

کد کنترل

372

F



372F

آزمون (نیمه‌متمرکز) 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 صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی -
صنایع سلولزی (کد ۲۴۱۹)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - چوب‌شناسی - فیزیک چوب - شیمی چوب - مکانیک چوب - فناوری کاغذسازی پیشرفته - فناوری‌های تبدیلی در کاغذسازی - فیزیک - مکانیک خمیر و کاغذ - شیمی چوب پیشرفته - فناوری تهیه خمیر و کاغذ پیشرفته	۷۰	۱	۷۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

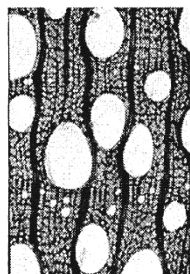
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود

* 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 سندلی 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:

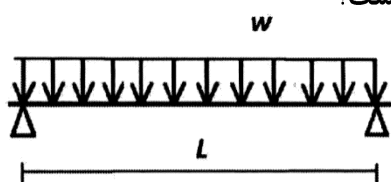
مجموعه دروس تخصصی (چوب‌شناسی - فیزیک چوب - شیمی چوب - مکانیک چوب - فناوری کاغذسازی پیشرفته - فناوری‌های تبدیلی در کاغذسازی - فیزیک - مکانیک خمیر و کاغذ - شیمی چوب پیشرفته - فناوری تهیه خمیر و کاغذ پیشرفته):



- ۱- کدام چوب، فاقد کانال رزینی است؟
 (۱) لاریکس (۲) کاج جنگلی (۳) کاج تدا (۴) سرو
- ۲- چوب شکل روبه‌رو، کدام مورد است؟
 (۱) سوزنی‌برگ فاقد کانال رزینی
 (۲) سوزنی‌برگ با کانال رزینی درشت
 (۳) پهن‌برگ با آوندهای منحصراً منفرد
 (۴) پهن‌برگ با آوندها به الگوی شعله‌ای
- ۳- درون چوب، کدام بخش را در خود جای داده است؟
 (۱) چوب ثانویه (۲) چوب اولیه (۳) آبکش ثانویه (۴) آبکش اولیه
- ۴- کدام مورد در خصوص «نقش نواری»، درست است؟
 (۱) از انواع نقوش پیگمانی است، که به‌صورت نوارهای هم مرکز و با رنگ متفاوت دیده می‌شوند.
 (۲) جوانه‌هایی که قبل از چوبی شدن از بین رفته باشند، موجب به‌وجود آمدن این نقش می‌شوند.
 (۳) در چوب‌های دارای مارپیچ تاری متناوب به‌طور شعاعی دیده می‌شوند.
 (۴) در محل انشعابات شاخه‌ها دیده می‌شوند.
- ۵- کدام مورد در خصوص «چوب کاج جنگلی»، درست است؟
 (۱) تراکئیدها در مقطع عرضی در نوارهای موجی شکل قرار گرفته‌اند.
 (۲) دارای چوب درون رنگی و قابل تمایز از چوب برون
 (۳) جزء چوب‌های بخش روزنه‌ای محسوب می‌شود.
 (۴) فاقد اشعه‌های دوکی شکل شده
- ۶- در چوب سوزنی‌برگان، برای بررسی میدان تلاقی، از کدام مقطع استفاده می‌شود؟
 (۱) بینابینی (۲) شعاعی (۳) مماسی (۴) عرضی
- ۷- در کدام نوع کاج، تراکئیدهای اشعه دارای دیواره صاف است؟
 (۱) قندی (۲) پاندروزا (۳) اسکات (جنگلی) (۴) قرمز
- ۸- انتقال حرارت در چوب، اغلب با چه روشی و از مسیر کدام ساختار چوبی، صورت می‌پذیرد؟
 (۱) جابه‌جایی هوا - دیوار سلولی (۲) هدایت - حفره‌های سلولی و دیوار سلولی
 (۳) جابه‌جایی هوا - حفره‌های سلولی (۴) هدایت - دیوار سلولی

