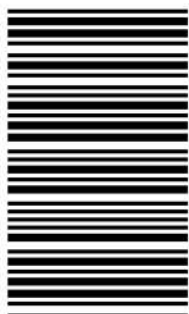


کد کنترل

540

A



540A

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۴۰۰

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۹/۱۲/۱۵



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

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

رشته مهندسی نساجی - تکنولوژی - (کد ۲۳۷۰)

مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ 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

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

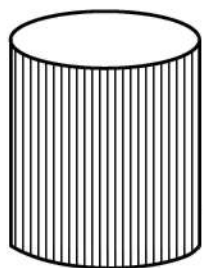
* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

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

امضا:

- ۱- در کدام ماشین بافندگی، به‌طور هم‌زمان از رگولاتور تار منفی و مثبت استفاده می‌شود؟
 (۱) ماشین پروژکتایل برای تولید حوله
 (۲) ماشین بافندگی جت هوا برای تولید پارچه لباس‌کار
 (۳) ماشین راپیری برای تولید پارچه پیراهنی طرح‌دار
 (۴) ماشین بافندگی جت آب برای تولید پارچه فیلامنتی
- ۲- در مورد ماشین بافندگی گزینه درست، کدام است؟
 (۱) تعداد نخ پارگی تار معمولاً بیشتر از نخ پارگی پود است.
 (۲) تعداد نخ پارگی پود معمولاً بیشتر از نخ پارگی تار است.
 (۳) تعداد پود بر دقیقه مساوی با دور بر دقیقه محور اصلی ماشین بافندگی است.
 (۴) تعداد پود بر دقیقه بزرگ‌تر یا مساوی با دور بر دقیقه محور اصلی ماشین بافندگی است.
- ۳- اگر روی یک ماشین بافندگی با سرعت 600 rpm پارچه با تراکم تاری و پودی به ترتیب ۲۴ و ۲۰ بر سانتی‌متر، عرض ۲۰۰ سانتی‌متر و بازده ۹۰ درصد بافته شود، در یک روزکاری با سه شیفت ۸ ساعتی متراژ تولیدی چندمتر است؟
 (۱) ۳۲۴ (۲) ۳۸۹ (۳) ۶۴۸ (۴) ۷۷۸
- ۴- برای تهیه بسته‌های نخ با ترتیب «بوبین فیلامنتی ذوب ریزی - بوبین پنبه‌ای چله‌پیچی - چله بافندگی - بوبین نخ اکریلیک حلقوی پودی» کدام روش پیچش، مناسب‌ترین حالت است؟
 (۱) نامشخص - متقاطع - دقیق - موازی
 (۲) دقیق - نامشخص - موازی - متقاطع
 (۳) موازی - متقاطع - دقیق - نامشخص
 (۴) موازی - دقیق - نامشخص - متقاطع
- ۵- کدام گزینه در ارتباط با بافت پارچه با تراکم پودی بالا، صحیح است؟
 (۱) پیک کشش نخ‌های تار هنگام تشکیل دهنه بیشتر از دفتین‌زنی است.
 (۲) پیک کشش نخ‌های پود هنگام دفتین‌زنی بیشتر از تشکیل دهنه است.
 (۳) پیک کشش نخ‌های تار هنگام دفتین‌زنی بیشتر از تشکیل دهنه است.
 (۴) پیک کشش نخ‌های پود در وسط دهنه بیشتر از ابتدا و انتهای دهنه است.
- ۶- در یک ماشین بافندگی، پارچه با طرح بافت $T \frac{1}{2} \frac{2}{3} Z$ بافته می‌شود. سرعت ماشین بافندگی، سرعت محور ضربه و سرعت محور طرح به ترتیب چند دور بر دقیقه است؟
 (۱) ۴۰-۸۰-۱۶۰
 (۲) ۲۰-۱۶۰-۱۶۰
 (۳) ۲۰-۸۰-۱۶۰
 (۴) ۸۰-۸۰-۱۶۰
- ۷- برای بافت پارچه‌های ژئوگرید، پیراهنی مطرح، بشور و پپوش و ملحفه، کدام یک از ماشین‌های زیر مناسب‌ترین ترکیب است؟
 (۱) راپیری، پروژکتایل، جت هوا، جت آب
 (۲) جت هوا، راپیری، جت آب، پروژکتایل
 (۳) پروژکتایل، جت آب، جت هوا، راپیری
 (۴) پروژکتایل، راپیری، جت آب، جت هوا

