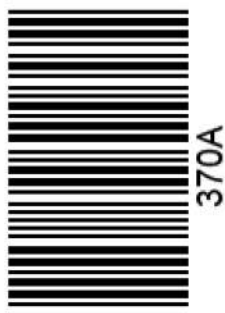


کد کنترل

370

A



## 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 صنایع چوب و فرآورده های سلولزی -  
صنایع سلولزی (کد ۲۴۱۹)

مدت پاسخ گویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - چوب شناسی - فیزیک چوب - شیمی چوب - مکانیک چوب - فناوری کاغذسازی پیشرفته - فناوری های تبدیلی در کاغذسازی - فیزیک مکانیک خمیر و کاغذ - شیمی چوب پیشرفته - فناوری تهیه خمیر و کاغذ پیشرفته	۸۰	۱	۸۰

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.

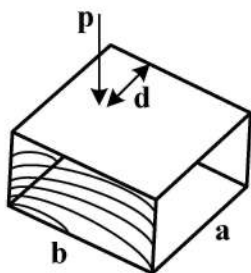
امضا:

- ۱- دریچه آوندی در کدام نردبانی است؟  
(۱) گیلان سیاه (۲) افرا (۳) صنوبر (۴) توس
- ۲- پارانشیم‌های محوری در گردو چه آرایشی دارند؟  
(۱) دور آوندی (۲) خطوط مماسی کوتاه (۳) نواری مرزی (۴) پراکنده
- ۳- اشعه در زبان گنجشک چگونه است؟  
(۱) ۱ الی ۳ ردیفه (۲) ۲ الی ۴ ردیفه (۳) ۳ الی ۴ ردیفه (۴) ۱ الی ۵ ردیفه
- ۴- قطر حفرات آوندی چوب پایان، بلوط سفید نسبت به بلوط قرمز چگونه است؟  
(۱) کاملاً برابر (۲) تقریباً برابر (۳) کوچکتر (۴) بزرگتر
- ۵- کدام جنس از سوزنی برگان، کانال رزینی نداشته، ولی پارانشیم طولی دارد؟  
(۱) *Picea* (۲) *Pinus* (۳) *Abies* (۴) *Cupressus*
- ۶- در کدام جنس از سوزنی برگان، تراکئیدهای اشعه دنداندار دیده می‌شود؟  
(۱) کاج (۲) نراد (۳) نوئل (۴) لاریکس
- ۷- کدام یک از منابع لیگنوسلولزی، الیاف بلندتری دارند؟  
(۱) چوب کاج (۲) پوست کاج (۳) پوست شاهدانه (۴) چوب شاهدانه
- ۸- مغز درخت (Pith) در سوزنی برگان از چه نوع سلول‌هایی تشکیل شده است؟  
(۱) پارانشیم‌های محوری (۲) پارانشیم‌های اسفنجی (۳) تراکئیدهای طولی (۴) تراکئیدهای عرضی
- ۹- کدام گزینه در مورد چوب فشاری، صحیح است؟  
(۱) تراکئیدهای دارای ضخامت مارپیچی هستند. (۲) معمولاً تراکئیدهای بلندتری نسبت به چوب نرمال دارد. (۳) حلقه‌های پهن‌تر در بخش بالایی ساقه یا شاخه‌های خمیده تشکیل می‌شوند. (۴) نسبت به چوب نرمال، نور بیشتری جذب کرده و نور کمتری را پراکنش می‌دهد.
- ۱۰- در بازار چوب ایران، «ساسنا» نام تجاری کدام چوب است؟  
(۱) کاج (۲) نوئل (۳) نراد (۴) لاریکس

