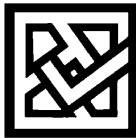


کد کنترل

912

A

عصر پنج‌شنبه  
۱۴۰۳/۱۲/۰۲



«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»  
مقام معظم رهبری

دفترچه شماره ۳ از ۳

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

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) – سال ۱۴۰۴  
مهندسی نساجی (کد ۲۳۷۰)

تعداد سؤال: ۸۵ سؤال  
مدت‌زمان پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	بافتندگی – ریسندگی مدرن	۱۹	۱	۱۹
۲	رنگرزی – فیزیک الیاف	۱۹	۲۰	۳۸
۳	فیزیک و مکانیک ساختارهای نانولیفی	۵	۳۹	۴۳
۴	تئوری‌های ساختمانی پارچه – فیزیک الیاف پیشرفته	۲۱	۴۴	۶۴
۵	کالریمتری پیشرفته – تکنولوژی تولید الیاف پیشرفته	۲۱	۶۵	۸۵

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات کادر 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 را تأیید می‌نمایم.

امضا:

### بافندگی - ریسندگی مدرن:

- ۱- در محاسبه مقاومت بافندگی به هنگام دفتین‌زنی، کدام یک از موارد زیر اهمیت بیشتری دارند؟
  - (۱) جنس نخ‌های تار - مدول پارچه - عرض ماشین - سرعت ماشین
  - (۲) سرعت ماشین - عرض ماشین - نمره نخ‌های تار و پود - وزن پارچه
  - (۳) مدول نخ‌های تار - مدول پارچه - تراکم پودی - هندسه ماشین بافندگی
  - (۴) نمره نخ‌های تار و پود - تراکم نخ‌های تار و پود - عرض ماشین - سرعت ماشین
- ۲- در ماشین بافندگی جت هوا، عوامل مؤثر بر کاهش مصرف هوا، کدام است؟
  - (۱) زمان‌بندی عملکرد ترمز ABS
  - (۲) زمان‌بندی عملکرد Stretching Nozzle
  - (۳) زمان‌بندی عملکرد نازل‌های کمکی نسبت به یکدیگر
  - (۴) زمان‌بندی عملکرد Stopper pin در درام اندازه‌گیری‌کننده
- ۳- اگر نیروی ضربه آب در ماشین بافندگی جت آب برابر  $0.5$  نیوتن و سطح مقطع نازل  $0.5$  میلی‌متر مربع باشد، فشار آب چقدر است؟
  - (۱)  $0.1$  بار
  - (۲)  $0.2$  بار
  - (۳)  $0.5$  بار
  - (۴)  $1$  بار
- ۴- در محاسبه پیک کشش وارده به نخ پود به هنگام ترمز شدن در ماشین‌های بافندگی، کدام مورد درست است؟
  - (۱) با در نظر گرفتن رفتار ویسکوالاستیک نخ پود از تبدیل انرژی جنبشی و کرنشی به یکدیگر، پیک نیرو حاصل می‌شود.
  - (۲) با در نظر گرفتن رفتار الاستیک نخ پود از تبدیل انرژی جنبشی و کرنشی به یکدیگر، پیک نیرو حاصل می‌شود.
  - (۳) با در نظر گرفتن رفتار ویسکوالاستیک نخ پود و قانون دوم نیوتن، پیک نیرو حاصل می‌شود.
  - (۴) با در نظر گرفتن رفتار الاستیک نخ پود و قانون دوم نیوتن، پیک نیرو حاصل می‌شود.
- ۵- در ماشین‌های بافندگی مجهز به ترمزهای معمولی، برای ثابت نگه داشتن کشش نخ تار چه عملی انجام می‌شود؟
  - (۱) تغییر وزن وزنه اعمالی یا فاصله وزنه از نقطه دوران اهرم
  - (۲) افزایش تعداد دورهای طناب بر روی سیلندر ترمز
  - (۳) تنظیم زاویه پیچش طناب به دور غلتک ترمز
  - (۴) کاهش کشش نخ تار
- ۶- در یک ماشین بافندگی، جرم نخ  $0.2$  کیلوگرم و سرعت آن  $120$  متر بر دقیقه است. انرژی جنبشی نخ چند ژول است؟
  - (۱)  $0.4$
  - (۲)  $0.8$
  - (۳)  $144$
  - (۴)  $288$

- ۷- اگر سرعت ماشین بافندگی ۱۸۰ پود در دقیقه و راندمان ماشین ۸۵٪ باشد، تعداد پودهای بافته شده داخل پارچه در یک ساعت چقدر است؟
- (۱) ۹۱۸۰۰ پود (۲) ۲۱۰۲۰۰ پود
- (۳) ۹۱۸۰ پود (۴) ۱۰۲۰۰۰ پود
- ۸- در یک ماشین بافندگی راپیری، سرعت نخ پود ۵۰ متر بر ثانیه، نمره نخ پود ۱۸۰ دنیو و مدول الاستیسیته نخ پود ۳۶ سانتی نیوتن بر تکس است. حداکثر نیروی وارده به نخ پود چه مقدار خواهد بود؟
- (۱) ۳ سانتی نیوتن (۲) ۶۰ سانتی نیوتن
- (۳) ۳ نیوتن (۴) ۶۰ نیوتن
- ۹- در ماشین بافندگی A، پارچه حریر و در ماشین بافندگی B، پارچه جین عریض بافته می شود. اگر  $e_A$  خروج از مرکز دفتین ماشین A و  $e_B$  خروج از مرکز دفتین ماشین B باشد، در آن صورت نسبت  $\frac{e_A}{e_B}$  کدام است؟
- (۱) ۴ (۲) ۲
- (۳) ۱ (۴)  $\frac{1}{2}$
- ۱۰- در کدام یک از موارد زیر، کشش نخ پود ماشین های بافندگی به صورت نزولی مرتب شده اند؟
- (۱) جت هوا - پروژکتایل - راپیری - چندفازی  $M8300$
- (۲) راپیری - جت هوا - پروژکتایل - چندفازی  $M8300$
- (۳) پروژکتایل - جت هوا - راپیری - چندفازی  $M8300$
- (۴) چندفازی  $M8300$  - پروژکتایل - راپیری - جت هوا
- ۱۱- در ریسندگی سایرو، با افزایش فاصله بین دو رشته تغذیه شونده، کدام مورد نا درست است؟
- (۱) پرزینگی نخ، روند کاهشی خواهد داشت.
- (۲) پرزینگی نخ، در ابتدا کاهش و سپس افزایش خواهد یافت.
- (۳) استحکام نخ، در ابتدا افزایش و سپس کاهش خواهد یافت.
- (۴) کشش ریسندگی در هر کدام از رشته ها افزایش خواهد یافت.
- ۱۲- در کدام یک از روش های ریسندگی زیر، کماتش الیاف نقش غالبی در تعیین خواص فیزیکی و مکانیکی نخ تولید شده دارد؟
- (۱) ریسندگی رینگ (۲) ریسندگی اصطکاکی
- (۳) ریسندگی چرخانه ای (۴) ریسندگی جت هوا
- ۱۳- در ریسندگی Wrap Spinning، کدام یک از اصول زیر جهت کنترل الیاف خارج شده از ناحیه کشش، استفاده می شود؟
- (۱) هوای فشرده (۲) تاب حقیقی
- (۳) تاب مجازی (۴) استفاده از نیروی چسبندگی
- ۱۴- در ریسندگی چرخانه ای، کدام یک از بخش های زیر عامل افزایش ثبات ریسندگی و کاهش نرخ پارگی است؟
- (۱) Doffing Tube (۲) Take-up Roller (۳) Rotor (۴) Torque Stop
- ۱۵- در ریسندگی اصطکاکی، در صورتی که سرعت تولید ۲۰۰ متر بر دقیقه، سرعت دورانی درام اصطکاکی ۵۰۰۰ دور بر دقیقه، قطر درام اصطکاکی ۲۰ سانتی متر و قطر نخ در ناحیه تشکیل، ۴۰۰ میکرون باشد، تاب تئوری نخ کدام خواهد بود؟
- (۱) ۱۲۵۰۰ در متر (۲) ۱۵۰۰ در متر
- (۳) ۲۵۰۰ در متر (۴) ۲۵۰۰۰ در متر