- ۸- ماشین گردبافی با مکانیزم طراحی ژاکارد از نوع درام طرح (شکل زیر) و مجهز به ۴۸ درام طرح است. اگر تعداد ردیف سوراخ‌ها در محیط درام ۱۲ باشد، طول طرح برای بافت ژاکارد سه رنگ چند رج است؟



- (۱) ۱۲
(۲) ۱۴۴
(۳) ۱۹۲
(۴) ۵۷۶

- ۹- در تولید پارچه‌های خابدار، موقعیت تغذیه نخ خاب نسبت به سوزن چگونه است؟
(۱) به قلاب سوزن تغذیه می‌شود.
(۲) روی زبانه سوزن تغذیه می‌شود.
(۳) بین قلاب و زبانه سوزن تغذیه می‌شود.
(۴) روی ساق سوزن و زیر زبانه تغذیه می‌شود.
- ۱۰- زنجیر طرح زیر، بافت شانه‌جلو کدام یک از پارچه‌های دوشانه استاندارد را روی ماشین کتن نشان می‌دهد؟

۱-۰-۱/۲-۳-۲

- (۱) ساتین (۲) لاکنیت (۳) شارک اسکین (۴) لاکنیت معکوس
- ۱۱- در سیستم ریسندگی «MVS» فاصله نیپ غلتک کششی تا انتهای نوک سوزن درون جت هوا، بر کدام پارامتر ریسندگی تأثیر می‌گذارد؟

(۱) حد ریسندگی (۲) نرخ نخ‌پارگی (۳) درصد الیاف دورپیچ (۴) مقدار تاب اعمال شده

- ۱۲- مهم‌ترین علت بالابودن سرعت تولید سیستم‌های ریسندگی الیاف آزاد نسبت به ریسندگی رینگ، کدام است؟
(۱) محدودیت سرعت خطی شیطانک
(۲) بالابودن سرعت دورانی چرخشی نخ
(۳) مستقل بودن مکانیزم تاب‌دهنده از سیستم تولید نخ
(۴) مستقل بودن مکانیزم تاب‌دهنده از مکانیزم پیچش نخ دور بسته

- ۱۳- به کدام دلیل، با افزایش شعاع انحنای روزنه لوله برداشت نخ در سیستم ریسندگی چرخانه‌ای، نفوذ تاب به داخل شیار چرخانه، بیشتر می‌شود؟

(۱) کاهش ممان اصطکاکی چرخشی و افزایش ممان اصطکاکی لغزشی
(۲) افزایش ممان اصطکاکی چرخشی و کاهش ممان اصطکاکی لغزشی
(۳) افزایش هم‌زمان ممان اصطکاکی چرخشی لغزشی
(۴) کاهش توأمان افزایش ممان اصطکاکی چرخشی و لغزشی

- ۱۴- به کدام دلیل، نخ‌های تولیدشده در سیستم ریسندگی DREF2 نسبت به نخ‌های چرخانه‌ای استحکام کمتری دارند؟
(۱) پائین بودن کشش ریسندگی در مقایسه با سیستم ریسندگی چرخانه‌ای
(۲) پائین بودن حد ریسندگی در مقایسه با سیستم ریسندگی چرخانه‌ای
(۳) الیاف در هنگام برخورد با تیغه‌های بازکننده خردشده و طول آن‌ها کاهش می‌یابد.
(۴) الیاف در هنگام فرود بر روی سطح درام‌ها، کاهش سرعت پیدا کرده و کمانش‌وار در بدنه نخ قرار می‌گیرد.

۱۵- در مورد درصد الیاف کمربندی نخ چرخانه‌ای، گزینه صحیح کدام است؟

(۱) با افزایش قطر چرخانه، درصد الیاف کمربندی افزایش می‌یابد.

(۲) با افزایش نسبت $\frac{\text{قطر چرخانه}}{\text{طول الیاف}}$ ، درصد الیاف کمربندی کاهش می‌یابد.

(۳) با افزایش طول منطقه تاب، درصد الیاف کمربندی کاهش می‌یابد.

(۴) با افزایش نسبت $\frac{\text{قطر چرخانه}}{\text{طول الیاف}}$ ، درصد الیاف کمربندی افزایش می‌یابد.

