

کد کنترل

544

F



544F

آزمون (نیمه‌مترکز) ورود به دوره‌های 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 می‌شود.»
امام خمینی (ره)

مهندسی نساجی - تکنولوژی (کد ۲۳۷۰)

زمان پاسخ‌گویی: 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 - تئوری‌های 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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.



تماس بگیرید. ۹۰۹۹۰۷۵۳۰۷
irantahsil.org

در صورت وجود هرگونه پرسش و ابهام با شماره ۹۰۹۹۰۷۵۳۰۷ تماس بگیرید.
تماس از طریق تلفن ثابت

* 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 31° دور بر دقیقه و عرض 28° 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 5° ماشین بافندگی با توان پودگذاری 135° متر بر دقیقه در حال بافت پارچه با عرض 18° سانتی‌متر و تراکم تاری 4° و تراکم پودی 3° 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 تاری - 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 $25 Nm$ بافته می‌شود. چنانچه سرعت نخ پود 8° 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 75° دور بر دقیقه، پارچه با عرض 18° 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 سانتی‌متر با داشتن داده‌های زیر نیروی وارده به نخ بود در انتهای بودگذاری کدام است؟ (سرعت هوا ۱۰۰ متر بر ثانیه، سرعت نخ بود 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 سانتی‌نیوتن (۴) ۲۳۷ سانتی‌نیوتن
- ۸- برای بافت پارچه‌های (مانتویی - رومبلی - چادری - پرده حریر) به ترتیب کدام ماشین‌های بافندگی، مناسب‌ترین 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 بود (ABS Brake) ماشین‌های بافندگی، استفاده از کدام‌یک از سامانه‌های کنترل متداول‌تر است؟
- (۱) PID (۲) Fuzzy (۳) On - Off (۴) Optimal
- ۱۰- اگر نسبت $\frac{l}{r}$ مکانیزم میل‌لنگ 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 شانون و r شعاع میل‌لنگ هستند).
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱
- ۱۱- کدام مورد، دربارهٔ ممان ایجادشده نخ بر روی سطح روزنه لوله برداشت نخ در سیستم ریسندگی چرخانه‌ای، درست است؟
- (۱) ممان اصطکاک چرخشی نخ باید حتی‌الامکان کم و ممان اصطکاک لغزشی آن باید کم باشد.
(۲) ممان اصطکاک چرخشی نخ باید حتی‌الامکان کم و ممان اصطکاک لغزشی آن باید زیاد باشد.
(۳) ممان اصطکاک چرخشی نخ باید حتی‌الامکان زیاد و ممان اصطکاک لغزشی آن باید کم باشد.
(۴) ممان اصطکاک چرخشی نخ باید حتی‌الامکان زیاد و ممان اصطکاک لغزشی آن باید زیاد باشد.
- ۱۲- برای نخ فشرده (Compact yarn) کدام مورد زیر محدودیت مصرف ایجاد می‌کند؟
- (۱) سختی خمشی بالا (۲) مهاجرت کم الیاف (۳) تراکم پوشش بالا (۴) کنترل میزان مکش هوا
- ۱۳- حضور الیاف کمربندی در ساختمان نخ چرخانه‌ای، منجر به کدام‌یک از پدیده‌های زیر نمی‌شود؟
- (۱) ظاهر درخشنده نخ (۲) کاهش پرزینگی نخ (۳) افزایش مقاومت سایشی (۴) افزایش قابلیت پخش عرضی در هنگام اعمال نیروهای فشاری
- ۱۴- پیک‌های کششی (tension peaks) در حین ریسندگی چرخانه‌ای در اثر کدام‌یک از عوامل زیر ارتفاع بلندتری پیدا می‌کند؟
- (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) چرخانه‌ای (۳) درف رینگ (۴) درف ۳

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

- (۱) نخ‌پارگی زیادتر و کیفیت نخ کاهش می‌یابد. (۲) نخ‌پارگی کمتر و کیفیت نخ افزایش می‌یابد.
(۳) نخ‌پارگی زیادتر و کیفیت نخ افزایش می‌یابد. (۴) نخ‌پارگی کمتر و کیفیت نخ کاهش می‌یابد.