- ۱۶- کدام یک از عوامل زیر در افزایش قابلیت کشسانی نخ‌های مغزی‌دار نرم، تأثیر بیشتری دارد؟  
 (۱) افزایش تاب نخ  
 (۲) افزایش سرعت تولید نخ  
 (۳) افزایش نمره جزء رویه  
 (۴) افزایش کشیدگی اولیه جزء مغزی
- ۱۷- در کدام روش ریسندگی، طول الیاف بر شدت دمای ثبات ریسندگی اثر می‌گذارد؟  
 (۱) چرخانه‌ای  
 (۲) جت هوا  
 (۳) اصطکاکی  
 (۴) Twilo
- ۱۸- در کدام یک از مراحل ریسندگی چرخانه‌ای، الیاف شتاب منفی پیدا می‌کنند؟  
 (۱) هنگام تغذیه الیاف به زننده  
 (۲) در زننده حین باز شدن الیاف  
 (۳) در مرحله انباشته شدن در شیار چرخانه  
 (۴) هنگام عبور از تاب‌گیر (Torque stop)
- ۱۹- اساس کدام یک از ریسندگی‌های زیر، دورپیچ شدن (Warpping) الیاف حول الیاف دیگر است؟  
 (۱) اصطکاکی  
 (۲) جت هوا  
 (۳) چرخانه‌ای  
 (۴) باب‌تکس (Bobtex)

### رنگرزی - فیزیک الیاف:

- ۲۰- در صورت پایین بودن حلالیت رنگینه راکتیو و همچنین استفاده از تثبیت گرمایی خشک، حضور کدام ماده در حمام ضروری است؟  
 (۱) قلیا  
 (۲) اوره  
 (۳) الکترولیت  
 (۴) سختی‌گیر
- ۲۱- کدام یک از عوامل زیر در تجمع رنگینه‌ها بر روی لیف، تأثیر ندارد؟  
 (۱) ظرافت لیف  
 (۲) ساختار رنگینه  
 (۳) مقدار الکترولیت  
 (۴) نسبت حجم محلول به وزن کالا
- ۲۲- رنگرزی پارچه پلی‌اکریلونیتریل، با کدام رنگزا برای دستیابی به عمق رنگی بالا و درخشندگی زیاد انجام می‌شود؟  
 (۱) رنگزای دیسپرس با وزن مولکولی کم  
 (۲) رنگزای دیسپرس با وزن مولکولی بالا  
 (۳) رنگزای اسیدی یکنواخت‌شونده  
 (۴) رنگزای کاتیونیک
- ۲۳- کمترین مقدار انرژی فعال‌سازی، مربوط به کدام سیستم رنگرزی است؟  
 (۱) رنگزای دیسپرس بر روی تری‌استات  
 (۲) رنگزای دیسپرس بر روی پلی‌استر  
 (۳) رنگزای خمی بر روی ویسکوز ریون  
 (۴) رنگزای اسیدی نم‌شونده (میلینگ) بر روی پشم
- ۲۴- علت حضور الکترولیت در حمام رنگرزی پشم با رنگزای اسیدی یکنواخت‌شونده، چیست؟  
 (۱) ثبات بالا  
 (۲) یکنواختی بیشتر  
 (۳) رمق‌کشی بیشتر  
 (۴) ایجاد شارژ (بار الکتریکی) منفی روی لیف
- ۲۵- مکانیسم نگهداری رنگزای گوگردی در کالای سلولزی، کدام است؟  
 (۱) نامحلول شدن  
 (۲) حبس فیزیکی  
 (۳) پیوندهای هیدروژنی و واندروالس  
 (۴) پیوندهای یونی و واندروالس
- ۲۶- در کدام نظریه رنگرزی، واکنش‌های اکسایش - کاهش از اهمیت زیادی برخوردار بوده و اغلب برای رنگرزی الیاف سلولزی به کار می‌رود؟  
 (۱) نظریه محلول جامد  
 (۲) نظریه پیوند با لیف  
 (۳) نظریه نامحلول کردن  
 (۴) نظریه مکانیکی یا رنگدانه‌ای

۲۷- اثر یکنواخت‌کنندگی سولفات سدیم و قدرت جابه‌جایی کدام رنگ‌زها در حمام رنگ‌رزی کالای پشمی، به ترتیب زیاد و کم است؟