۱۶- در مورد سیستم ریسندگی «Plyfil»، گزینه صحیح کدام است؟

(۱) در این سیستم یک نخ ترکیبی فیلانته/الیاف منقطع به صورت دورپیچ تولید می‌شود.

(۲) در این سیستم از مکانیزم تاب مجازی و تک نازل جت هوا جهت تاب خوردن الیاف استفاده می‌شود.

(۳) در این سیستم از مکانیزم دو نازل جت هوا و تاب مجازی جهت تاب خوردن الیاف استفاده می‌شود.

(۴) در این سیستم همانند سیستم MVS از مکانیزم تاب حقیقی و تک نازل جت هوا جهت تاب خوردن الیاف استفاده می‌شود.

۱۷- کدام یک، رابطه تاب تئوری محاسباتی (t) را در ماشین ریسندگی اصطکاکی نشان می‌دهد؟

$$K = \text{فاکتور راندمان تاب}$$

$$D \text{ و } d = \text{به ترتیب قطر درام ریسندگی و نخ}$$

$$N_D = \text{سرعت دورانی درام ریسندگی}$$

$$v_d = \text{سرعت تولید نخ}$$

$$t = \frac{d \cdot v_d}{K D \cdot N_D} \quad (۱)$$

$$t = \frac{K \sqrt{D} \cdot N_D}{d \cdot v_d} \quad (۲)$$

$$t = \frac{K D N_D}{d \cdot v_d} \quad (۳)$$

$$t = \left(\frac{K \cdot D \cdot N_D}{d \cdot v_d} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (۴)$$

۱۸- در نظر است یک نخ چرخانه‌ای به نمره 25 tex و فاکتور تاب $\alpha_{\text{tex}} = 4000$ در سیستم ریسندگی چرخانه‌ای

تولید شود. در صورتی که نمره فتیله تغذیه 5 Ktex و سرعت دورانی چرخانه 12000 rpm باشد، سرعت

خطی غلتک تغذیه چند $\frac{\text{m}}{\text{min}}$ خواهد بود؟

(۱) ۰/۵

(۲) ۰/۷۵

(۳) ۱/۲۵

(۴) ۱/۵

۱۹- حد نایکنواختی (Cr_{lim}) یک نخ چرخانه‌ای پنبه‌ای در صورتی که نمره نخ ۲۵ تکس و ظرافت الیاف پنبه $dtex_{1/25}$ باشد، کدام است؟

(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $3\sqrt{2}$

(۳) $5\sqrt{2}$

(۴) $10\sqrt{2}$

۲۰- مهم‌ترین دلیل ایجاد اختلاف فاز در فرایند تولید نخ «Self-Twist» کدام است؟

(۱) پوشش دادن نقاط بدون تاب تک رشته توسط رشته مجاور در نخ خودتاب

(۲) کاهش تعداد نقاط بدون تاب در هر رشته از نخ خودتاب

(۳) افزایش تعداد تاب به صورت سیکلی در نخ خودتاب

(۴) از بین بردن بدون تاب در نخ خودتاب

۲۱- یک پارچه حلقوی ساده بافته شده از نخ ۴۹ تکس پنبه‌ای، پس از استراحت تر دارای تراکم حلقه ۲۴۰ در

سانتی‌متر مربع است. پوشش کسری این پارچه چقدر است؟ (مقدار K_S در سیستم SI برابر با ۲۱۶۰، ضریب

تجمع نخ پنبه‌ای برابر با ۰/۶۵۸ و چگالی الیاف پنبه ۱/۵۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب در نظر گرفته شود.)

(۱) ۰/۱۲

(۲) ۰/۱۵

(۳) ۰/۱۸

(۴) ۰/۲۱

۲۲- به یک کارخانه، پارچه‌ای با چگالی سطحی ۲۰۰ گرم بر مترمربع و تراکم عرضی ۶ حلقه در سانتی‌متر سفارش

داده شده است. نمره نخ مصرفی این سفارش چند Tex است؟ (در استراحت کامل $K_{cu} = ۴۲/۲$ ، $K_S = ۲۳۶۰$ است.)

