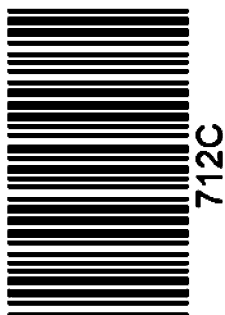


کد کنترل

712

C



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

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قلّه بود.»
مقام معظم رهبری

عصر جمعه
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۳ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۳

مهندسی نساجی (کد ۲۳۷۰)

مدت زمان پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	بافتندگی - ریستندگی مدرن	۱۹	۱	۱۹
۲	رنگری - 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

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.

* 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 سؤالها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالها و پایین پاسخنامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

بافندگی - ریسنندگی مدرن:

- ۱- کدام یک از موارد زیر، دلیل اصلی استفاده از حاشیه گیر سرتاسری (Full width temple) نیست؟
 - ۱) بافت پارچه‌های با جمع‌شدگی بسیار زیاد عرضی
 - ۲) بافت پارچه‌های با عرض بیشتر از ۳۳۰ سانتی‌متر
 - ۳) بافت پارچه‌های سنگین تر از ۴۰۰ گرم بر مترمربع
 - ۴) بافت پارچه‌های با نخ‌های تار و پود بدون درگیری (Flat)
- ۲- در مکانیزم کنترل پارگی نخ پود ماشین‌های بافندگی (جت هوا - پروژکتایل - راپیری)، کدام یک از حسگرهای زیر به صورت متناظر مورد استفاده قرار می‌گیرند؟
 - ۱) پیزوالکتریک - تریبوالکتریک - فوتوسل
 - ۲) تریبوالکتریک - فوتوسل - پیزوالکتریک
 - ۳) فوتوسل - پیزوالکتریک - تریبوالکتریک
 - ۴) فوتوسل - تریبوالکتریک - پیزوالکتریک
- ۳- در ماشین‌های بافندگی ریپر، جدیدترین روش کنترل تسمه‌های ریپر در عرض دهنه چیست؟
 - ۱) Sely Sword
 - ۲) Guide Tooth
 - ۳) Race Board
 - ۴) Free Flight
- ۴- کدام یک از متغیرهای طراحی میله پیچشی در ماشین بافندگی پروژکتایل، بیشترین تأثیر را در گشتاور پیچشی ایجاد شده دارد؟
 - ۱) قطر میله پیچشی
 - ۲) طول میله پیچشی
 - ۳) مدول خمشی میله پیچشی
 - ۴) زاویه پیچش میله پیچشی
- ۵- به هنگام بافت پارچه، کدام یک از موارد زیر در ارتباط با مقاومت بافندگی درست است؟
 - ۱) مقاومت بافندگی با مدول الاستیسیته نخ‌های تار و پارچه نسبت مستقیم و با تراکم پودی و نمره نخ پود نسبت عکس دارد.
 - ۲) مقاومت بافندگی با مدول الاستیسیته و طول آزاد نخ‌های تار نسبت مستقیم و با طول آزاد پارچه و تراکم پودی نسبت عکس دارد.
 - ۳) مقاومت بافندگی با مدول الاستیسیته نخ‌های تار و تراکم پودی نسبت مستقیم و با طول آزاد نخ‌های تار و پارچه نسبت عکس دارد.
 - ۴) مقاومت بافندگی با مدول الاستیسیته پارچه و تراکم پودی نسبت مستقیم و با مدول الاستیسیته و طول آزاد نخ‌های تار نسبت عکس دارد.

۶- برای بافت پیراهن چهارخانه بسیار ظریف با نخ پنبه‌ای مرسریزه شده، ترکیب کدام یک از فرایندهای زیر مناسب‌ترین روش تولید پارچه است؟

(۱) چله‌پیچی بخشی + بافندگی با ماشین راپیری

(۲) چله‌پیچی بخشی + آهارزنی + بافندگی با ماشین راپیری

(۳) چله‌پیچی بخشی + آهارزنی + ماشین بافندگی پروژکتایل

(۴) چله‌پیچی مستقیم + آهارزنی + بافندگی با ماشین راپیری

۷- در یک ماشین بافندگی جت هوا، پارچه با عرض ۲۰۰ سانتی‌متر بافته می‌شود. چنانچه در انتهای پودگذاری سرعت هوا در داخل دهنه ۸۰ متر بر ثانیه، سرعت نخ پود ۴۰ متر بر ثانیه، قطر نخ پود ۰/۱ میلی‌متر، چگالی هوا ۳ کیلوگرم بر مترمکعب و ضریب اصطکاک بین هوا و نخ ۰/۸ باشد، نیروی وارده به نخ پود از سوی جریان هوا چقدر خواهد بود؟

(۱) ۴ نیوتن (۲) ۴۰ نیوتن (۳) ۴۰ سانتی‌نیوتن (۴) ۲۰۰ سانتی‌نیوتن

۸- در صورتی که در یک ماشین بافندگی با راندمان ۸۰ درصد، یک پارچه با عرض ۲ متر و تراکم تاری و پودی به ترتیب ۴۲ و ۳۶ در حال تولید باشد و دفتین از زاویه ۱۴۸ تا ۳۴۰ درجه به مدت ۰/۰۸ ثانیه در مرگ عقب سکون داشته باشد، این ماشین در ۲۴ ساعت چند متر پارچه تولید می‌کند؟

(۱) ۱۱۶ (۲) ۱۲۸ (۳) ۲۱۲ (۴) ۲۲۲

۹- در یک ماشین بوبین‌پیچی نامشخص، قطر درام ۸۰ میلی‌متر، ثابت درام ۴، طول تراورس ۱۵ سانتی‌متر و سرعت دورانی درام ۲۰۰۰ دور بر دقیقه است. سرعت پیش‌نخ چند متر بر دقیقه است؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۵۱۶

۱۰- اگر سرعت یک ماشین بافندگی جت هوا با عرض ۳۰۰ سانتی‌متر ۸۰۰ دور بر دقیقه و سرعت یک ماشین بافندگی چندفازی M۸۳۰۰ با عرض ۱۸۰ سانتی‌متر ۷۵۰ دور بر دقیقه باشد، نسبت توان پودگذاری ماشین بافندگی جت هوا به توان پودگذاری ماشین بافندگی چندفازی کدام است؟

(۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{11}{16}$ (۴) $\frac{16}{11}$