- ۱۱- اگر یک مترمکعب از چوبی با جرم ویژه خشک برابر با  $0.5$  گرم بر سانتی‌متر مکعب،  $10$  درصد رطوبت از دست بدهد، چند کیلوگرم آب از آن خارج شده است؟  
 (۱)  $10$  (۲)  $50$  (۳)  $60$  (۴)  $100$
- ۱۲- ضریب هرسو نایکسانی واکشیدگی چوب از کدام رابطه به‌دست آمده و مقدار آن چگونه است؟  
 (۱)  $\varepsilon = \frac{\beta_t}{\beta_r}$  ، بیشتر از یک (۲)  $\varepsilon = \frac{\beta_t}{\beta_r}$  ، کمتر از یک  
 (۳)  $\Delta_x = \frac{\beta_t}{\beta_l}$  ، بیشتر از یک (۴)  $\Delta_x = \frac{\beta_t}{\beta_l}$  ، کمتر از یک
- ۱۳- اگر دانسیته خشک چوبی برابر با  $0.5$  گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، دانسیته پایه (بحرانی) و دانسیته در رطوبت  $15$  درصد آن به ترتیب کدام موارد هستند؟  
 (۱) کمتر از  $0.5$  - بیشتر از  $0.5$  (۲) کمتر از  $0.5$  - کمتر از  $0.5$   
 (۳) بیشتر از  $0.5$  - بیشتر از  $0.5$  (۴) بیشتر از  $0.5$  - کمتر از  $0.5$
- ۱۴- متوسط سرعت صوت در جهت موازی الیاف در یک قطعه چوب با رطوبت  $7$  درصد، حدوداً چند متر بر ثانیه است؟  
 (۱)  $90-150$  (۲)  $150-900$  (۳)  $520-320$  (۴)  $5200-3200$
- ۱۵- انتقال حرارت در چوب، اغلب با چه روشی و از چه مسیری اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) جابه‌جایی (همرفت) - حفره‌های سلولی (۲) هدایتی - حفره‌های سلولی  
 (۳) هدایتی - دیوار سلولی (۴) جابه‌جایی (همرفت) - دیوار سلولی
- ۱۶- اگر یک قطعه چوب در اثر خشک شدن از رطوبت  $30$  درصد تا شرایط کاملاً خشک (رطوبت صفر درصد)،  $20$  درصد دچار هم‌کشیدگی حجمی شود، همین قطعه چوب از رطوبت  $30$  درصد تا  $20$  درصد، چند درصد هم‌کشیده می‌شود؟  
 (۱)  $3/3$  (۲)  $6/7$  (۳)  $10$  (۴)  $15$
- ۱۷- کدام پارامتر بر رطوبت تعادل چوب (EMC)، بی‌تأثیر است؟  
 (۱) شکل هندسی (۲) مقدار لیگنین  
 (۳) مقدار مواد استخراجی (۴) دمای محیط
- ۱۸- افزایش رطوبت چوب چه تأثیری بر روی مقاومت‌های مکانیکی آن دارد؟  
 (۱) تا FSP ثابت، سپس افزایش می‌یابد. (۲) تا FSP ثابت، سپس کاهش می‌یابد.  
 (۳) تا FSP افزایش، سپس ثابت است. (۴) تا FSP کاهش، سپس ثابت است.
- ۱۹- وزن تریک قطعه چوب خیس با دانسیته پایه  $0.8$ ، حجم  $10$  سانتی‌متر مکعب و رطوبت  $100$  درصد، چند گرم است؟  
 (۱)  $5$  (۲)  $8$  (۳)  $10$  (۴)  $16$
- ۲۰- اگر جرم ویژه خشک چوبی برابر با  $0.5$  باشد، در یک مترمکعب از این چوب حداکثر چند کیلوگرم آب می‌تواند قرار بگیرد؟  
 (۱)  $33/3$  (۲)  $66/6$  (۳)  $333/3$  (۴)  $666/6$
- ۲۱- نسبت واحدهای هیدروکسی فنیل الکل در کدام ماده لیگنوسولولزی بیشتر است؟  
 (۱) باگاس (۲) کاج (۳) راش (۴) نوئل
- ۲۲- کدام فرآورده از لیگنین در محیط‌های اسیدی ته‌نشین نمی‌شود؟  
 (۱) لیگنین بیورکمن (۲) لیگنین کرافت (۳) لیگنوکلازون (۴) لیگنوسولفونات