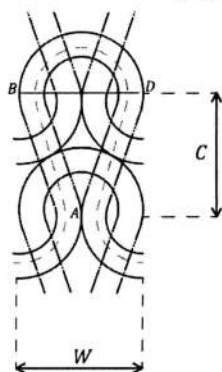
(۱) ۵۰/۸

(۲) ۵۹/۶

(۳) ۸۲/۹

(۴) ۸۷/۵

۲۳- شکل زیر مدل چمبرلن را نشان می‌دهد، در صورت قفل‌شدگی پارچه، نسبت $\frac{C}{W}$ کدام است؟



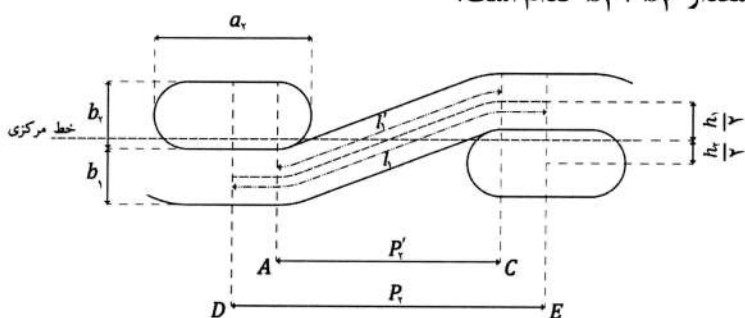
(۱) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

(۴) $\sqrt{3}$

۲۴- شکل زیر مدل میدانی کمپ را نشان می‌دهد. مقدار $b_1 + b_2$ کدام است؟



$$\frac{4}{3} \sqrt{c_1 P_2 [P_2 + (a_1 - b_2)]} + \frac{4}{3} \sqrt{c_2 P_1 [P_1 - (a_1 - b_1)]} \quad (1)$$

$$\frac{4}{3} \sqrt{c_1 P_2 [P_2 + (a_1 - b_2)]} + \frac{4}{3} \sqrt{c_2 P_1 [P_1 + (a_1 - b_1)]} \quad (2)$$

$$\frac{4}{3} \sqrt{c_1 P_2 [P_2 - (a_1 - b_2)]} + \frac{4}{3} \sqrt{c_2 P_1 [P_1 + (a_1 - b_1)]} \quad (3)$$

$$\frac{4}{3} \sqrt{c_1 P_2 [P_2 - (a_1 - b_2)]} + \frac{4}{3} \sqrt{c_2 P_1 [P_1 - (a_1 - b_1)]} \quad (4)$$

۲۵- معادلات حاکم بر شرایط استراحت پارچه نسبت به شرایط اولیه، کدام است؟

θ = زاویه بافت

L = طول نخ دو واحد بافت

P = فاصله دو نخ مجاور

C_r = موج نخ در حالت استراحت پارچه

B = منحنی خنثای نخ

C_i = موج نخ در حالت اولیه پارچه

$$\sum_{m=1}^{\infty} \frac{C_{im} \sqrt{L_m}}{1 + C_{im}} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{C_{rn} \sqrt{L_n}}{1 + C_{rn}}, \quad \frac{B_1 P_1^2}{B_2 P_2^2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} \quad (1)$$

$$\sum_{m=1}^{\infty} \frac{L_m \sqrt{C_{im}}}{1 + C_{im}} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{L_n \sqrt{C_{rn}}}{1 + C_{rn}}, \quad \frac{B_1 P_1^2}{B_2 P_2^2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} \quad (2)$$

$$\sum_{m=1}^{\infty} \frac{L_m C_{im}}{1 + \sqrt{C_{im}}} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{L_n C_{rn}}{1 + \sqrt{C_{rn}}}, \quad \frac{B_1 P_1^2}{B_2 P_2^2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \quad (3)$$

$$\sum_{m=1}^{\infty} \frac{L_m \sqrt{C_{im}}}{1 + C_{im}} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{L_n \sqrt{C_{rn}}}{1 + C_{rn}}, \quad \frac{B_1 P_1^2}{B_2 P_2^2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \quad (4)$$

۲۶- روابط زیر بین پارامترهای هندسی یک پارچه تار - پودی برقرار است:

$$\frac{L_1 - P_2}{D} = 0.2 \quad \frac{P_1}{D} = 0.6 \quad C_1 = 0.81 \quad C_2 = 0.64$$

در مورد این پارچه گزینه‌های صحیح کدام است؟

- (۱) جمینگ همزمان رخ می‌دهد.
 (۲) جمینگ پودی رخ می‌دهد.
 (۳) جمینگ تار رخ می‌دهد.
 (۴) در هر دو راستا جمینگ رخ نمی‌دهد.