۱۱- ثبات ریسندگی در کدام روش ریسندگی، تحت تأثیر سرش الیاف است؟

(۱) ریسندگی رینگ (۲) ریسندگی چرخانه‌ای

(۳) ریسندگی اصطکاک‌ای (۴) ریسندگی Air vortex

۱۲- از نقطه نظر دینامیکی در کدام مرحله از مسیر الیاف، تشکیل نخ و حرکت نخ در ریسندگی چرخانه‌ای شتاب منفی اتفاق می‌افتد؟

(۱) در حین برداشت نخ از چرخانه

(۲) در حین تجمع الیاف در شیار چرخانه

(۳) در حین انتقال الیاف از کانال انتقال الیاف به شیار چرخانه

(۴) در حین رسیدن جریان الیاف به تاب‌گیر (torque stop)

۱۳- در خط ریسندگی چرخانه‌ای، استفاده از دو پاساژ چند لاکنی برای کدام مورد پیشنهاد می‌شود؟

(۱) برای نخ‌های چرخانه شانه شده

(۲) برای نخ‌های چرخانه ریسیده شده با درصد بالای الیاف کوتاه

(۳) برای نخ‌های چرخانه در محدوده نمرات ظریف با یکنواختی بالا

(۴) برای تولید نخ‌های ریسیده شده در محدوده نمرات متوسط و ضخیم

۱۴- در خصوص سیستم چرخانه‌ای، کدام عبارت درست است؟

- (۱) در شرایطی که قطر چرخانه ثابت است، کشش ریسندگی هم‌زمان با افزایش سرعت چرخانه افزایش می‌یابد.
- (۲) نقاط تغییر مسیر در حد فاصل لوله برداشت نخ و غلتک تولید سبب افزایش کشش ریسندگی نمی‌شود.
- (۳) متوسط کشش پیچشی باید معادل کشش ریسندگی تا محل غلتک‌های تولید باشد.
- (۴) استحکام الیاف، عامل محدودکننده‌ای برای افزایش سرعت چرخانه نیست.

۱۵- مهم‌ترین فاکتور تأثیرگذار بر خواص نخ جت هوا کدام است؟

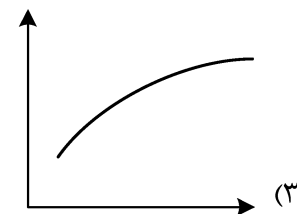
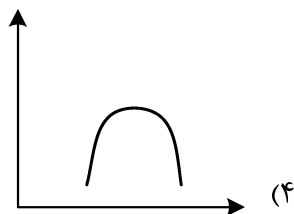
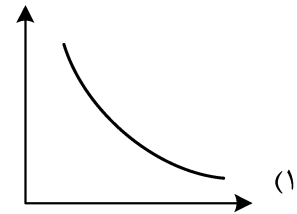
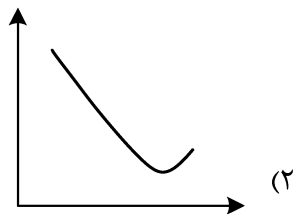
- (۱) قطر محفظه تاب
- (۲) میزان اصطکاک هوا با نخ
- (۳) شکل دهانه خروجی جت
- (۴) زاویه نازل‌های ورودی هوا

۱۶- کدام یک از عبارتهای زیر، درست است؟

- (۱) تحت زاویه تاب $70/5$ درجه، نیروی کششی و فشاری وارد بر نخ یکسان خواهد شد.
- (۲) تاب مجازی، در نتیجه ثابت نگه‌داشتن یک انتهای دسته الیاف و ایجاد گشتاور در سمت دیگر ایجاد می‌شود.
- (۳) تاب، نیروی محوری بین الیاف را افزایش داده و با ایجاد نیروی محوری بر الیاف، آنها را به سمت مرکز هدایت کرده و از سرخوردن الیاف بر روی یکدیگر جلوگیری می‌کند.
- (۴) تاب، نیروی اصطکاکی بین الیاف را افزایش داده و با ایجاد نیروی شعاعی بر الیاف، آنها را به سمت مرکز هدایت کرده و از سرخوردن الیاف بر روی یکدیگر جلوگیری می‌کند.

۱۷- در ریسندگی اصطکاکی، کدام روش زیر منجر به افزایش سرعت جریان الیاف در کانال انتقال الیاف خواهد شد؟

- (۱) افزایش سرعت غلتک‌های اصطکاکی
 - (۲) کاهش سرعت غلتک بازکننده الیاف
 - (۳) وجود مکش هوا در نزدیکی غلتک‌های اصطکاکی
 - (۴) وجود دمش هوا در انتهای کانال انتقال الیاف
- ۱۸- تأثیر افزایش سرعت غلتک‌های اصطکاکی بر روی یکنواختی نخ در ریسندگی اصطکاکی، از کدام حالت پیروی می‌کند؟ (محور افقی سرعت غلتک‌های اصطکاکی و محور عمودی ضریب تغییرات جرمی نخ است.)



۱۹- در رابطه با افزایش عرض باریکه کشش‌یافته الیاف، در فرایند ریسندگی جت هوا، کدام عبارت درست است؟

- (۱) منجر به افزایش استحکام نخ می‌شود.
- (۲) به‌منظور افزایش تنش وارده بر الیاف و در نتیجه کاهش مقدار تاب نخ انجام می‌شود.
- (۳) منجر به کاهش سرعت هوا در نازل و در نتیجه کاهش تعداد الیاف کمربندی می‌شود.
- (۴) تأثیری در تعداد الیاف کمربندی نخ ندارد، اما کاهش مصرف انرژی ماشین را به‌همراه دارد.

رنگرزی - فیزیک الیاف:

۲۰- کدام گزینه برای توضیح مکانیزم اثر نمک در افزایش تمایل رنگینه‌های مستقیم روی پنبه، درست‌تر است؟

- (۱) نمک سبب کاهش حلالیت رنگینه مستقیم در محلول رنگرزی می‌شود.
- (۲) نمک سبب کاهش دافعه بین بار منفی رنگینه و لیف، در محلول رنگرزی می‌شود.
- (۳) نمک سبب افزایش احتمال تجمع رنگینه‌های مستقیم در محلول رنگرزی می‌شود.
- (۴) نمک سبب کاهش دافعه بین بار منفی رنگینه و لیف، در محلول رنگرزی و نیز افزایش احتمال تجمع رنگینه‌های مستقیم و کاهش حلالیت آنها می‌شود.