- ۲۳- سلولز دارای ..... گروه عامل هیدروکسیل نوع اول و ..... گروه عامل هیدروکسیل نوع دوم است.
- (۱) سه - فاقد (۲) یک - دو (۳) دو - یک (۴) دو - دو
- ۲۴- در بررسی نوع لیگنین، اثر محلول فلوروگلوکسین و اسید کلریدریک غلیظ بر روی چوب سوزنی برگان تولید چه رنگی را می‌کند؟
- (۱) آبی بنفش (۲) آبی سیر (۳) قرمز آلبالویی (۴) قرمز بنفش
- ۲۵- ارزش اقتصادی کدام گروه از مواد استخراجی چوب بیشتر از بقیه است؟
- (۱) فلاونیدها (۲) لیگنان‌ها (۳) استیلین‌ها (۴) اسیدهای چرب
- ۲۶- در صنعت، کدام حلال برای انحلال سلولز مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
- (۱) اسید نیتریک - اتانول (۲) بوتیل - متیل - ایمیدازولیوم کلرید  
(۳) کمپلکس - مس (۴) ان - ان - متیل مورفولین اکسید
- ۲۷- دستگاه جذب اتمی برای اندازه‌گیری کدام یک از ترکیبات موجود در چوب قابل استفاده است؟
- (۱) میزان فلزات (۲) گروه‌های استیل  
(۳) گروه‌های عاملی (۴) تعداد اتم‌های هیدروژن
- ۲۸- اگر PH مواد استخراجی چوب اسیدی باشد، کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) مصرف نمک‌های اسیدی یا مایع هاردنر مانند کلرور آمونیوم زیاد می‌شود.  
(۲) مصرف نمک‌های اسیدی یا مایع هاردنر مانند کلرور آمونیوم کم می‌شود.  
(۳) مصرف نمک‌های اسیدی یا مایع هاردنر مانند کلرور آمونیوم ربطی به PH مواد استخراجی ندارد.  
(۴) بایستی با اضافه نمودن بازها اثر آن را خنثی نمود تا مصرف هاردنر کاهش یابد.
- ۲۹- کدام فرآورده سلولزی به عنوان عایق حرارتی و الکتریکی به کار می‌رود؟
- (۱) بوتیرات سلولز (۲) هیدروکسی پروپیل سلولز  
(۳) سیانواتیل سلولز (۴) کربوکسی متیل سلولز
- ۳۰- کدام گزینه پلی‌مورف سلولز طبیعی چوب است؟
- (۱) Cellulose II $\beta$  (۲) Cellulose II $\alpha$  (۳) Cellulose I $\alpha$  (۴) Cellulose I $\beta$
- ۳۱- چرا بین E و G در مواد ایزوتروپیک، رابطه  $G = \frac{E}{2(1+\nu)}$  برقرار است؟
- (۱) ناهمگن هستند. (۲) یک ضریب پواسون دارند.  
(۳) ضریب پواسون متفاوت دارند. (۴) در سه راستا ضریب پواسون مساوی ندارند.
- ۳۲- ثابت‌های الاستیک مقطوعات با برش بینابینی چوب چگونه تعیین می‌شود؟
- (۱) با رابطه مقاومت (۲) با اندازه‌گیری شیب الیاف  
(۳) با تعیین زاویه برش (۴) با تعیین زاویه انحراف الیاف و رابطه تبدیل
- ۳۳- اعمال تنش جفت در چه آزمایشی ضرورت دارد؟
- (۱) برش موازی الیاف (۲) فشار عمود بر الیاف  
(۳) برش عمود بر الیاف (۴) کشش موازی الیاف

۳۴- اگر به آزمون‌های طبق شکل مقابل بار اعمال شود، چند نوع تنش در آن ایجاد می‌شود؟