۲۷- ارتباط بین پارامترهای هندسی نخ در مدل پیرس و مدل کمپ، کدام است؟

d: قطر نخ در سطح مقطع دایره‌ای

a: طول سطح مقطع نخ در مدل میدانی

b: عرض سطح مقطع نخ در مدل میدانی

e: فاکتور تخت‌شوندگی نخ ($e = \frac{a}{b}$)

$$a = \frac{d}{\sqrt{\frac{\pi}{f}(e+1)}} \quad (1)$$

$$a = d\sqrt{\frac{f}{\pi}(e-1)+1} \quad (2)$$

$$b = \frac{d}{\sqrt{\frac{\pi}{f}(e+1)}} \quad (3)$$

$$b = \frac{d}{\sqrt{\frac{f}{\pi}(e-1)+1}} \quad (4)$$

۲۸- در یک پارچه تار - پودی طرح تافته، ارتفاع موج نخ تار و پود با یکدیگر برابر است. چنانچه تراکم پودی ۰/۹

تراکم تار باشد، نسبت $\frac{C_1}{C_2}$ کدام است؟ (موج نخ پود = C_2 و موج نخ تار = C_1)

(۱) ۰/۸۱

(۲) ۰/۹

(۳) ۱/۱۱

(۴) ۱/۲۳

۲۹- در مورد ضخامت پارچه‌های تار - پودی، گزینه صحیح کدام است؟

(۱) در صورت برابر بودن قطر نخ‌های تشکیل‌دهنده پارچه، مقدار کمینه ضخامت پارچه ۳ برابر قطر نخ است.

(۲) بیشینه ضخامت پارچه زمانی به دست می‌آید که نمره نخ‌های تشکیل‌دهنده پارچه و فرخوردگی (تموج) آن‌ها برابر باشد.

(۳) در صورت برابر بودن قطر نخ‌های تشکیل‌دهنده پارچه، مقدار بیشینه ضخامت پارچه ۴ برابر قطر نخ است.

(۴) بیشینه ضخامت پارچه زمانی به دست می‌آید که نمره نخ‌های تشکیل‌دهنده پارچه برابر نباشد و فرخوردگی (تموج) در نخ‌های ظریف کمینه و در نخ‌های ضخیم بیشینه باشد.

۳۰- در مورد تئوری‌های نایکنواختی (اتصال ضعیف)، کدام گزاره صحیح است؟

(۱) تئوری پیرس دقیق‌تر ولی اسپنسر اسمیت کاربردی‌تر است.

(۲) تئوری پیرس کاربردی‌تر ولی اسپنسر اسمیت دقیق‌تر است.

(۳) هر دو تئوری برای الیاف و نخ تعریف شده است.

(۴) تئوری پیرس فقط برای نخ ولی اسپنسر اسمیت برای الیاف و نخ تعریف شده است.

۳۱- در اندازه‌گیری تئوری میزان صعود آب در نخ، حداکثر ارتفاع صعود آب در نخ h به دست آمده است. اگر طول نخ

(L) از حداکثر ارتفاع صعود آب در منافذ موئین (h) کمتر باشد، در ارزیابی تجربی:

(۱) آب از نخ بیرون خواهد ریخت. (۲) آب تا ارتفاع L صعود خواهد کرد.

(۳) آب تا ارتفاع کمتر از L صعود خواهد کرد. (۴) آب تا ارتفاع $\frac{2\gamma \cos \theta}{pgr}$ صعود خواهد کرد.

۳۲- در مورد تئوری‌های جذب رطوبت، گزینه صحیح کدام است؟

- ۱) تئوری لانگمیور جذب رطوبت الیاف در رطوبت نسبی‌های متوسط، تئوری حلالیت و BET جذب رطوبت الیاف در رطوبت نسبی‌های بالا را به خوبی توصیف می‌کنند.
- ۲) تئوری لانگمیور جذب رطوبت الیاف در رطوبت نسبی‌های متوسط، تئوری حلالیت جذب رطوبت الیاف در رطوبت نسبی‌های بالا و BET جذب رطوبت الیاف در تمام رطوبت نسبی را به خوبی توصیف می‌کنند.
- ۳) تئوری لانگمیور جذب رطوبت الیاف در رطوبت نسبی‌های کم، تئوری حلالیت جذب رطوبت الیاف در رطوبت نسبی‌های بالا و BET جذب رطوبت الیاف در تمام رطوبت نسبی را به خوبی توصیف می‌کنند.
- ۴) تئوری لانگمیور جذب رطوبت الیاف در رطوبت نسبی‌های کم، BET جذب رطوبت الیاف در تمام رطوبت نسبی متوسط و تئوری حلالیت جذب رطوبت الیاف در رطوبت نسبی‌های بالا را به خوبی توصیف می‌کنند.