۲۱- در رنگرزی پنبه با رنگینه مستقیم، دو روش مرحله‌ای رمق‌کشی و مداوم آغشته‌سازی - زمان‌دهی (Pad-Batch) امکان‌پذیر است. با در نظر گرفتن دو خاصیت تمایل رنگینه و سرعت نفوذ برای این دو روش رنگرزی، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در هر دو روش رنگرزی باید تمایل رنگینه و سرعت نفوذ آن کم باشد.
- (۲) در هر دو روش رنگرزی باید تمایل رنگینه و سرعت نفوذ آن زیاد باشد.
- (۳) تمایل زیاد رنگینه و سرعت نفوذ کم برای روش رمق‌کشی و تمایل کم و سرعت نفوذ زیاد برای روش آغشته‌سازی - زمان‌دهی
- (۴) تمایل کم رنگینه و سرعت نفوذ کم برای روش رمق‌کشی و تمایل زیاد و سرعت نفوذ کم برای روش آغشته‌سازی - زمان‌دهی

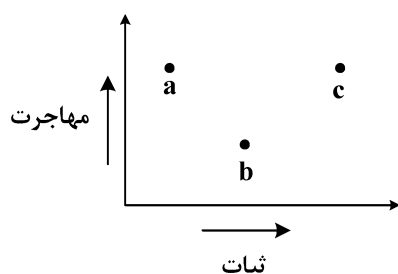
۲۲- کدام گزینه در خصوص رنگرزی رنگینه خمی روی پنبه به روش رمق‌کشی، درست است؟

- (۱) سرعت جذب اولیه زیاد و سرعت نفوذ کم در این مرحله
- (۲) سرعت جذب اولیه کم و سرعت نفوذ زیاد در این مرحله
- (۳) سرعت جذب اولیه زیاد و سرعت نفوذ زیاد در این مرحله
- (۴) سرعت جذب اولیه کم و سرعت نفوذ کم در این مرحله

۲۳- ترتیب ثبات شستشویی برای رنگینه‌های کاربردی روی پنبه، عموماً به کدام صورت است؟

- (۱) مستقیم > گوگردی > راکتیو > خمی \geq \geq \geq گوگردی
- (۲) مستقیم > راکتیو > خمی \geq \geq \geq گوگردی
- (۳) مستقیم > خمی \geq \geq \geq راکتیو > گوگردی
- (۴) مستقیم > راکتیو > خمی \geq \geq \geq گوگردی

۲۴- شکل زیر رابطه بین مهاجرت و خواص ثبات شستشویی کلاس‌های رنگینه مختلف کاربردی در رنگرزی الیاف پشم را نشان می‌دهد. نقاط کدگذاری شده، سه رنگینه مختلف کرومی به روش پس‌کروم، اسیدی میلینگ و اسیدی



یکنواخت‌شونده را نشان می‌دهد. کدام گزینه در خصوص این شکل درست است؟

- (۱) a: اسیدی یکنواخت‌شونده - b: کرومی به روش پس‌کروم - c: اسیدی میلینگ
- (۲) a: اسیدی یکنواخت‌شونده - b: اسیدی میلینگ - c: کرومی به روش پس‌کروم
- (۳) a: کرومی به روش پس‌کروم - b: اسیدی یکنواخت‌شونده - c: اسیدی میلینگ
- (۴) a: اسیدی میلینگ - b: کرومی به روش پس‌کروم - c: اسیدی یکنواخت‌شونده

۲۵- در صورتی که رفتار نفوذی یک رنگزا در بستر لیف از یک حمام بی‌نهایت به صورت فیکتی باشد، در زمان‌های اولیه

جذب، کمیت $\frac{C_t}{C_\infty}$ با چه عبارتی از زمان، رفتار خطی نشان خواهد داد؟ (C_t مقدار جذب رنگینه پس از گذشت

مدت زمان t است.)

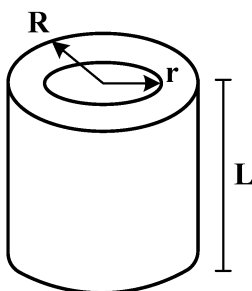
- (۱) $\frac{1}{t}$
- (۲) t
- (۳) t^2
- (۴) t^2

- ۲۶- کدام کریر زیر هنگام استفاده در رنگرزی پلی استر با رنگینه دیسپرس از کارایی بالایی برخوردار بوده و اثر منفی خیلی کم بر ثبات نوری کالا می گذارد؟
- (۱) کریر استری
(۲) ارتوفنیل فنول
(۳) بنزن هالوژن دار
(۴) متیل دی کلروفنیل استات
- ۲۷- برای رنگرزی پارچه نایلونی با ثبات نوری بالا حتی در عمق کم، از کدام رنگینه استفاده می شود؟
- (۱) راکتیو
(۲) دیسپرس
(۳) اسیدی میلینگ
(۴) متال کمپلکس ۱:۲
- ۲۸- برای حذف الیگومرهای پلی استری روی سطوح داغ دستگاه جت رنگرزی، از کدام گزینه استفاده می شود؟
- (۱) محلول سدیم هیدروکسید و سدیم هیدروسولفیت
(۲) ماده صابون انیونیک و سدیم کلریت
(۳) محلول اسید استیک و آب اکسیژنه
(۴) محلول نرم کن نانیونیک و سدیم کربنات
- ۲۹- در بیان نحوه تثبیت رنگینه در لیف، نظریه غیرمحلول کردن، در کدام رنگرزی قابل توجه است؟
- (۱) رنگرزی الیاف سلولزی با رنگینه های راکتیو
(۲) رنگرزی الیاف سلولزی با رنگینه های گوگردی
(۳) رنگرزی الیاف پلی استر با رنگینه های دیسپرس
(۴) رنگرزی الیاف پروتئینی با رنگینه های اسیدی
- ۳۰- جرم مخصوص کدام یک از الیاف زیر با افزایش رطوبت بازیافتی، به صورت پیوسته تا حالت اشباع افزایش می یابد و کاهشش در آن ملاحظه نمی شود؟
- (۱) الیاف پشم شسته شده
(۲) الیاف پنبه شسته شده
(۳) الیاف پلی پروپیلن دارای مواد تکمیلی
(۴) الیاف ابریشم صمغ گیری شده
- ۳۱- اگر ρ_a و ρ_c به ترتیب جرم مخصوص لیف بلوری و آمورف و ρ چگالی لیف باشد، شاخص تبلور وزنی لیف کدام است؟
- (۱) $\frac{\rho - \rho_c}{\rho_a - \rho_c} \cdot \frac{\rho_c}{\rho}$
(۲) $\frac{\rho_a - \rho}{\rho_a - \rho_c} \cdot \frac{\rho_c}{\rho}$
(۳) $\frac{\rho - \rho_c}{\rho_a - \rho_c} \cdot \frac{\rho_a}{\rho}$
(۴) $\frac{\rho_a - \rho}{\rho_a - \rho_c} \cdot \frac{\rho_a}{\rho}$
- ۳۲- گرمای جزئی جذب رطوبت کدام لیف کمترین است؟
- (۱) تری استات
(۲) دی استات
(۳) ویسکوز
(۴) پنبه
- ۳۳- در خصوص منشأ تولید الکتریسته ساکن در الیاف، کدام عبارت کامل و درست است؟
- (۱) فقط مالش دو سطح با دمای متفاوت، موجب بار الکتریکی می شود.
(۲) تنها مالش دو سطح ناهم جنس، موجب بار الکتریکی در دو سطح می شود.
(۳) الکتریسیته ساکن در اثر مالش دو سطح با هم، به وجود می آید و تابع جنس سطوح است.
(۴) مالش متقارن یا غیرمقارن دو سطح هم جنس یا ناهم جنس و یا وجود دو سطح ناهم جنس کنار هم، موجب بار الکتریکی در سطوح می شود.
- ۳۴- اگر طول الیاف پلی استر نصف شود، سختی خمشی آن چه تغییری می کند؟
- (۱) نصف می شود.
(۲) دو برابر می شود.
(۳) ۱۶ برابر می شود.
(۴) تغییر نمی کند.
- ۳۵- لیفی دارای رفتار ویسکوزی است. اعمال ازدیاد طول بر این جسم از رابطه $e = e_m \sin \omega t$ پیروی می کند. مقدار تنش در زمان $t = T$ چقدر است؟
- (۱) $\eta e_m \omega$
(۲) $\eta e_m \cos \omega t$
(۳) $e_m \cos \omega t$
(۴) صفر