(۱) خمشی با  $M = \frac{P \cdot d}{ab}$ ، محوری با  $\frac{P \cdot b}{2}$

(۲) محوری با  $\frac{P}{ab}$ ، خمشی با  $M = \frac{P \cdot b}{2}$

(۳) فقط محوری با  $\frac{P}{ab}$

(۴) محوری با  $\frac{P}{ab}$  و خمشی با  $M = Pd$  و  $M = P(a - d)$

۳۵- تغییر مکان تدریجی آزمون‌های چوب و مواد چوب پایه زیر بار، با گذشت زمان، نشان از کدام خاصیت این مواد است؟

(۱) غیر ایزوتروپیک بودن

(۲) ایزوتروپیک بودن

(۳) ویسکو الاستیک بودن

(۴) الاستیک بودن

۳۶- در کدام آزمون مکانیکی چوب ماسیو، اندازه‌گیری کار حد تناسب متداول است؟

(۱) مقاومت انفصالی پیچ

(۲) فشار موازی الیاف

(۳) برش موازی الیاف

(۴) سختی

۳۷- رابطه حرارت و مدول الاستیسیته در چوب ماسیو با رطوبت پایین نقطه اشباع الیاف و بالاتر از نقطه اشباع الیاف

به ترتیب چگونه است؟

(۱) خطی - خطی

(۲) خطی - غیر خطی

(۳) غیر خطی - خطی

(۴) غیر خطی - غیر خطی

۳۸- تخته خرده چوبی به سطح مقطع A و ضخامت ۱۶ میلی‌متر، در ارزیابی مقاومت چسبندگی داخلی (IB)، حداکثر

نیروی کششی P را تحمل می‌کند. در این تخته خرده چوب با کاهش ضخامت تا ۸ میلی‌متر چه تغییری در مقدار

IB بوجود می‌آید؟

(۱) قابل پیش‌بینی نیست.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد.

(۴) تغییر نمی‌کند.

۳۹- در رابطه هانکینسون که به صورت  $\sigma_{u\theta} = \frac{\sigma_{u\parallel} \sigma_{u\perp}}{\sigma_{u\parallel} \sin^n \theta + \sigma_{u\perp} \cos^n \theta}$  نوشته می‌شود، با افزایش زاویه  $\theta$  از

۴۵ تا ۹۰ درجه، مقدار تنش نهایی فشار موازی با الیاف  $(\sigma_{u\theta})$  چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) با شیب زیاد، افزایش می‌یابد.

(۲) با شیب زیاد، کاهش می‌یابد.

(۳) با شیب کم، کاهش می‌یابد.

(۴) با شیب کم، افزایش می‌یابد.

۴۰- در یک الوار در حال خشک شدن از رطوبت سبز تا رطوبت ۱۰ درصد تنش ایجاد شده در قسمت‌های درونی الوار

در ابتدای مراحل خشک شدن و در قسمت‌های سطحی الوار در انتهای مراحل خشک شدن، از چه نوعی است؟

(۱) کششی - فشاری

(۲) فشاری - کششی

(۳) کششی - کششی

(۴) فشاری - فشاری

۴۱- کاهش درجه روانی خمیر از ۷۰۰ میلی‌متر به ۳۰۰ میلی‌متر در نتیجه پالایش خمیر، باعث ..... زبری سطح

کاغذ، ..... تخلخل کاغذ، ..... ثبات ابعادی کاغذ و ..... کیفیت شکل‌گیری کاغذ می‌شود.