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

- (۱) رخداد پدیده تاب مجازی در نخ چرخانه‌ای
(۲) وجود الیاف کمربندی در ساختمان نخ چرخانه‌ای
(۳) کمناش و حلقه‌ای شدن الیاف در لحظه برخورد با سطح درام شپاردار در ریسندگی اصطکاکی
(۴) بیشتر بودن سرعت ریسندگی اصطکاکی در مقایسه با ریسندگی چرخانه‌ای و در نتیجه افزایش کشش ریسندگی

۱۸- در کدام سیستم‌های ریسندگی، سرعت تولید نخ عملاً مستقل از نمره نخ است؟

- (۱) ریسندگی Parafil - PL 1000 (۲) ریسندگی چرخانه‌ای
(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 غلتک‌های جلویی کشش ایجاد می‌شود.
(۳) در این سیستم همانند سیستم ریسندگی جت هوای MJS از دو نازل جت هوا استفاده می‌شود.
(۴) راهنمای سوزنی از ایجاد و انتشار تاب در حد فاصل نوک دوک و نیپ غلتک‌های جلویی کشش، جلوگیری می‌کند.

۲۰- در یک ماشین ریسندگی چرخانه‌ای، در صورتی که قطر چرخانه ۳۵mm و مقدار تاب نخ ۸۰۰TPM باشد، تعداد لایه‌های 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 پارچه‌های 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 پواسون پارچه‌های 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

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

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

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

(۱) تموج 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 تاری - پودی، صاف شدن نخ تار با (جمینگ پودی) قفل‌شدگی پودی همراه است؟

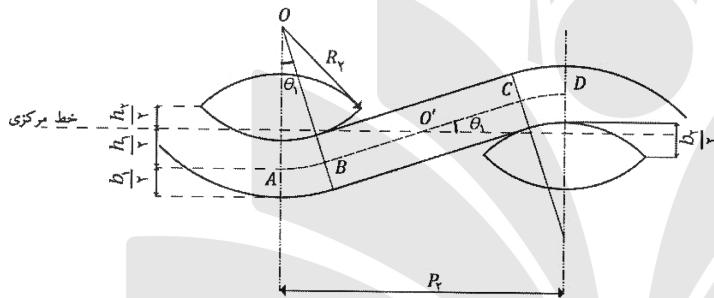
θ_1 : زاویه بافت نخ‌های تار

θ_2 : زاویه بافت نخ‌های پود

(۱) $\theta_1 = \frac{\pi}{2}$ (۲) $\theta_2 = 0$

(۳) $\theta_2 = \frac{\pi}{2}$ (۴) $\theta_1 = \frac{\pi}{4}$

۲۵- کدام یک از روابط زیر ارتفاع موج یا دامنه فر نخ تار (h_1) را در شرایط تار قفلی (جمینگ تاری) در مدل توپ



راگی (عدسی) هرل نشان می‌دهد؟

(۱) $(2R_1 + b_2)(1 - \cos \theta_1)$

(۲) $(2R_1 + b_2)(1 - \cos \theta_2)$

(۳) $(2R_2 + b_1)(1 - \cos \theta_2)$

(۴) $(2R_2 + b_1)(1 - \cos \theta_1)$

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 با ۱ است.)

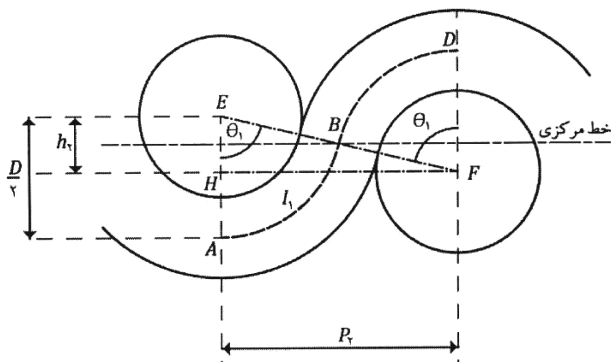
(۱) ۰/۰۴۵

(۲) ۰/۰۴

(۳) ۰/۰۵۵

(۴) ۰/۰۵

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



زیر همواره برقرار است؟

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

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

(۳) $\sin \theta_1 + \sin \theta_2 = 0/5$

(۴) $\cos \theta_1 + \cos \theta_2 = 0/5$

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).

$$A = \frac{K_s \times N}{100l} \quad (۲) \qquad A = \frac{K_s \times 10000}{NI} \quad (۱)$$

$$A = \frac{K_s \times N}{10000l} \quad (۴) \qquad A = \frac{K_s \times 100}{NI} \quad (۳)$$

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

$$l\sqrt{S} \quad (۴) \qquad l \times S \quad (۳) \qquad \frac{S}{l} \quad (۲) \qquad \frac{\sqrt{S}}{l} \quad (۱)$$

۳۰- الیاف آب‌دوست وقتی در محیطی با رطوبت نسبی متفاوت قرار می‌گیرند به کندی با محیط به حالت تعادل می‌رسند. کندی جذب یا دفع رطوبت تا رسیدن به حالت تعادل در اثر چیست؟