- ۳۶- کدام یک از عبارات زیر در تعریف خزش، درست است؟
 (۱) افزایش طول نمونه به صورت آنی در اثر اعمال نیروی ثابت.
 (۲) افزایش طول نمونه به صورت تابعی از زمان در مدت اعمال نیروی ثابت.
 (۳) افزایش طول نمونه در مدت اعمال نیروی ثابت که با زمان قابل بازگشت است.
 (۴) افزایش طول نمونه در مدت اعمال نیروی متغیر که با زمان قابل بازگشت نیست.
- ۳۷- در اندازه گیری استحکام کششی، دستگاه با سرعت $120 \frac{\text{mm}}{\text{min}}$ حرکت می کند و طول نمونه بین فک ها 20 cm است. نرخ از دیاد طول بر حسب درصد بر ثانیه، با کدام یک از مقادیر زیر برابر خواهد بود؟
 (۱) 0.1 (۲) 1
 (۳) 1 (۴) 10
- ۳۸- ضریب تورم برای اکثر الیاف جاذبه الرطوبه آرایش یافته و برای الیاف بی نظم است.
 (۱) کمتر از یک، یک (۲) بیشتر از یک، یک
 (۳) یک، بیشتر از یک (۴) یک، کمتر از یک

فیزیک و مکانیک ساختارهای نانولیفی:

- ۳۹- انتقال آب روی سطح یک لایه نانولیفی، در اثر کدام یک از عوامل زیر است؟
 (۱) تخلخل سازه (۲) فشار لاپلاس
 (۳) ناهمواری های سطحی (۴) گرادیان نیروهای کشش سطحی
- ۴۰- هرگاه قطر الیاف الکتروریسی شده از 2 میکرومتر به 200 نانومتر تغییر یابد، در یک طول ثابت مقدار نیروی فشار بحرانی جهت کمانش لیف با فرض ثابت ماندن مدول الاستیسیته چه میزان کاهش می یابد؟ (شکل الیاف استوانه ای فرض می شود).
 (۱) 100 هزار مرتبه (۲) 10 هزار مرتبه
 (۳) 1000 مرتبه (۴) 100 مرتبه
- ۴۱- پدیده میعان موئینگی (capillary condensation) در یک لایه نانولیفی، در کدام حالت سریع تر اتفاق می افتد؟
 (۱) نانو الیاف PU با قطر متوسط 180 nm (۲) نانو الیاف PA با قطر متوسط 240 nm
 (۳) نانو الیاف PVA با قطر متوسط 120 nm (۴) نانو الیاف PVDF با قطر متوسط 280 nm
- ۴۲- پدیده چم تخلخل (pore tortuosity) روی کدام یک از خواص نانوالیاف به صورت نخ، بیشتر تأثیرگذار است؟
 (۱) تاب نخ (۲) ترشوندگی سطح
 (۳) سرعت انتقال جریان سیال (۴) نیروهای کشش بین سطحی سیال و نانوالیاف
- ۴۳- نسبت سطح به حجم نانولیف توخالی نشان داده شده در تصویر، کدام است؟ (مساحت سطح مقطع را در نظر نگیرد).
 (۱) 0.4 nm^{-1}
 (۲) 0.4 nm^{-1}
 (۳) $0.4 \times 10^9 \text{ nm}^{-1}$
 (۴) $0.4 \times 10^9 \text{ nm}^{-1}$



$$r = 50 \text{ nm}$$

$$R = 100 \text{ nm}$$

$$L = 10 \text{ mm}$$

تئوری‌های ساختمانی پارچه - فیزیک الیاف پیشرفته:

۴۴- در صورتی که d قطر نخ و P فاصله دو نخ مجاور باشد، کدام رابطه بیانگر پوشش کسری (فاکتور پوشش) پارچه مربع (Square fabric) است؟

$$\frac{P}{d} - 2\left(\frac{P}{d}\right)^2 \quad (۲) \qquad \frac{P}{d} - \left(\frac{P}{d}\right)^2 \quad (۱)$$

$$\frac{d}{P} - 2\left(\frac{d}{P}\right)^2 \quad (۴) \qquad \frac{d}{P} - \left(\frac{d}{P}\right)^2 \quad (۳)$$

۴۵- کدام گزینه ضریب (فاکتور) بافت تار (M_1) و پودی (M_2) را در پارچه با طرح بافت ریپس تار $2/2$ نشان می‌دهد؟