(۱) کاهش، کاهش، کاهش و افزایش

(۲) کاهش، افزایش، افزایش و افزایش

(۳) افزایش، کاهش، کاهش و کاهش

(۴) افزایش، افزایش، کاهش و کاهش

۴۲- در سیستم‌های مدرن مدیریت آب در صنایع کاغذسازی، کدام یک از واحدهای عملیاتی تفکیک‌کننده حلقه‌های

آب است؟

(۱) Flotation

(۲) Mc cleaner

(۳) Disk filter

(۴) Lc cleaner

- ۴۳- کدام گزینه سبب کاهش عیوب مربوط به شکل گیری کاغذ می شود؟  
 (۱) غلظت بیشتر خمیر در هدباکس (۲) پالایش خمیر کاغذ  
 (۳) استفاده از الیاف بلندتر (۴) استفاده از الیاف ضخیم تر
- ۴۴- افزایش پرکننده ها در کاغذ، سبب افزایش کدام ویژگی کاغذ می شود؟  
 (۱) حجمی کاغذ (۲) سفتی (۳) طول پارگی (۴) ضریب پخش نور
- ۴۵- علت اصلی کاربرد نشاسته به صورت اسپری کردن در تولید کاغذهای چندلایه کدام است؟  
 (۱) جذب آب کاغذهای چندلایه (۲) بهبود اتصال بین لایه ها در کاغذهای چندلایه  
 (۳) کاهش هزینه تولید کاغذ چندلایه (۴) کاهش آلودگی آب فرایند
- ۴۶- کارایی کدام غربال برای جداسازی ناخالصی از خمیر کاغذ بیشتر است؟  
 (۱) غلظت کم با منافذ شیاری (۲) غلظت کم با منافذ گرد  
 (۳) غلظت متوسط با منافذ گرد (۴) غلظت متوسط با منافذ شیاری
- ۴۷- در یک غربال مورد استفاده برای جداسازی ذرات چسبناک، با افزایش سرعت عبور خمیر از غربال، فاکتور تغلیظ کنندگی و کارایی جداسازی غربال به ترتیب چه تغییری می کنند؟  
 (۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش
- ۴۸- برای تولید کاغذهای چرب و واشر کاغذی از کدام عملیات تبدیلی استفاده می شود؟  
 (۱) آغشته سازی (۲) لامینه کردن (۳) پوشش دهی (۴) نقش اندازی
- ۴۹- دلیل تشکیل «خط چسب سفید» در فرایند ساخت مقوای کنگره ای کدام مورد است؟  
 (۱) رتروگرادیاسیون نشاسته (۲) ژلاتینی شدن ناقص نشاسته خام  
 (۳) نگهداری آب توسط نشاسته حامل (۴) کاهش ویسکوزیته چسب
- ۵۰- چنانچه در فرایند ساخت مقوای کنگره ای، رطوبت لایه یک رویه بیشتر از لایه پشتی باشد، چه نوع عیبی در ورق نهایی ظاهر می شود؟  
 (۱) پیچش قطری (۲) پیچش S (۳) پیچش معکوس (۴) پیچش قائم
- ۵۱- از کدام آزمون برای ارزیابی عملکرد سیلندرهای کنگره ساز در سینگل فیسر استفاده می شود؟  
 (۱) BCT (۲) ECT (۳) FCT (۴) RCT
- ۵۲- دمای انتقال شیشه ای ( $T_g$ ) لاتکس ها برای کدام ویژگی های لایه پوششی بیشترین تأثیر را دارند؟  
 (۱) ماتی و روشنی (۲) تخلخل و سفتی (۳) صافی و سفتی (۴) براقیت و صافی
- ۵۳- کدام عوامل بیشترین تأثیر را بر مقدار آب جذب شده و فشردگی کاغذ پایه در حین تشکیل لایه پوشش دارند؟  
 (۱) روش اعمال پوشش - مدت زمان ماند پوشش - قابلیت نگهداری آب رنگ پوشش  
 (۲) زبری سطح کاغذ پایه - مدت زمان ماند پوشش - قابلیت نگهداری آب رنگ پوشش  
 (۳) زبری سطح کاغذ پایه - ضخامت لایه پوشش - قابلیت نگهداری آب رنگ پوشش  
 (۴) مقدار ماده جامد پوشش - ضخامت لایه پوشش - مدت زمان ماند پوشش
- ۵۴- کدام نوع از رنگ های پوششی مستعد تشکیل رگه و خراش در سطح هستند؟  
 (۱) رنگ هایی با رفتار بینگهام (۲) رنگ هایی با رفتار رئوپکتیک  
 (۳) رنگ هایی با رفتار سودوپلاستیک (۴) رنگ هایی با رفتار دیلاتانت