- (۱) اسیدی یکنواخت‌شونده - متال کمپلکس ۱:۱
- (۲) اسیدی نمدی‌شونده (میلینگ) - متال کمپلکس ۱:۱
- (۳) اسیدی نمدی‌شونده (میلینگ) - اسیدی یکنواخت‌شونده
- (۴) اسیدی یکنواخت‌شونده - اسیدی نمدی‌شونده (میلینگ)

۲۸- رفتار تجمعی کدام یک از کلاس‌های کاربردی رنگینه زیر، پایین است؟

- (۱) راکتیو
- (۲) مستقیم
- (۳) دیسپرس
- (۴) اسیدی خیلی نمدی‌شونده (سوپرمیلینگ)

۲۹- برای از بین بردن بقایای کریر از کالای پلی‌استر پس از اتمام رنگ‌رزی، کدام روش پیشنهاد می‌شود؟

- (۱) استفاده از مواد اکسیدکننده قوی
- (۲) استفاده از حمام احیاکننده با pH قلیایی
- (۳) استفاده از روش خشک کردن در دمای زیر  $100^{\circ}\text{C}$
- (۴) استفاده از شستشوی صابونی در دمای جوش

۳۰- ۶۰ کیلوگرم الیاف با رطوبت بازیافتی ۵٪، چه وزنی با رطوبت بازیافتی ۳٪ دارد؟

- (۱) ۳۶
- (۲) ۴۳
- (۳) ۵۷/۱
- (۴) ۵۸/۸

۳۱- در یک میکروسکوپ نوری با مشخصات زیر، بزرگ‌نمایی کل کدام است؟

«فاصله کانونی عدسی شیئی ۲۰ میلی‌متر - فاصله کانوی عدسی چشمی ۲۵ میلی‌متر - طول لوله نوری ۱۵۰ میلی‌متر»

- (۱) ۷۵
- (۲) ۸۰
- (۳) ۱۶۰
- (۴) ۱۸۰

۳۲- کار الاستیک، کدام است؟

- (۱) سطح بین نمودار نیرو - ازدیاد طول منحنی رفت و برگشت
- (۲) سطح زیر نمودار نیرو - ازدیاد طول منحنی برگشت به سطح زیر نمودار نیرو - ازدیاد طول منحنی رفت
- (۳) سطح زیر نمودار نیرو - ازدیاد طول منحنی رفت منهای سطح زیر نمودار نیرو - ازدیاد طول منحنی برگشت
- (۴) سطح بین نمودار نیرو - ازدیاد طول منحنی رفت و برگشت به سطح زیر نمودار نیرو - ازدیاد طول منحنی رفت

۳۳- با افزایش رطوبت بازیافتی، روند تغییر چگالی الیاف پنبه به کدام صورت خواهد بود؟

- (۱) ابتدا کاهشی، سپس افزایشی
- (۲) افزایشی
- (۳) ابتدا افزایشی، سپس کاهشی
- (۴) بدون تغییر

۳۴- وجود مناطق بی‌نظم و آمورف در الیاف، منجر به کدام یک از موارد زیر می‌شود؟

الف - افزایش ازدیاد طول و الاستیسیته

ب - کاهش مقاومت شیمیایی و افزایش جذب رنگ

ج - کاهش تغییر شکل و الاستیسیته

- (۱) «ب»
- (۲) «الف»

- (۳) «ج» و «الف»
- (۴) «الف»، «ب» و «ج»

۳۵- هرگاه نیرویی معادل ۶۰ سانتی‌نیوتن، طول یک لیف الاستیک با نمره ۱۲ دسی‌تکس را از ۵۰ سانتی‌متر به ۵۵ سانتی‌متر تغییر دهد، مدول الاستیک لیف برابر با کدام خواهد بود؟

- (۱) ۰/۵
- (۲) ۰/۱
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۵

۳۶- تورم سطحی و حجمی لیفی در رطوبت بازیافتی ۲۵ درصد، به ترتیب ۱۹/۱ و ۲۰/۵ درصد است. تورم طولی آن چند درصد است؟

- (۱) ۱/۱ (۲) ۱/۲  
(۳) ۱/۳ (۴) ۱/۴

۳۷- حرارت ایجادشده به وسیله یک کیلوگرم از الیاف زیر در رطوبت نسبی ۶۵٪، در کدام گزینه به ترتیب بیشتر است؟

- (۱) پشم < پنبه < ویسکوز ریون  
(۲) ویسکوز ریون < پشم < پنبه  
(۳) پشم < ویسکوز ریون < پنبه  
(۴) ویسکوز ریون < پنبه < پشم

۳۸- با افزایش سرعت کشش ..... .

- (۱) نیروی پارگی لیف نسبت به حالت آهسته تغییری نمی کند.  
(۲) به نیروی کمتری برای پاره کردن لیف نسبت به حالت آهسته احتیاج است.  
(۳) به نیروی بیشتری برای پاره کردن لیف نسبت به حالت آهسته احتیاج است.  
(۴) به ازدیاد طول بیشتری برای پاره کردن لیف نسبت به حالت آهسته احتیاج است.

### فیزیک و مکانیک ساختارهای نانولیفی:

۳۹- استحکام لایه نانولیفی از الیاف PU ترموپلاستیک، در کدام حالت بیشتر است؟

- (۱) استقرار نانو الیاف در کنار هم با کمک اعمال پیچش  
(۲) استقرار نانو الیاف در کنار هم با کمک نیروهای فشاری  
(۳) استقرار نانو الیاف در کنار هم با کمک نیروهای چسبندگی  
(۴) استقرار نانو الیاف در کنار هم با کمک نیروهای اصطکاکی و چسبندگی

۴۰- در تولید نخ CNT، اگر یک لایه بسیار نازک از پلیمر پلی اورتان روی نخ پوشش داده شود، چه هدفی دنبال می شود؟

- (۱) جلوگیری از مهاجرت الیاف به داخل نخ  
(۲) کنترل الیاف بیرون زده از سطح نخ  
(۳) تقویت خواص الاستیک نخ  
(۴) ایجاد استحکام بیشتر

۴۱- انتقال آب از داخل یک لایه نانو لیفی، در اثر کدام یک از عوامل زیر کند خواهد شد؟

- (۱) چم تخلخل  
(۲) ناهموارهای سطحی  
(۳) شیب زیاد گرادیان غلظت  
(۴) شیب زیاد گرادیان نیروی کشش سطحی