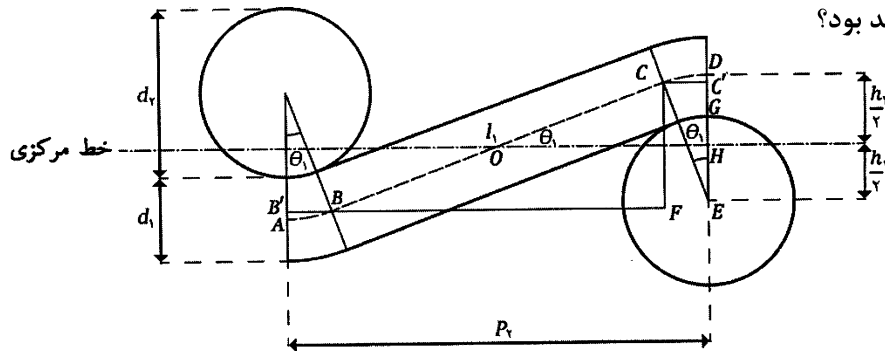
$$M_1 = 1 \text{ و } M_2 = 2 \quad (۱)$$

$$M_1 = 2 \text{ و } M_2 = 1 \quad (۲)$$

$$M_1 = 2 \text{ و } M_2 = 1/5 \quad (۳)$$

$$M_1 = 1/5 \text{ و } M_2 = 2 \quad (۴)$$

۴۶- با توجه به شکل زیر که مدل پیرس را نشان می‌دهد، کدام رابطه بیانگر فاصله دو نخ مجاور در شرایط تارقفلی (جمینگ تار) خواهد بود؟



$$P_1 = D \sin \theta_2 \quad (۱)$$

$$P_2 = D \sin \theta_1 \quad (۲)$$

$$P_2 = D(1 - \cos \theta_2) \quad (۳)$$

$$P_1 = D(1 - \cos \theta_1) \quad (۴)$$

۴۷- در یک پارچه تار-پودی با تراکم تار و پود برابر $(n_1 = n_2 = n)$ و نمره نخ‌های یکسان $(T_1 = T_2 = T)$ ، جمینگ یا قفل‌شدگی هم‌زمان (Double Jamming) رخ داده است. کدام رابطه بیانگر شرط جمینگ این نوع پارچه است؟

(P : فاصله دو نخ مجاور، d : قطر نخ)

$$\sqrt{1 - \left(\frac{P}{d}\right)^2} = 1 \quad (۲) \qquad \sqrt{1 - \left(\frac{P}{2d}\right)^2} = 1 \quad (۱)$$

$$\sqrt{1 - \left(\frac{P}{d}\right)^2} = \frac{1}{2} \quad (۴) \qquad \sqrt{1 - \left(\frac{P}{2d}\right)^2} = \frac{1}{2} \quad (۳)$$

۴۸- در صورتی که a و b به ترتیب قطر کوچک و بزرگ سطح مقطع نخ در مدل کمپ بوده و d قطر نخ در مدل دایره‌ای پیرس باشد، با فرض برابر بودن مساحت سطح مقطع نخ در این دو مدل، کدام رابطه برقرار است؟ (e ضریب فشردگی نخ است.)

$$b = \frac{d}{\sqrt{1 + \frac{4}{\pi} \left(\frac{e}{1-e}\right)}} \quad (۲) \qquad b = \frac{d}{\sqrt{1 - \frac{4}{\pi} \left(\frac{e}{1-e}\right)}} \quad (۱)$$

$$b = \frac{d}{\sqrt{1 + \frac{4}{\pi} \left(\frac{1-e}{e}\right)}} \quad (۴) \qquad b = \frac{d}{\sqrt{1 - \frac{4}{\pi} \left(\frac{1-e}{e}\right)}} \quad (۳)$$

۴۹- کدام گزینه در خصوص مدول الاستیسیته اولیه (Initial Modulus) پارچه‌های تار - پودی درست است؟

(۱) تنها متأثر از هندسه پارچه است.

(۲) جنس نخ در آن تأثیرگذار نیست.

(۳) همواره در محدوده ۱۰ درصد ازدیاد طول صادق است.

(۴) هم جنس نخ و هم هندسه پارچه در آن تأثیرگذار است.

۵۰- زاویه بافت پارچه در جهت نخ‌های تار 45° و در جهت نخ‌های پود 30° ، همچنین سختی خمشی نخ‌های تار و پود

به ترتیب 5 mN.mm^2 و $5\sqrt{2} \text{ mN.mm}^2$ است. چنانچه تراکم نخ تار 20 cm^{-1} باشد، تراکم نخ پود چقدر است؟

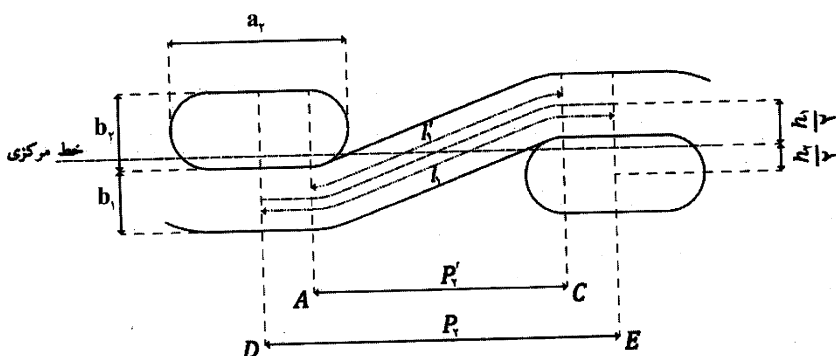
(۱) 28 cm^{-1}

(۲) 25 cm^{-1}

(۳) 22 cm^{-1}

(۴) 20 cm^{-1}

۵۱- با توجه به شکل مدل کمپ، چه رابطه‌ای بین فر خوردگی (موج) در مدل پیرس (c'_1) و مدل کمپ (c_1) برقرار است؟



(۱) $c'_1 = \frac{c_1}{P_1 - (a_p - b_p)}$

(۲) $c'_1 = \frac{c_1}{P_p - (a_p - b_p)}$

(۳) $c'_1 = \frac{c_1 P_1}{P_1 - (a_p - b_p)}$

(۴) $c'_1 = \frac{c_1 P_2}{P_2 - (a_p - b_p)}$

۵۲- افزایش نسبت طول جاری در پارچه‌های دو رو سیلندر باعث پارچه بعد از استراحت خواهد شد.

(۱) افزایش ثبات ابعادی

(۲) افزایش ضریب سفتی

(۳) کاهش ثبات ابعادی

(۴) افزایش جمع‌شدگی عرضی

۵۳- یک پارچه حلقوی پودی پنبه‌ای با استفاده از نخ‌های ۴۹ تکس بافته شده است. در صورتی که پس از استراحت تر،

تراکم حلقه پارچه ۸۰ در سانتی‌متر مربع باشد، پوشش کسری پارچه پس از استراحت چقدر می‌شود؟ (مقدار k_g

در سیستم SI برابر با ۲۰۰۰، ضریب تجمع نخ پنبه‌ای برابر با ۰/۶۵۸ و چگالی الیاف پنبه ۱/۵۲ گرم بر سانتی‌متر

مکعب است.)