- ۵۵- کدام ویژگی‌ها مربوط به پوشش دهی تیغه‌ای (Blade coating) هستند؟  
 (۱) پشت پوشی ضعیف - روشنی یکنواخت - صافی خوب  
 (۲) پشت پوشی ضعیف - روشنی یکنواخت - سطح زبر  
 (۳) پشت پوشی ضعیف - روشنی نایکنواخت - صافی خوب  
 (۴) پشت پوشی خوب - روشنی یکنواخت - سطح زبر
- ۵۶- با افزایش دانسیته کاغذ، کدام یک از ویژگی‌ها در گراماژ ثابت کاهش می‌یابد؟  
 (۱) مقاومت کششی (۲) براقیت (۳) صافی سطح (۴) مقاومت به خمش
- ۵۷- برای ارزیابی مقاومت به چسبندگی لایه‌ها در محصولات لمینیتی کاغذی کدام آزمون مناسب است؟  
 (۱) Peel Test (۲) Scott Bond (۳) IGT Picking (۴) Z- Directional Tensile Strength
- ۵۸- نتایج کدام آزمون بیشترین همبستگی را با مقاومت به کشش کاغذ دارد؟  
 (۱) مقاومت به خمش (۲) مقاومت به ترکیدن (۳) مقاومت به پارگی (۴) مقاومت به فشار
- ۵۹- کدام ویژگی‌ها برای کاغذهای کیسه سیمان بحرانی هستند؟  
 (۱) مقاومت به پارگی زیاد - مقاومت به فشار زیاد  
 (۲) سفتی خمشی زیاد - مقاومت به پارگی زیاد  
 (۳) نفوذپذیری زیاد نسبت به هوا - سفتی خمشی زیاد  
 (۴) نفوذپذیری زیاد نسبت به هوا - جذب انرژی کششی زیاد
- ۶۰- دانسیته یک کاغذ ساخته شده از خمیر کاغذ رنگبری شده  $500 \frac{kg}{m^3}$  است. تخلخل این کاغذ، چند درصد برآورد می‌شود؟  
 (۱) ۴۷ (۲) ۵۷ (۳) ۶۷ (۴) ۷۷
- ۶۱- روش چاپمن، زبری سطح کاغذ را در چه مقیاسی اندازه‌گیری می‌کند؟  
 (۱) اپتیک (۲) ماکرو (۳) میکرو (۴) نانو
- ۶۲- محصولات کاغذی پیش از انجام آزمون‌های فیزیکی - مکانیکی به ترتیب با چند درصد رطوبت نسبی و چند درجه سانتی‌گراد باید متعادل سازی شوند؟  
 (۱) ۳۵ - ۲۰ (۲) ۵۰ - ۲۰ (۳) ۶۰ - ۲۳ (۴) ۵۰ - ۲۳
- ۶۳- اندازه‌گیری براقیت کاغذ با تابش نور با زاویه ..... درجه و اندازه‌گیری بازتابشی در زاویه ..... درجه انجام می‌شود.  
 (۱) ۷۵ - ۴۵ (۲) ۹۰ - ۴۵ (۳) صفر - ۷۵ (۴) ۷۵ - ۴۵
- ۶۴- کدام فرآورده به روش تبدیل بیوشیمیایی از چوب به دست می‌آید؟  
 (۱) Bio- ethanol (۲) Bio- oil (۳) Bio- gas (۴) Bio- crude
- ۶۵- در اثر اضافه کردن پلی‌سولفید به مایع پخت قلیایی کدام کربوهیدرات بیشتر از همه پایدار می‌شود؟  
 (۱) سلولز (۲) گلوکورونوزایلان (۳) گالاکتورونان (۴) گلوکومانان
- ۶۶- کدام فرآورده اتری سلولزی بیشترین مصرف را در دنیا دارد؟  
 (۱) استات سلولز (۲) کربوکسی متیل سلولز (۳) اتیل سلولز (۴) متیل سلولز