۳۳- «هنری» نشان داد، وقتی الیاف پنبه در محیطی با دما و رطوبت جدید قرار می‌گیرند، تغییر رطوبت و دمای نمونه توسط دو موج تند و آهسته منتقل می‌شود و در این فرایند:

- ۱) بیشترین تغییرات رطوبت و دما توسط موج تند منتقل می‌شود.
 - ۲) موج تند تغییرات دمایی کمتری را نسبت به رطوبت منتقل می‌کند.
 - ۳) موج تند تغییرات دمایی بیشتری را نسبت به رطوبت منتقل می‌کند.
 - ۴) عمده تغییرات دمایی توسط موج تند و بیشترین تغییرات رطوبت توسط موج آهسته منتقل می‌شود.
- ۳۴- در فرایند خارج کردن آب از سازه لیفی به روش مکش، اگر انحنای سطح آب در منافذ بین الیاف در سازه لیفی زیاد باشد، کدام گزینه اتفاق می‌افتد؟

- ۱) نیروی موئینگی زیاد خواهد بود و کشش هیدرواستاتیکی قادر به خروج آب از نمونه نخواهد بود.
- ۲) نیروی موئینگی کم خواهد بود و کشش هیدرواستاتیکی قادر به خروج آب از نمونه خواهد بود.
- ۳) نیروی موئینگی زیاد خواهد بود و کشش هیدرواستاتیکی قادر به خروج آب از نمونه خواهد بود.
- ۴) نیروی موئینگی کم خواهد بود و کشش هیدرواستاتیکی قادر به خروج آب از نمونه نخواهد بود.

۳۵- «Wicking» در نخ، ناشی از کدام مورد است؟

- ۱) کشش سطحی زیاد مایع
- ۲) غلبه نیروی پیوستگی مایع به نیروی چسبندگی مایع
- ۳) غلبه نیروی چسبندگی مایع به نیروی پیوستگی مایع
- ۴) غلبه نیروی بین‌مولکول‌های مایع بر نیروی بین مولکول‌های مایع و لیف

۳۶- از الیاف پلی‌متیل متاکریلات با ضریب شکست ۱/۴۹، می‌توان به عنوان الیاف نوری پلیمری استفاده کرد. وقتی این الیاف در هوا با ضریب شکست ۱ تحت تابش نور با زاویه تابش i قرار می‌گیرد، در صورتی نور را منتقل خواهند کرد که: (r زاویه شکست)

$$i > \frac{\pi}{2} \quad (۱)$$

$$i < \frac{\pi}{2} \quad (۲)$$

$$i + r = \frac{\pi}{2} \quad (۳)$$

$$i + r = \frac{\pi}{4} \quad (۴)$$

۳۷- در تابش نور با زاویه تابش i به سطح لیف، اگر زاویه شکست نور r و $i + r = \frac{\pi}{4}$ باشد، میزان بازتابش برابر با کدام است؟

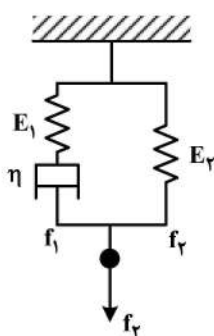
$$R = \sin(i - r) \quad (۱)$$

$$R = \sin^2(i - r) \quad (۲)$$

$$R = \frac{1}{4} \sin^2(i - r) \quad (۳)$$

$$R = \frac{1}{2} \sin(i - r) \quad (۴)$$

۳۸- تغییرات کرنش بر حسب زمان برای مدل زیر در آزمایش خزش کدام است؟ (فترها رفتار هوکی و پیستون‌ها رفتار نیوتنی دارند.)