۴۲- در مقایسه یک لایه نانولیفی با لایه میکرولیفی، اختلاف در کدام یک از پدیده های فیزیکی زیر بیشتر محسوس خواهد بود؟

- (۱) انعکاس نوری  
(۲) الکتريسيته ساكن

(۳) میعان موئینگی (Capillary Condensation)

(۴) انتقال حرارت و رطوبت (Heat and moisture transfer)

۴۳- در رابطه با مدول الاستیسته نانو الیاف، کدام مورد درست است؟

- (۱) مقدار مدول الاستیسته در نانو الیاف، تابع استحکام است.  
(۲) با افزایش قطر نانو الیاف، مدول الاستیسته افزایش پیدا می کند.  
(۳) مدول الاستیسته، تحت تأثیر ساختار داخلی است و قطر نانو الیاف، تأثیری روی آن ندارد.  
(۴) با کاهش قطر نانو الیاف به زیر  $100\text{ nm}$ ، مدول الاستیسته به سمت بی نهایت میل می کند.

تئوری‌های ساختمانی پارچه - فیزیک الیاف پیشرفته:

۴۴- کدام یک از روابط زیر برای محاسبه وزن واحد سطح پارچه حلقوی بر حسب گرم بر مترمربع درست است؟

( $\ell$  طول حلقه بر حسب میلی‌متر،  $T$  چگالی خطی نخ بر حسب تکس و  $k_s$  ضریب ثابت است.)

$$\frac{k_s \times T \times \ell}{100} \quad (۲) \qquad \frac{k_s \times T}{100\ell} \quad (۱)$$

$$\frac{k_s \times T \times \ell}{1000} \quad (۴) \qquad \frac{k_s \times T}{1000\ell} \quad (۳)$$

۴۵- ضریب بافت پودی طرح سرژه ۲/۱ و اطلس ۵، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

$$۱ - ۲ \quad (۲) \qquad ۲ - ۱ \quad (۱)$$

$$۱/۵ - ۲/۵ \quad (۴) \qquad ۲/۵ - ۱/۵ \quad (۳)$$

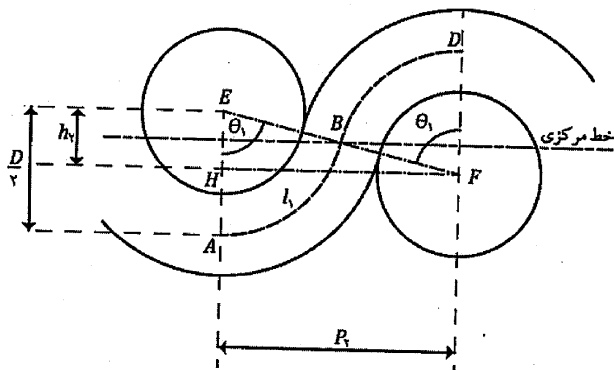
۴۶- با توجه به شکل زیر که پارچه را در شرایط قفل‌شدگی کامل نشان می‌دهد، کدام یک از روابط زیر همواره برقرار است؟

$$\sin \theta_1 + \sin \theta_2 = 0.5 \quad (۱)$$

$$\cos \theta_1 + \cos \theta_2 = 0.5 \quad (۲)$$

$$\sin \theta_1 + \sin \theta_2 = 1 \quad (۳)$$

$$\cos \theta_1 + \cos \theta_2 = 1 \quad (۴)$$



۴۷- در یک پارچه پشمی  $K_s = 20$  است. چنانچه در اثر استراحت خشک طول حلقه ۱٪ کاهش یابد و همچنین بر اثر

استراحت تر  $K_s$  آن ۱۰٪ افزایش یابد، سطح پارچه چند درصد تغییر می‌کند؟

$$۱۵\% \quad (۱)$$

$$۲۷\% \quad (۲)$$

$$۴۵\% \quad (۳)$$

$$۷۳\% \quad (۴)$$

۴۸- در صورتی که بالانس نخ‌ها در یک پارچه تار-پودی، یک باشد ( $\beta = 1$ )، کدام یک از معادلات زیر، جیمینگ (قفل‌شدگی)

همزمان پارچه را نشان می‌دهد؟

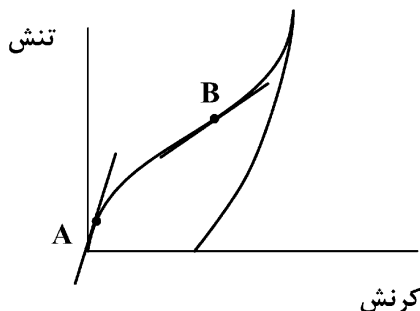
$$\sqrt{1 - \left(\frac{p_1}{d_1}\right)^2} + \sqrt{1 - \left(\frac{p_2}{d_2}\right)^2} = 1 \quad (۲)$$

$$\sqrt{1 - \frac{1}{4}\left(\frac{p_1}{d_1}\right)^2} + \sqrt{1 - \frac{1}{4}\left(\frac{p_2}{d_2}\right)^2} = 1 \quad (۱)$$

$$\sqrt{1 - \frac{1}{2}\left(\frac{p_1}{d_1}\right)^2} + \sqrt{1 - \frac{1}{2}\left(\frac{p_2}{d_2}\right)^2} = 1 \quad (۴)$$

$$\sqrt{1 - \frac{1}{4}\left(\frac{p_1}{D}\right)^2} + \sqrt{1 - \frac{1}{4}\left(\frac{p_2}{D}\right)^2} = 1 \quad (۳)$$

۴۹- برای محاسبه شکل پذیری پارچه‌های تار-پودی ۲ خصوصیت پارچه به کار گرفته می‌شود. کدام گزینه، این دو خصوصیت را به درستی بیان می‌کند؟ ( $F = b \cdot l \cdot m$ )



- (۱) مقاومت خمشی پارچه و مدول ثانویه در رفتار کششی پارچه (با علامت B در شکل نشان داده شده است)  
 (۲) مقاومت کششی پارچه و مدول ثانویه در رفتار کششی پارچه (با علامت B در شکل نشان داده شده است)  
 (۳) مقاومت خمشی پارچه و مدول اولیه در رفتار کششی پارچه (با علامت A در شکل نشان داده شده است)  
 (۴) مقاومت کششی پارچه و مدول اولیه در رفتار کششی پارچه (با علامت A در شکل نشان داده شده است)  
 ۵۰- طول حلقه در یک پارچه حلقوی ساده در شرایط استراحت تر، ۶ میلی‌متر است. در صورتی که نخ به کار رفته در بافت پارچه دارای ظرافت ۵۰ تکس باشد، چگالی سطحی پارچه چند گرم بر مترمربع است؟ ( $K_s = 2160$ )