(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۱۵

(۳) ۰/۲

(۴) ۰/۲۵

۵۴- در یک پارچه تار پودی روابط زیر برقرار است:

$$\frac{h_1}{D} = 0.8 ; \frac{l_1 - P_2}{D} = 0.3 ; \frac{l_2 - P_1}{D} = 0.02 ; c_2 = 0.0225 ; c_1 = 0.16$$

کدام عبارت در مورد این پارچه صادق است؟

(۱) جمینگ تار رخ می‌دهد.

(۲) جمینگ هم‌زمان رخ می‌دهد.

(۳) جمینگ پودی رخ می‌دهد.

(۴) در هیچ راستایی جمینگ رخ نمی‌دهد.

۵۵- کدام عبارت درست است؟

(۱) یک آزمایش کشش، آزمایشی ایزوترمال (هم‌دما) است.

(۲) یک آزمایش کشش آهسته، آزمایشی آدیباتیک است.

(۳) یک آزمایش کشش سریع، آزمایشی آدیباتیک است.

(۴) یک آزمایش کشش، آزمایشی آدیباتیک است.

۵۶- برای اندازه‌گیری جلای الیاف، چهار نمونه از الیاف موازی در امتداد سطح برخورد در مقابل پرتو مرئی با زاویه تابش ۴۵ درجه قرار داده و شدت نور منعکس شده در زوایای بازتابش صفر تا ۹۰°، اندازه‌گیری شده است. از این اندازه‌گیری‌ها برای هر نمونه، بیشترین شدت بازتاب (I_{45}) و کمترین شدت بازتاب (I_0)، تعیین شده که به شرح زیر است:

$$\text{نمونه اول } I_0 = 10 \text{ و } I_{45} = 50$$

$$\text{نمونه دوم } I_0 = 5 \text{ و } I_{45} = 50$$

$$\text{نمونه سوم } I_0 = 10 \text{ و } I_{45} = 20$$

$$\text{نمونه چهارم } I_0 = 5 \text{ و } I_{45} = 20$$

کدام یک از نمونه‌ها دارای جلای بیشتری است؟

(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۵۷- خواص ویسکوالاستیک لیفی توسط مدل ماکسول بررسی شده است. اگر لیف به روش نرخ ثابت ازدیاد طول مورد آزمایش قرار گرفته باشد، مطابق با این مدل رابطه تنش - کرنش برابر با کدام است؟ (σ تنش، ϵ کرنش، E مدول فنر، η گرانیوی سیال، τ ثابت زمانی و k, k' مقادیر ثابت هستند).

$$(1) \sigma = k\eta [1 - e^{-\frac{\epsilon\tau}{k'}}] \quad (2) \sigma = k\eta [1 - e^{-\frac{\epsilon\eta}{k'E}}]$$

$$(3) \sigma = k\eta [1 - e^{-\frac{\epsilon E}{k'\eta\tau}}] \quad (4) \sigma = k\eta [1 - e^{-\frac{\epsilon E}{k'\eta}}]$$

۵۸- اگر به لیف الاستیک کرنش دوره‌ای اعمال شود، نتیجه تنش دوره‌ای و کار تلف شده چگونه خواهد بود؟ (E مدول الاستیک و ϵ_m دامنه کرنش اعمالی است).

(۱) هم‌فاز با کرنش است و کار تلف‌شده صفر است.

(۲) خارج از فاز با کرنش است و کار تلف‌شده صفر است.

(۳) هم‌فاز با کرنش است و کار تلف‌شده برابر با $\frac{E\epsilon_m^2}{2}$ است.

(۴) خارج از فاز با کرنش است و کار تلف‌شده برابر با $\frac{E\epsilon_m^2}{2}$ است.

۵۹- تحلیل تئوری جذب رطوبت پیرس بر چه اساسی است؟

(۱) تعادل بین سرعت تبخیر و کندانسه شدن رطوبت بر الیاف

(۲) جذب رطوبت (adsorption) توسط الیاف

(۳) جذب رطوبت فقط در نواحی غیربلوری

(۴) همه موارد

۶۰- اگر نور با زاویه حداقل $\text{Arc sin } \frac{n'}{n}$ به ضریب شکست n بتابد، کدام مورد درست خواهد بود؟ ($n' = 1$)

ضریب شکست نور در هوا)

(۱) مؤلفه عمودی نور حذف ($R_n = 0$) و نور منعکس‌شده پلاریزه خواهد شد.

(۲) مؤلفه موازی نور حذف ($R_p = 0$) و نور منعکس‌شده پلاریزه خواهد شد.

(۳) پرتو بدون شکست از لیف خارج می‌شود.

(۴) پرتو با زاویه $\frac{\pi}{4}$ شکست خواهد یافت.

۶۱- در مدل‌های ارائه شده برای بررسی خواص مکانیکی الیاف

(۱) مدل ویت قادر به توصیف ازدیاد طول الاستیک الیاف است.

(۲) مدل ماکسول قادر به توصیف ازدیاد طول الاستیک الیاف نیست.

(۳) مدل ویت تغییرات طول نمونه با زمان، تحت نیروی ثابت را نمایی توصیف می‌کند.

(۴) مدل ماکسول تغییرات طول نمونه با زمان، تحت نیروی ثابت را نمایی توصیف می‌کند.

۶۲- اشعه X تک رنگ، در یک آزمایش پراش، به یک لیف نیمه‌بلوری برخورد کرده است. زاویه تابش برابر ۴۵ درجه بوده و بر روی کاغذ عکاسی نقاط درخشان دیده شده است. اگر طول موج اشعه X مورد استفاده ۵/۶۵۶ آنگسترم باشد، برای آن نقاط روشن فاصله اتم‌هایی که در بلورها موجب نقاط درخشان بر روی کاغذ عکاسی شده‌اند، چند

آنگسترم است؟ $(\sin(45^\circ) = 0.707)$

(۱) ۴/۰۰

(۲) ۳/۵۶

(۳) ۲/۰۰

(۴) ۰/۱۲

۶۳- اگر بدون تغییر در وزن مخصوص، ظرافت لیفی از ۴ دنیر به ۱ دنیر تغییر کند، در آن صورت سختی پیچشی آن چه تغییری می‌کند؟

(۱) ۱۶ برابر کمتر می‌شود.