- ۶۷- در کدام فرایند، واکنش تجزیه تدریجی گروه‌های انتهایی اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) لیگنین زدائی با آنزیم (۲) لیگنین زدائی با کلر (۳) لیگنین زدائی با اکسیژن (۴) لیگنین زدائی با ازن
- ۶۸- مقدار بلورینگی کدام یک از مواد لیگنوسلولزی بیشتر است؟  
 (۱) آلفا سلولز (۲) سلولز II (۳) قلیا سلولز (۴) سلولز بازسازی شده
- ۶۹- کدام گروه عاملی سبب افزایش بیشتر خاصیت فعالیت سطحی لیگنین می‌شود؟  
 (۱)  $-OCH_3$  (۲)  $-OH$  (۳)  $-SO_3H$  (۴)  $-C=O$
- ۷۰- لیگنین کدام ماده لیگنو سلولزی، دارای مقدار اکسیژن بیشتری است؟  
 (۱) نوئل (۲) راش (۳) کاج (۴) باگاس
- ۷۱- در فرایند صنعتی تهیه بیواتانول از سلولز چوب، کدام مرحله از لحاظ فنی و اقتصادی، عامل محدود کننده است؟  
 (۱) تقطیر (۲) تخمیر (۳) هیدرولیز سلولز (۴) پیش تیمار
- ۷۲- عملیات رنگبری در مورد کدام خمیر کاغذ انجام می‌شود؟  
 (۱) حل شونده (۲) کرافت بازده زیاد (۳) سولفیت بازده زیاد (۴) نیمه شیمیایی سولفیت خنثی
- ۷۳- در کدام فرایند، از ترکیب یک ماده معدنی به همراه یک حلال آلی استفاده می‌شود؟  
 (۱) Alcell (۲) Formacell (۳) Acetocell (۴) Organocell
- ۷۴- از پروکسید هیدروژن برای تهیه مایع پخت کدام فرآیند استفاده می‌شود؟  
 (۱) Formico (۲) Milox (۳) NAEM (۴) Chempolis
- ۷۵- در مایع پخت باقیمانده کدام فرایند، فورفورال یافت می‌شود؟  
 (۱) ASAE (۲) Organocell (۳) Alcell (۴) ASAM
- ۷۶- استفاده از کدام الکل در فرایندهای حلال آلی منجر به حفظ بهتر همی سلولزها و بالارفتن گرانیروی خمیر کاغذ می‌شود؟  
 (۱) ایزوپروپانول (۲) متانول (۳) اتانول (۴) پروپانول
- ۷۷- در صورت ثابت بودن تمام شرایط، تفاوت اساسی بین فرایندهای حلالی آلی و فرایند کرافت از نظر ویژگی‌های مقاومتی خمیر کاغذ تولیدی در کدام شاخص است؟  
 (۱) طول پارگی (۲) کشش (۳) ترکیدن (۴) پارگی
- ۷۸- در کدام فرایند کرافت اصلاح شده پیوسته، بیشترین میزان مایع پخت در مرحله آغشتگی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 (۱) Lo- Solid (۲) ITC (۳) MCC (۴) EMCC
- ۷۹- شیوه اصلی به کار رفته برای تغییر فرآیند کرافت در سیستم منقطع، استفاده از کدام مورد است؟  
 (۱) Compact Cooking (۲) Displacement Cooking (۳) Splitting Cooking (۴) Blowing Cooking
- ۸۰- در کدام فرایند سولفیت واکنش سولفوناسیون و تخریب شدید لیگنین اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) سولفیت قلیایی (۲) سولفیت اسیدی (۳) سولفیت خنثی (۴) بی سولفیت