(۱) ۲۶۰

(۲) ۱۸۰

(۳) ۷۲

(۴) ۶۵

۵۱- در جریان کشش پارچه‌ای در راستای تار، موج نخ‌های تار صفر شده است. کدام یک از روابط زیر، بیانگر موج نخ‌های پود است؟  
 $C_w$ : پوشش تار پارچه (Fabric Cover)

$\beta$ : بالانس نخ‌ها (پود به تار)  $(\frac{d_2}{d_1})$

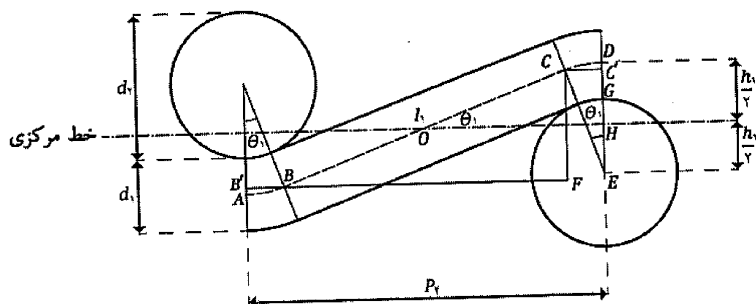
$$C_r = \frac{3}{4} \beta (1 + C_w)^2 \quad (1)$$

$$C_r = \frac{3}{4} C_w (1 + \beta)^2 \quad (2)$$

$$C_r = \frac{9}{16} \beta^2 (1 + C_w)^2 \quad (3)$$

$$C_r = \frac{9}{16} C_w^2 (1 + \beta)^2 \quad (4)$$

۵۲- با توجه به شکل مدل پیرس، در صورتی که پارچه در جهت نخ‌های تار کشیده شود، به نحوی که نخ‌های تار کاملاً مستقیم شوند و در صورتی که  $h_p = (\ell_p - D \theta_p) \sin \theta_p + D(1 - \cos \theta_p)$  باشد، کدام یک از روابط زیر برقرار است؟



$$\theta_p + \cot \theta_p = \frac{D}{\ell_p} \quad (1)$$

$$\theta_p + \cot \theta_p = \frac{\ell_p}{D} \quad (2)$$

$$\theta_p + \cos \theta_p = \frac{D}{\ell_p} \quad (3)$$

$$\theta_p + \cos \theta_p = \frac{\ell_p}{D} \quad (4)$$



۵۳- پارچه پنبه‌ای با مشخصات داده شده در اختیار است: تراکم نخ‌های تار و پود در سانتی‌متر به ترتیب ۱۶ و ۲۰، نمره نخ‌های تار و پود ۴۹ تکس و فرخوردگی (تموج) نخ‌های تار و پود ۹ درصد. در صورتی که ضریب تجمع نخ ۰/۶۵ و چگالی الیاف پنبه ۱/۵۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب در نظر گرفته شود، ضخامت پارچه بر حسب سانتی‌متر کدام است؟

(۱) ۰/۳۵

(۲) ۰/۴

(۳) ۰/۴۵

(۴) ۰/۵

۵۴- در صورتی که در یک پارچه حلقوی پودی، مقدار رج بر سانت آن دو برابر و ردیف بر سانت آن نصف شود، هم‌چنین طول حلقه ۱/۵ برابر شود، کدام یک از موارد زیر درست است؟  $K_s$ : تراکم سطحی حلقه اولیه،  $K'_s$ : تراکم سطحی حلقه ثانویه

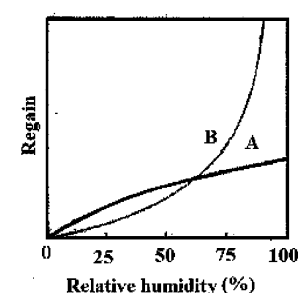
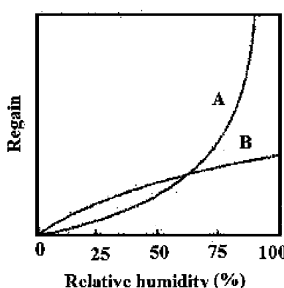
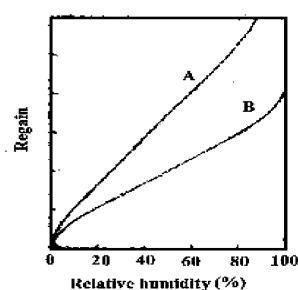
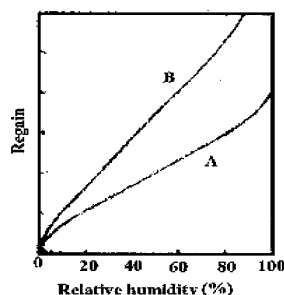
(۲)  $K'_s = \frac{2}{3} K_s$

(۱)  $K'_s = \frac{9}{4} K_s$

(۴)  $K'_s = \frac{2}{3} K_s$

(۳)  $K'_s = \frac{4}{9} K_s$

۵۵- اگر منحنی A نشانگر رفتار جذب رطوبت الیاف در حالت آزاد و B نشانگر رفتار جذب رطوبت الیاف تحت تنش باشد، کدام گزینه این رفتار را به درستی نشان می‌دهد؟



۵۶- دلیل هیستریزیس در جذب رطوبت الیاف کدام است؟

- (۱) تعداد مولکول آب در اتمسفر برای لیف خشک بیشتر است.
- (۲) سرعت مولکول آب در اتمسفر برای لیف خشک بیشتر است.
- (۳) سرعت مولکول آب در اتمسفر برای لیف تر بیشتر است و برای لیف خشک احتمال تشکیل پیوندهای بین‌زنجیری بیشتر است.
- (۴) تعداد مولکول آب در اتمسفر برای لیف تر بیشتر است و برای لیف خشک احتمال تشکیل پیوندهای بین‌زنجیری بیشتر است.