(۲) ۴ برابر بیشتر می‌شود.

(۳) ۲۵۶ برابر کمتر می‌شود.

(۴) ۲۵۶ برابر بیشتر می‌شود.

۶۴- از حیث ترمودینامیکی، کدام یک از موارد زیر در خصوص وضعیت تعادلی یک لیف نیمه‌بلوری پلی‌اتیلن ترفتالات، در دمای محیط، درست است؟

(۱) در تعادل است.

(۲) در عدم تعادل است.

(۳) در وضعیت شبه تعادلی است.

(۴) بخش‌هایی از لیف در تعادل و بخش‌های دیگر در عدم تعادل است.

کالریمتری پیشرفته - تکنولوژی تولید الیاف پیشرفته:

۶۵- با افزودن رنگ چهارم در رنگ همانندی کالریمتری یک منسوج، درجه متاماریزم چه تغییری می‌کند؟

(۱) کاهش می‌یابد.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۳) تغییری نمی‌کند.

(۴) می‌تواند افزایش و یا کاهش یابد.

۶۶- رنگ‌های مشابه در پدیده تطبیق رنگی، دو رنگ هستند که

(۱) جفت‌های متامار هستند.

(۲) در زیرمنبع مرجع و آزمایشی پس از تطبیق، رنگ‌های یکسانی دارند.

(۳) در زیرمنبع مرجع و آزمایشی قبل از تطبیق، رنگ‌های یکسانی دارند.

(۴) در زیرمنبع مرجع و آزمایشی پس از تطبیق، رنگ‌های متفاوتی دارند.

۶۷- در برنامه رنگ همانندی کامپیوتری ترکیبی، تعداد ترکیبات ۳ تایی از بین ۱۰ رنگینه مختلف با تعداد ترکیبات ۲ تایی از همان دسته رنگینه‌های ۱۰ تایی، چقدر اختلاف دارد؟

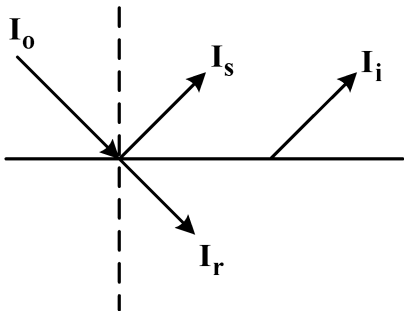
(۱) ۳۰

(۲) ۴۵

(۳) ۷۵

(۴) ۱۲۰

۶۸- با توجه به شکل زیر، انعکاس داخلی (R_i) کدام است؟ I_o ، I_r ، I_s و I_i به ترتیب مقدار نور تابیده شده به سطح، مقدار نور بازتابی (انعکاسی) از سطح، مقدار نور عبور کرده از سطح، و مقدار نور بازتابی از داخل هستند.



$$R_i = (I_i)/(I_o) \quad (۱)$$

$$R_i = (I_r)/(I_o) \quad (۲)$$

$$R_i = (I_i + I_s)/(I_o) \quad (۳)$$

$$R_i = (I_i)/(I_o - I_s) \quad (۴)$$

۶۹- حداکثر جذب محلول رنگینه‌ای خاص، در طول موج 450 نانومتر اتفاق می‌افتد و برای این رنگینه ϵ_{450} برابر $2100 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ است. اگر طول اندازه‌گیری سل نگه‌دارنده محلول رنگینه 2 سانتی‌متر و جذب اندازه‌گیری شده

توسط اسپکتروفتومتر برابر 0.42 باشد، غلظت رنگینه در محلول چقدر است؟

$$0.0002 \quad (۲)$$

$$0.0001 \quad (۱)$$

$$0.0004 \quad (۴)$$

$$0.0003 \quad (۳)$$

۷۰- کدام مورد برای دستگاه رنگ‌سنج ارزان قیمت، درست است؟

(۱) برای اندازه‌گیری اختلاف رنگ همه جفت نمونه‌ها مناسب است.

(۲) برای اندازه‌گیری اختلاف رنگ جفت نمونه‌هایی که دارای متماریزم زیاد هستند مناسب است.

(۳) برای اندازه‌گیری اختلاف رنگ جفت نمونه‌هایی که دارای اختلاف منحنی انعکاسی کم هستند مناسب است.

(۴) برای اندازه‌گیری اختلاف رنگ جفت نمونه‌هایی که دارای اختلاف منحنی انعکاسی زیاد هستند مناسب است.

۷۱- اگر N_p و N_s به ترتیب توزیع طیفی نمونه استاندارد و نمونه آزمایشی باشند و از ماتریس R برای تصحیح پارامتریک و تجزیه

طیفی کمک گرفته شود، آنگاه کدام گزینه برای توزیع طیفی تصحیح‌شده N_c ، درست است؟ (I ماتریس واحد است).

$$N_c = RN_s + (I - R)N_p \quad (۲)$$

$$N_c = RN_p + (I - R)N_s \quad (۱)$$

$$N_c = RN_s + (I - R)B_p \quad (۴)$$

$$N_c = B_p + (I - R)N_p \quad (۳)$$

۷۲- کدام مورد درست است؟

(۱) در فرمول اصلاح انعکاس سطحی ساندرسون، موازی یا پراکنده بودن نور ورودی یا خروجی تاثیری ندارد.

(۲) در فرمول اصلاح انعکاس سطحی ساندرسون، فرض شده است که نور ورودی و نیز نور داخلی موازی هستند.

(۳) در فرمول اصلاح انعکاس سطحی ساندرسون، فرض شده است که نور ورودی و نیز نور داخلی پراکنده هستند.

(۴) در فرمول اصلاح انعکاس سطحی ساندرسون، فرض شده است که نور ورودی موازی و نور داخلی پراکنده است.

۷۳- نظریه کیوبلکا - مانک، برای کدام اجسام زیر قابل استفاده است؟

(۲) اجسام نازک نوری

(۱) اجسام با رنگ‌های تیره

(۴) اجسام فلورسنت

(۳) اجسام نیمه‌شفاف

۷۴- در روش دسته‌بندی شید ۵۵۵.....

(۱) تعیین حدود رواداری برای اختلاف در فام، خلوص و روشنایی مشکل است.

(۲) عدم دسته‌بندی نمونه‌ها نسبت به یک نمونه مرجع و استاندارد، مشکل‌زا است.

(۳) اگر نمونه‌های جدیدی به نمونه‌های دسته‌بندی اضافه شوند، باید دسته‌بندی مجدداً انجام شود.