- (۱) الیاف آب‌دوست دارای روزه و سوراخ‌های بسیار باریک هستند، پس در اثر کشش سطحی ورود آب آهسته می‌شود.
- (۲) الیاف آب‌دوست در اثر جذب رطوبت سرد و منجمد می‌شوند و آب نمی‌تواند به سرعت وارد لیف یخ‌زده شود.
- (۳) الیاف آب‌دوست دارای روزه و سوراخ‌های بسیار باریک هستند، پس خروج و یا ورود آب در این مجاری نازک موجب کندی فرایند می‌شود.
- (۴) الیاف آب‌دوست در اثر جذب رطوبت، حرارت تولید می‌کنند و انتقال حرارت در هنگام تغییر شرایط موجب تغییر در سرعت جذب یا دفع می‌شود.

۳۱- اگر θ_y زاویه تماس استاتیک (یانگ)، θ_a زاویه تماس پیش‌رونده و θ_R زاویه تماس پس‌رونده برای همان سطح باشد، کدام مورد درست است؟

$$\theta_R < \theta_y < \theta_a \quad (۱) \qquad \theta_R > \theta_y > \theta_a \quad (۲)$$

$$\theta_y > \theta_R > \theta_a \quad (۳) \qquad \theta_y < \theta_a < \theta_R \quad (۴)$$

۳۲- آب باقیمانده در مجموعه‌ای 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 چلانیدن) 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 گروه‌های آب‌دوست
- (۳) شکل سطح مقطع - طول الیاف - وزن الیاف - کشش سطحی
- (۴) زاویه تماس - درصد تبلور - وجود گروه‌های آب‌دوست - طول الیاف

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

- (۱) محلول‌های پلیمری شامل هیدرات پلیمر و آب
- (۲) محلول‌های پلیمری شامل آب، پلیمر خشک و هوا
- (۳) محلول‌های پلیمری شامل پلیمر، هیدرات پلیمر و آب
- (۴) محلول‌های پلیمری شامل پلیمر خشک و هیدرات پلیمر

۳۴- برای اندازه‌گیری جلای نمونه‌هایی از الیاف پنبه، پشم، فیلامنت پلی‌استر 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 اندازه‌گیری کرده‌ایم. برای نمونه‌های فوق شدت بازتاب در چه زاویه‌ای بیشترین است؟

(۱) برای الیاف پنبه در زاویه‌ای کمتر از ۴۵ درجه و در الیاف پشم، پلی‌استر و نایلون در ۴۵ درجه است.

(۲) برای الیاف پشم در زاویه‌ای کمتر از ۴۵ درجه و در الیاف پنبه، پلی‌استر و نایلون در ۴۵ درجه است.

(۳) برای الیاف فیلامنتی پلی‌استر در زاویه‌ای کمتر از ۴۵ درجه و در الیاف پنبه، پشم و نایلون در ۴۵ درجه است.

(۴) برای الیاف فیلامنتی نایلون در زاویه‌ای کمتر از ۴۵ درجه و در الیاف پنبه، پشم و پلی‌استر 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 $1/4 \frac{J}{gK}$ و گرمای جذب $2/8 \frac{J}{g}$ باشد، افزایش دمای الیاف در یک محیط

عایق‌شده، چند K است؟

(۱) ۰/۰۰۴

(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

ϵ قرار بگیرد، کدام رابطه، آفت تنش در لیف را نشان می‌دهد؟ (σ تنش، t زمان، E ضرایب ارتجاعی (مدول

الاستیک) فنر و η گرانیوی سیال)

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

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

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

۳۷- درخشندگی کدام یک از پارچه‌های زیر بیشتر است؟ (جنس و ظرافت نخ‌ها یکسان است.)

(۱) پارچه با طرح تافته و تراکم تاری و پودی ۴۵ و ۳۵ نخ در سانتی‌متر

(۲) پارچه با طرح تافته و تراکم تاری و پودی ۴۰ و ۳۰ نخ در سانتی‌متر

(۳) پارچه با طرح ساتین و تراکم تاری و پودی ۴۵ و ۳۵ نخ در سانتی‌متر

(۴) پارچه با طرح ساتین و تراکم تاری و پودی ۴۰ و ۳۰ نخ در سانتی‌متر

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) گزینه‌های 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 می‌ماند.

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

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

(۴) تخلخل در لایه‌های نزدیک به صفحه جمع‌کننده 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 پویشگر با سطح مورد مطالعه
 (۳) تماس بدنه پویشگر با سطح مورد مطالعه
 (۴) زمانی که پویشگر در فاصله‌ای کمتر از 10 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