۵۷- فاصله صفحات بلوری حاصل از تفرق اشعه ایکس، برابر ۳ آنگستروم است. اگر زاویه برخورد اشعه ایکس ۳۰ درجه باشد، طول موج اشعه ایکس کدام است؟

- (۱) ۳ نانومتر  
(۲) ۳ آنگستروم  
(۳) ۰/۰۰۳ نانومتر  
(۴) ۶ آنگستروم

۵۸- در مورد گرمای جذب رطوبت الیاف، کدام عبارت درست است؟

- (۱) گرمای جزئی و گرمای کلی جذب برحسب  $\frac{J}{gH_2O}$  بیان می‌شود.  
(۲) گرمای جزئی و گرمای کلی جذب برحسب  $\frac{J}{g\text{fiber}}$  بیان می‌شود.  
(۳) گرمای جزئی جذب برحسب  $\frac{J}{gH_2O}$  و گرمای کلی جذب برحسب  $\frac{J}{g\text{fiber}}$  بیان می‌شود.  
(۴) گرمای کلی جذب برحسب  $\frac{J}{gH_2O}$  و گرمای جزئی جذب برحسب  $\frac{J}{g\text{fiber}}$  بیان می‌شود.

۵۹- قطر داخلی الیاف پلی‌استر با دانسیته  $\rho = 1/39$  گرم بر سانتی‌مترمکعب، توخالی با درصد تخلخل (Void = ۳۰٪) و قطر بیرونی ۲۰ میکرومتر، چند میکرومتر است؟ (سطح مقطع الیاف توخالی دایره‌ای است).

- (۱) ۵/۵ میکرومتر  
(۲) ۷ میکرومتر  
(۳) ۱۱ میکرومتر  
(۴) ۱۴ میکرومتر

۶۰- در خصوص تئوری‌های لانگمیر، BET و حلالیت ارائه‌شده برای ایزوترم جذب رطوبت، کدام مورد درست است؟

- (۱) تئوری BET براساس جذب سطحی مولکول‌های آب ارائه شده است و جذب رطوبت، در رطوبت نسبی ۵-۵۰ درصد را توجیه می‌کند.  
(۲) تئوری لانگمیر براساس جذب سطحی مولکول‌های آب ارائه شده است و جذب رطوبت، در رطوبت نسبی ۵-۵۰ درصد را توجیه می‌کند.

- (۳) تئوری لانگمیر براساس جذب سطحی مولکول‌های آب ارائه شده است و جذب رطوبت، در رطوبت نسبی بالا را توجیه می‌کند.  
(۴) تئوری حلالیت براساس جذب سطحی مولکول‌های آب ارائه شده است و جذب رطوبت، در رطوبت نسبی بالا را توجیه می‌کند.

۶۱- هنگام خروج آب از توده لیفی به روش سانتزیفیوژ، کدام مورد در خصوص مقدار آب باقیمانده، درست است؟

- (۱) با افزایش اندازه منافذ بین الیاف و زاویه تماس لیف، کاهش می‌یابد.  
(۲) با افزایش اندازه منافذ بین الیاف و زاویه تماس لیف، افزایش می‌یابد.  
(۳) با افزایش اندازه منافذ بین الیاف، کاهش و با افزایش زاویه تماس لیف، افزایش می‌یابد.  
(۴) با افزایش اندازه منافذ بین الیاف، افزایش و با افزایش زاویه تماس لیف، کاهش می‌یابد.

۶۲- در کدام صورت، مایع در سازه لیفی به‌طور عمودی صعود خواهد کرد؟

- (۱) کشش سطحی مایع، بیش از انرژی آزاد سطح لیف و نیروهای پیوستگی باشد.  
(۲) انرژی آزاد سطح لیف و نیروهای چسبندگی، بیش از کشش سطحی مایع باشد.  
(۳) کشش سطحی مایع، بیش از انرژی آزاد سطح لیف و نیروهای چسبندگی باشد.  
(۴) انرژی آزاد سطح لیف و نیروهای پیوستگی، بیش از کشش سطحی مایع باشد.

۶۳- لیفی با سطح مقطع دایره‌ای به شعاع  $R$  و طول  $L$ ، تحت گشتاور پیچشی  $T$  قرار گرفته است. تنش در سطح لیف کدام است؟

$$\frac{2T}{\pi R^3} \quad (۱)$$

$$\frac{2TL}{\pi R^4} \quad (۲)$$

$$\frac{32T}{\pi R^3} \quad (۳)$$

$$\frac{32TL}{\pi R^4} \quad (۴)$$

۶۴- خواص ویسکوالاستیک لیفی توسط مدل فنر و پیستون به صورت سری نشان داده شده است. اگر کرنش اعمالی به این مدل به صورت دوره‌ای مطابق با رابطه  $e = e_0 \sin(\omega t)$  تغییر کند، رابطه کلی بین تنش ( $f$ ) و زمان کدام خواهد بود؟ ( $E$  مدول الاستیک فنر،  $\eta$  گرانروی سیال و  $\omega$  فرکانس زاویه‌ای است).

$$f = Ee_0 + \eta \frac{de}{dt} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{E} \times \frac{df}{dt} + \frac{f}{\eta} = 0 \quad (۲)$$

$$\frac{df}{dt} + \frac{f}{\eta} = e_0 \omega \cos(\omega t) \quad (۳)$$

$$\frac{1}{E} \times \frac{df}{dt} + \frac{f}{\eta} - e_0 \omega \cos(\omega t) = 0 \quad (۴)$$

کالریمتری پیشرفته - تکنولوژی تولید الیاف پیشرفته:

۶۵- در فرمول‌های اختلاف رنگ کوچک، کدام مورد در نظر گرفته شده است؟

الف - قائل شدن تفاوت در ارزش به هر یک از مؤلفه‌های روشنایی، خلوص و فام

ب - دادن اهمیت ویژه به موقعیت قرارگیری نمونه مرجع و آزمایشی در فضای رنگ

ج - تفاوت در ارزش به مؤلفه فام نمونه‌ها، به عنوان مهم‌ترین عامل ایجاد اختلاف رنگ

(۱) «ب» و «ج» (۲) «الف» و «ج»

(۳) «الف» و «ب» (۴) «الف» و «ب» و «ج»

۶۶- در خصوص روند آزمایشات بصری اختلاف رنگ و رابطه آن با مؤلفه‌های رنگی  $C^*H^*$ ، کدام مورد درست است؟

(۱)  $\Delta H_{ab}^*$  با افزایش  $C^*$  زیاد می‌شود. (۲)  $\Delta H_{ab}^*$  با افزایش  $C^*$  کم می‌شود.