$$\varepsilon(t) = \varepsilon_0 + \frac{\sigma_0}{(E_1 + E_2)} (1 - e^{-\frac{t}{\eta}}) \quad (۱)$$

$$\varepsilon(t) = \varepsilon_0 + \frac{\sigma_0}{(E_1 + E_2)} e^{-\frac{t}{\eta}} \quad (۲)$$

$$\varepsilon(t) = \varepsilon_0 + \frac{\eta \sigma_0}{(E_1 + E_2)} t \quad (۳)$$

$$\varepsilon(t) = \varepsilon_0 + \frac{\sigma_0}{(E_1 + E_2) \eta} t \quad (۴)$$

۳۹- در یک لایه نانو لیفی متشکل از الیاف زیر، انتظار می‌رود پدیده میعان موئینگی (Capillary Condensation) در کدام یک از حالات زیر سریع تر اتفاق بیفتد؟

(۱) نانوالیاف نایلون با قطر متوسط 120 nm

(۲) نانوالیاف اکریلیک با قطر متوسط 250 nm

(۳) نانوالیاف پلی استایرین با قطر متوسط 600 nm

(۴) نانوالیاف پلی وینیل الکل با قطر متوسط 180 nm

۴۰- کدام یک از موارد زیر روی آزمایشات نانو فروروندگی (Nanoindentation)، خطای زیادی را ایجاد می‌کند؟

(۱) انتقال حرکت مکانیکی

(۲) زمان طولانی آزمایش

(۳) آماده‌سازی نمونه

(۴) ارتعاشات

۴۱- یک لایه از نانوالیاف نایلون توسط الکتروریسی روی یک درام استوانه‌ای و با ضخامت $2 \mu\text{m}$ تولید شده‌است. کدام یک

از موارد زیر صحیح است؟

(۱) پس از برداشت لایه از سطح درام جمع‌شدگی طولی و عرضی یکسان است.

(۲) خواص مکانیکی لایه در المان‌های حجمی یکسان متفاوت است.

(۳) هر دو المان دلخواه از نظر خواص مکانیکی دارای خواص یکسانی هستند.

(۴) نانوالیاف در این لایه دارای آرایش یافتگی تصادفی است.

۴۲- آزمایش خواص کششی نخ از الیاف الکتروریسی شده نایلون در شرایطی که وزن خطی نمونه‌ها یکسان بوده انجام شده است. طول مورد آزمایش 10 mm و سرعت دور شدن فک‌ها 1 mm/min است. در کدام یک از حالت‌های زیر انتظار می‌رود که مدول الاستیک بالاتر باشد؟

- (۱) نخ‌ی که در آن نانوالیاف دارای قطر متوسط 300 nm و بدون بید است.
- (۲) نخ‌ی که در آن نانوالیاف دارای قطر متوسط 300 nm و دارای بید است.
- (۳) نخ‌ی که در آن نانوالیاف دارای قطر متوسط 170 nm و بدون بید است.
- (۴) نخ‌ی که در آن نانوالیاف دارای قطر متوسط 90 nm و دارای بید است.

۴۳- هنگامی که حلال موجود در محلول پلیمری در الکتروریسی الیاف نانو قبل از رسیدن نانو الیاف به صفحه هدف به طور کامل تبخیر نشده باشد، نانو الیاف در صفحه هدف به هم می‌چسبند و یک اتصال چسبی شکل می‌گیرد. در این صورت اگر لایه تحت کشش قرار گیرد:

- (۱) تنش‌های حاکم بر لایه تنش‌های کششی محوری است.
- (۲) تنش‌های حاکم بر لایه تنش‌های برشی است.
- (۳) تنش‌های حاکم بر لایه تنش‌های کششی عرضی است.
- (۴) تنش‌های حاکم بر لایه تنش‌های فشاری است که الیاف به هم وارد می‌کنند.

۴۴- در کدام یک از موارد زیر الکتروریسی در شرایط خلأ امکان پذیر نیست؟

- (۱) الکتروریسی محلول پلیمری
- (۲) الکتروریسی مذاب پلیمری
- (۳) الکتروریسی مذاب پلیمر با نانو ذرات
- (۴) الکتروریسی مذاب آلیاژ پلیمری

۴۵- اساس تولید تار عنکبوت با ظرافت 20 nm ، کدام یک از موارد زیر است؟

- (۱) نیروهای کشش سطحی
- (۲) اختلاف فشار زیاد
- (۳) نیروی گرانش
- (۴) ناپایداری‌های خمشی بسیار زیاد

