطح مورد مطالعه (۳) تماس بدنه پوششگر با سطح مورد مطالعه (۴) زمانی که پوششگر در فاصله‌ای کمتر از ۱۰ nm از نمونه قرار گیرد.
- ۴۳- انتقال رطوبت به صورت مایع، در کدام یک از لایه‌های نانولیفی زیر سریع‌تر است؟ (قطر نانوالیاف یکسان فرض می‌شود.)
- (۱) نایلون (PA) (۲) استات سلولز (CA) (۳) پلی‌وینیل الکل (PVA) (۴) پلی‌استایرن (PS)
- ۴۴- اساس آب‌گریز کردن سطوح نانولیفی کدام است؟
- (۱) مدل Maxwell (۲) مدل Cassie - Baxter (۳) مدل Wenzel (۴) پدیده Petal
- ۴۵- نانو فرو روندگی (Nanoindentation) که از آن برای اندازه‌گیری مدول نانوالیاف استفاده می‌شود، براساس کدام یک از تئوری‌های زیر است؟
- (۱) Hertzian contact stresses (۲) Da Vinci - Newton (۳) Theory of elasticity (۴) Tresca