(۳)  $\Delta H_{ab}^*$  با افزایش  $L^*$  زیاد می‌شود. (۴)  $\Delta H_{ab}^*$  با کاهش  $L^*$  زیاد می‌شود.

۶۷- در رنگ همانندی کالریمتریکی با استفاده از نظریه آلن برای نظریه دوتابتی، مقدار ضریب انتشار نمونه استاندارد چگونه است؟

- (۱) مشخص نیست و اصولاً نیازی به آن نیست.
- (۲) مشخص نیست و فرض می‌شود مقدار آن در تمامی طول موج‌ها ۱ باشد.
- (۳) مشخص نیست و فرض می‌شود مقدار آن در تمامی طول موج‌ها صفر باشد.
- (۴) مشخص نیست، ولی می‌توان آن را به سادگی از روی انعکاس نمونه استاندارد به دست آورد.

۶۸- کدام گزینه می‌تواند برای اجسام غیرسفید نیز صادق باشد؟

- (۱) روشنایی زیادی دارند.
- (۲) در تمامی طیف مرئی انعکاس یکنواخت و بالا دارند.
- (۳) انعکاس زیاد در تمام طیف مرئی و اشباع رنگی پایین دارند.
- (۴) نور را در همه جهات به صورت پراکنده و به مقدار زیاد و نسبتاً یکسان منتشر می‌کنند.

۶۹- با افزایش مقدار برق یک سطح:

- (۱) خلوص و روشنایی آن افزایش و طول موج حاکم آن کاهش می‌یابد.
- (۲) خلوص و روشنایی آن کاهش و طول موج حاکم آن افزایش می‌یابد.
- (۳) خلوص آن کاهش، روشنایی آن افزایش و طول موج حاکم آن ثابت باقی می‌ماند.
- (۴) خلوص آن افزایش، روشنایی آن کاهش و طول موج حاکم آن ثابت باقی می‌ماند.

۷۰- در تعیین ضرایب جذب و انتشار یک ماده رنگی پیگمنت زرد رنگ با استفاده از مخلوط دوجزئی، بهتر است

پیگمنت مذکور با کدام پیگمنت زیر مخلوط شود؟

- (۱) پیگمنت سفید
  - (۲) پیگمنت آبی
  - (۳) پیگمنت مشکی
  - (۴) پیگمنت مشکی و پیگمنت سفید به‌طور جداگانه
- ۷۱- کدام گزینه برای شرایط نور ورودی و خروجی در لایه (فیلم) نیمه‌شفاف با توجه به رابطه کیوبلکا - مانک، درست است؟
- (۱) نور ورودی پراکنده و نور خروجی موازی است.
  - (۲) هم نور ورودی و هم نور خروجی پراکنده هستند.
  - (۳) هم نور ورودی و هم نور خروجی موازی هستند.
  - (۴) نور ورودی موازی و نور خروجی پراکنده است.

۷۲- کدام فرمول برای جسم شفاف که از قانون بیر- لامبرت تبعیت می‌کند، درست است؟

(X: ضخامت نمونه (فیلم)، I: شدت نور خروجی، I<sub>0</sub>: شدت نور ورودی، K: ضریب جذب نمونه)

$$\log\left(\frac{I}{I_0}\right) = -KX \quad (۱)$$

$$\frac{I}{I_0} = e^{KX} \quad (۲)$$

$$\frac{dI}{dX} = KX \quad (۳)$$

$$\frac{dI}{dX} = KI \quad (۴)$$

۷۳- کدام گزینه فرمول توزیع طیفی تصحیح شده را برای نمونه های پارامریک، با استفاده از روش ماتریس  $(N_c)R$  نمایش می دهد؟

$N_{sam}$  و  $N_{STD}$  به ترتیب، توزیع طیفی نمونه هدف (استاندارد) و نمونه همانند شده؛  $B_{sam}$  و  $B_{STD}$  به ترتیب توزیع طیفی سیاه متاثر نمونه هدف (استاندارد) و نمونه همانند شده هستند.

$$N_c = RN_{sam} + B_{sam} \quad (۱)$$

$$N_c = RN_{STD} + B_{STD} \quad (۲)$$

$$N_c = RN_{sam} + B_{STD} \quad (۳)$$

$$N_c = RN_{STD} + B_{sam} \quad (۴)$$

۷۴- کدام گزینه در خصوص رنگ همانندی اسپکتروفتومتریک (طیفی)، درست است؟

(۱) در این روش محدودیت تعداد اولیه وجود دارد.

(۲) می توان از این روش برای همانندی در ناحیه IR نیز استفاده کرد.

(۳) در این روش، نمونه همانند شده نسبت به نمونه هدف، متامریزم زیادی دارد.

(۴) در این روش، اختلاف بین منحنی انعکاسی نمونه هدف (استاندارد) و نمونه همانند شده، حداکثر می شود.

۷۵- کدام مورد، در خصوص فرمول اختلاف رنگ  $CMC(2:1)$  درست است؟

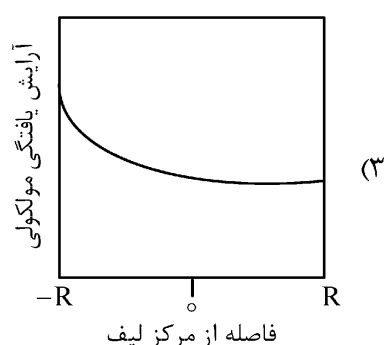
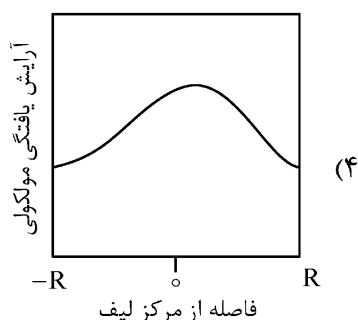
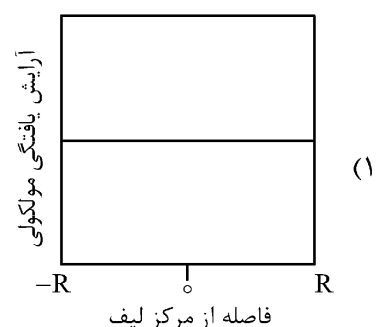
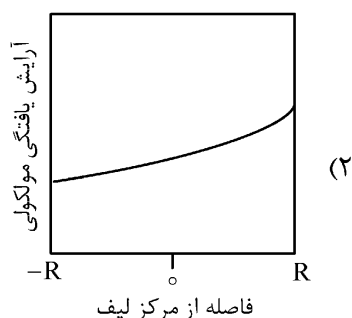
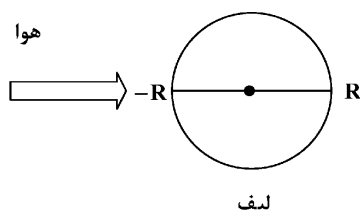
(۱) این فرمول، برای اختلاف رنگ درکی (Perceptible) کاربرد دارد.