(۴) نوعی یکنواختی در فاصله مرکز از مرزهای هر بلوک وجود دارد، یعنی فاصله مرکز هر بلوک از مرزهای آن یکسان است.

- ۷۵- رزینی شفاف در یک طول موج مشخص دارای ضریب شکست $1/5$ است. در مورد مقدار نور منعکس شده از سطح این رزین، در صورتی که پرتوهای نوری به طور موازی و عمود بر جسم بر آن بتابند، کدام گزینه درست است؟
- (۱) 2% نور تابیده شده
(۲) 4% نور تابیده شده
(۳) 25% نور تابیده شده
(۴) 50% نور تابیده شده
- ۷۶- در جریان کششی میدان ریسندگی (**extensional flow field**)، کمینه سرعت زنجیرهای مولکولی در کدام ناحیه است؟
- (۱) در ناحیه انجماد (بلورینگی) رشته سیال
(۲) در ناحیه خروجی سیال از روزنه رشته‌ساز
(۳) در ناحیه غلتک برداشت زیر روزنه رشته‌ساز
(۴) در تمام مسیر، جریان سرعت حرکت زنجیرهای مولکولی ثابت است.
- ۷۷- نقطه گردنی شدن (**necking point**) رشته لیفی، هنگام عملیات کشش در حالت جامد با سرعت ثابت،
(۱) با افزایش مقدار نسبت کشش، به غلتک تغذیه feed roll نزدیک تر می‌شود.
(۲) با کاهش مقدار نسبت کشش، به غلتک تغذیه feed roll نزدیک تر می‌شود.
(۳) با افزایش مقدار نسبت کشش، ابتدا به غلتک تغذیه feed roll نزدیک تر می‌شود، سپس به نقطه اولیه باز می‌گردد.
(۴) با کاهش مقدار نسبت کشش، ابتدا به غلتک تغذیه feed roll نزدیک تر می‌شود، سپس به نقطه اولیه باز می‌گردد.
- ۷۸- دو پلیمر با زمان‌های استراحت (**Relaxation time**) (الف) ۱۱ میلی ثانیه و (ب) ۴ میلی ثانیه، در فرایند شکل‌دهی الیاف به روش ذوب‌ریسی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. کدام گزینه در خصوص آرایش یافتگی الیاف نهایی در شرایط تنظیمات کاملاً یکسان، درست است؟
- (۱) پلیمر (الف) جریانی با قابلیت ویسکوز بیشتر از پلیمر (ب) دارد، بنابراین آرایش یافتگی نهایی کمتر خواهد بود.
(۲) پلیمر (الف) جریانی با قابلیت الاستیک بیشتر از پلیمر (ب) دارد، بنابراین آرایش یافتگی نهایی بیشتر خواهد بود.
(۳) پلیمر (الف) جریانی با قابلیت ویسکوز بیشتر از پلیمر (ب) دارد، بنابراین آرایش یافتگی نهایی بیشتر خواهد بود.
(۴) پلیمر (الف) جریانی با قابلیت الاستیک بیشتر از پلیمر (ب) دارد، بنابراین آرایش یافتگی نهایی کمتر خواهد بود.
- ۷۹- در فرایند تولید الیاف با افزایش عدد دبورا (**Deborah number**) سیال پلیمر، قطر الیاف خروجی از روزنه رشته‌ساز چگونه تغییر می‌کند؟
- (۱) کاهش می‌یابد.
(۲) افزایش می‌یابد.
(۳) تغییری نمی‌کند.
(۴) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.
- ۸۰- در بررسی خواص رئولوژیکی یک پلیمر سننر شده، مقادیر فاکتور اتلاف یا $\tan \sigma$ ، ارزیابی شده است. کدام مقدار از فاکتور اتلاف برای ریسندگی الیاف مناسب‌تر است؟
- (۱) صفر
(۲) بی‌نهایت
(۳) بزرگ‌تر از یک
(۴) کوچک‌تر از یک
- ۸۱- نسبت کشش ریسندگی حقیقی (**real spinning draw ratio**) در فرایند محلول‌ریسی
(۱) کمتر از نسبت قطر روزنه رشته‌ساز به قطر رشته لیف در نقطه انجماد ($d_0 : d_L$) است.
(۲) برابر با نسبت قطر روزنه رشته‌ساز به قطر رشته لیف در نقطه انجماد ($d_0 : d_L$) است.
(۳) بیشتر از نسبت قطر روزنه رشته‌ساز به قطر رشته لیف در نقطه انجماد ($d_0 : d_L$) است.
(۴) با نسبت قطر روزنه رشته‌ساز به قطر رشته لیف در نقطه انجماد ($d_0 : d_L$) ارتباطی ندارد.

- ۸۲- کدام یک از عبارات زیر در مورد پلیمرهای مصرفی در تولید الیاف نساجی درست است؟
- (۱) پلی پروپیلن در حین فرایند ذوب ریزی از ساختار فضایی Atactic به Syndiotactic تبدیل می شود.
 - (۲) افزایش متوسط وزن مولکولی پلیمرهای تراکمی موجب کاهش خواص مکانیکی الیاف می شود.
 - (۳) متوسط وزن مولکولی عددی پلیمرهای تراکمی نسبت به پلیمرهای اضافی کمتر است.
 - (۴) توزیع وزن مولکولی پلیمرهای تراکمی نسبت به پلیمرهای اضافی بیشتر است.
- ۸۳- تورم منفذی (die swelling) در ذوب ریزی کدام یک از پلیمرهای زیر، بیشتر است؟
- (۱) نایلون ۶
 - (۲) پلی پروپیلن
 - (۳) پلی اتیلن ترفتالات
 - (۴) مقدار تورم منفذی وابسته به نوع پلیمر نیست.
- ۸۴- دبی حجمی کدام یک از سیالات زیر در داخل لوله موئینه، وابستگی بیشتری به شعاع آن دارد؟
- (۱) سیال نیوتنی
 - (۲) سیال غلیظ شونده با نرخ برش
 - (۳) سیال رقیق شونده با نرخ برش
 - (۴) تابع دبی حجمی سیال، مستقل از شعاع است.
- ۸۵- در سازوکار پارگی امواج موئینه (capillary waves)، چگونه می توان احتمال پارگی جت را کاهش داد؟
- (۱) افزایش وزن مولکولی
 - (۲) کاهش شعاع لوله موئین
 - (۳) کاهش سرعت اکستروژن
 - (۴) کاهش نسبت ضریب کشش سطحی به گرانروی سیال