(۲) این فرمول، برای اختلاف رنگ های بزرگ بهتر از فرمول اختلاف رنگ  $\Delta E_{ab}^*$  عمل می کند.

(۳) این فرمول، فضا رنگ مستقل هندسی یکنواخت دارد که برای اختلاف رنگ های کوچک مناسب است.

(۴) این فرمول نسبت به فرمول اختلاف رنگ CIELAB، یک حد رواداری، به جای چندین حد رواداری دارد.

۷۶- در کدام شکل، تأثیر جریان هوای عرضی بر توزیع آرایش یافتگی مولکولی در سطح مقطع یک لیف در فرایند ذوب ریسی، به درستی نشان داده شده است؟



- ۷۷- رشته‌سازی با قطر روزنه موئینه ۲۰۰ میکرون، در فرایند تولید الیاف استفاده شده است. در صورت تغییر رشته‌ساز به روزنه موئینه با قطر ۱۰۰ میکرون، تورم منفذی *die swelling* رشته سیال هنگام خروج از روزنه، چه تغییری می‌کند؟
- (۱) کاهش می‌یابد.
  - (۲) افزایش می‌یابد.
  - (۳) بدون تغییر می‌ماند.
  - (۴) وابسته به مقدار تغییر تنش برشی در روزنه، ممکن است افزایش یا کاهش یابد.
- ۷۸- در عملیات کشش الیاف پلی‌اتیلن ترفتالات در فاز جامد (پس از انجماد حین ذوب‌ریسی)، کدام مورد تأثیر قابل توجهی در مقدار تنش بحرانی ندارد؟
- (۱) دمای ناحیه تثبیت حرارتی (heat setting temp) (۲) دمای ناحیه کشش (drawing temp)
  - (۳) نسبت کشش (draw ratio) (۴) نرخ کرنش (strain rate)
- ۷۹- در صورتی که در تولید نخ POY با مشخصات از پیش تعیین شده، نسبت کشش در ناحیه انجماد بیش از حد زیاد باشد و باعث نایکنواختی‌های موج کششی شود، برای از بین بردن مشکل چه راه‌حلی پیشنهاد می‌شود؟
- (۱) افزایش دمای ریسندگی
  - (۲) کاهش قطر روزنه رشته‌ساز
  - (۳) افزایش سرعت پمپ ریسندگی
  - (۴) کاهش سرعت غلتک برداشت
- ۸۰- در تغییر رفتار رئولوژیکی سیال پلیمر لیفی در یک روزنه موئینه، کدام مورد بیشتر اثر می‌گذارد؟
- (۱) ویسکوزیته سیال پلیمر لیفی
  - (۲) زمان استراحت پلیمر لیفی
  - (۳) مقیاس زمانی فرایند تولید پلیمر لیفی
  - (۴) مقیاس زمانی فرایند و زمان استراحت پلیمر لیفی
- ۸۱- حداقل غلظت محلول پلیمری (C) مورد نیاز برای فرایند محلول ریسی، وزن مولکولی پلیمر (M) و شعاع ژیراسیون زنجیر پلیمری در داخل حلال مورد نظر (Rg)، چگونه با یکدیگر در ارتباط هستند؟
- (۱)  $C \propto (M.Rg)$
  - (۲)  $C \propto \frac{M}{Rg^3}$
  - (۳)  $C \propto \left(\frac{Rg}{M}\right)^2$
  - (۴)  $C \propto \frac{M^2}{Rg}$
- ۸۲- یک پلیمر مذاب از یک رشته‌ساز ۱۰۰۰ سوراخه ذوب‌ریسی می‌شود. در صورتی که نرخ خروج پلیمر از رشته‌ساز ۳۰۰ گرم بر دقیقه و سرعت غلتک برداشت ۳۰۰ متر بر دقیقه باشد، نمره هر فیلامنت بر حسب دنیور چقدر است؟
- (۱) ۳
  - (۲) ۶
  - (۳) ۹
  - (۴) ۱۲
- ۸۳- در فرایند تولید الیاف به روش ترریسی، چگونه می‌توان نرخ انعقاد را کاهش داد؟
- (۱) افزایش پارامتر برهم‌کنش حلال / غیرحلال ( $\chi_{12}$ )
  - (۲) کاهش پارامتر برهم‌کنش حلال / غیرحلال ( $\chi_{12}$ )
  - (۳) افزایش پارامتر برهم‌کنش حلال / پلیمر ( $\chi_{23}$ )
  - (۴) هیچ‌کدام

- ۸۴- کدامیک از عوامل ناپایداری ریسندگی (instability)، به‌طور مستقیم با نرخ (سرعت) خروج سیال از روزنه رشته‌ساز مرتبط است؟
- (۱) امواج موئینه (capillary wave)      (۲) شکست مذاب (melt fracture)
- (۳) گسیختگی مذاب (cohesive fracture)      (۴) رزونانس کشش (draw resonance)
- ۸۵- کدامیک از عوامل زیر سبب افزایش تنش در ساختار الیاف، در میدان ریسندگی مذاب (از روزنه رشته‌ساز تا ناحیه برداشت) نمی‌شود؟
- (۱) افزایش گرانروی سیال مذاب      (۲) افزایش نسبت کشش ریسندگی
- (۳) افزایش بلورینگی در ساختار حین انجماد      (۴) تورم منفذی حین خروج مذاب از روزنه