- ۹- دقیق ترین روش اندازه گیری رطوبت درون چوب کاج، کدام است؟
 (۱) اولتراسونیک (۲) تقطیر (۳) خشک کردن در آون (۴) رطوبت سنج الکتریکی
- ۱۰- مقدار انرژی مورد نیاز برای افزایش دمای واحد جرم، به اندازه ۱ درجه، بیانگر کدام ویژگی فیزیکی است؟
 (۱) گرادیان دما (۲) انتشار حرارتی (۳) ظرفیت حرارتی ویژه (۴) هدایت حرارتی
- ۱۱- اگر جرم ویژه خشک چوبی برابر با ۳۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب باشد، در یک مترمکعب از این چوب، چند لیتر آب می تواند جذب شود؟
 (۱) ۲۰۰ (۲) ۷۰۰
 (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۱۰۰
- ۱۲- اگر رطوبت چوب از ۱۰۰ درصد به ۵۰ درصد کاهش پیدا کند، چه مقدار دچار هم کشیدگی حجمی می شود؟
 (۱) صفر (۲) تقریباً ۳۰ درصد
 (۳) کمتر از ۵ درصد (۴) بسته به گونه چوبی و دانسیته آن، مقدار آن متغیر است.
- ۱۳- کدام چوب، محیط مناسب تری برای انتشار صوت است؟
 (۱) چوب مارپیچ تار و فاقد گره (۲) چوب راست تار و پرگره
 (۳) چوب مارپیچ تار و پرگره (۴) چوب راست تار و فاقد گره
- ۱۴- اگر دو قطعه چوب با رطوبت ۱۰ و ۵۰ درصد، در محیطی با رطوبت نسبی ۱۰۰ درصد و دمای ۲۰ درجه سانتی گراد قرار بگیرند، کدام یک رطوبت جذب خواهند کرد؟
 (۱) فقط قطعه چوب با رطوبت ۱۰ درصد (۲) فقط قطعه چوب با رطوبت ۵۰ درصد
 (۳) هر دو قطعه چوب (۴) هیچ کدام
- ۱۵- کدام تکنیک برای شناسایی دقیق مواد استخراجی چوب مورد استفاده قرار می گیرد؟
 (۱) XRF (۲) GC - MS (۳) FTIR (۴) UV - Vis
- ۱۶- گروه های کرونیل در کدام موقعیت واحد فنیل پروپان لیگنین قرار می گیرد؟
 (۱) فنولی (۲) گاما (۳) بنزیلی (۴) بتا
- ۱۷- کدام تکنیک برای تعیین مقدار کمی لیگنین مواد لیگنوسلولزی مورد استفاده قرار می گیرد؟
 (۱) کلارزون (۲) بیورکمن (۳) بروان (۴) نیمز
- ۱۸- کدام فرآورده از طریق روش های تبدیل ترموشیمیایی از چوب به دست می آید؟
 (۱) هیدروکسی متیل فورفورال (Hydroxymethyl Furfural)
 (۲) فورفورال (Furfural)
 (۳) بیو اتانول (Bio Ethanol)
 (۴) بایو اویل (Bio Oil)
- ۱۹- لیگنین کدام یک برای تولید رزین فنول فرمالدهید ساختار شیمیایی بهتری دارد؟
 (۱) راش (۲) باگاس (۳) کاج (۴) توس
- ۲۰- کدام گزینه تفاوت بین گلوکومانان در چوب سوزنی برگان و پهن برگان است؟
 (۱) گلوکومانان در پهن برگان دارای گروه های استیل بیشتری است.
 (۲) گلوکومانان در پهن برگان دارای ساختار خطی است.
 (۳) گلوکومانان در سوزنی برگان دارای گروه های استیل بیشتری است.
 (۴) گلوکومانان در سوزنی برگان فاقد انشعاب فرعی است.

- ۲۱- کدام تیمار، سبب کاهش میزان تورم الیاف در آب می‌شود؟
 (۱) پالایش خمیر کاغذ در دمای زیاد (۲) استیلایسیون شدید
 (۳) اکسیداسیون (۴) پراکنده‌سازی در دیسپرژر
- ۲۲- در فرایند کرافت، هنگام تخلیه دیگ پخت، کدام ترکیبات ایجاد بوی نامطلوب می‌کنند؟
 (۱) سدیم‌دار (۲) فنلی (۳) گوگرددار (۴) کلردار
- ۲۳- کدام یک از فراورده‌های مهندسی شده به صورت پانل تولید و به صورت تیر سازه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) I-Joist (۲) CLT (۳) Glulam (۴) LVL
- ۲۴- کدام جمله درباره تیر چوبی ساده تحت بار خمشی (مطابق شکل)، صحیح است؟



- (۱) در نقاط میانی تیر، احتمال بروز ترک و شکاف بحرانی کم است، زیرا مقدار لنگر خمشی در این نقاط حداکثر است.
 (۲) در دو سر تیر و تکیه‌گاه احتمال بروز ترک و شکاف غیربحرانی زیاد است، زیرا مقدار لنگر خمشی در این نقاط حداکثر است.
 (۳) در دو سر تیر و تکیه‌گاه احتمال بروز ترک و شکاف غیربحرانی زیاد است، زیرا مقدار تنش برشی در این نقاط حداکثر است.
 (۴) در نقاط میانی تیر، احتمال بروز ترک و شکاف بحرانی کم است، زیرا مقدار تنش برشی در این نقاط حداکثر است.
- ۲۵- کدام گزینه، جزو آزمون‌های اصلی یا اولیه خواص مکانیکی چوب ماسیو محسوب نمی‌شود؟
 (۱) مقاومت به ضربه - سختی
 (۲) کشش عمود بر الیاف - سایش
 (۳) فشار موازی الیاف - ضربه
 (۴) برش موازی الیاف - شکاف‌خوری
- ۲۶- اگر مقاومت به ضربه آزمون‌های از چوب، به ابعاد $۲/۵ \times ۲/۴ \times ۲/۴$ سانتی‌متر $w_t = ۲/۴ \text{ kg} - m$ اندازه‌گیری شده باشد، مقاومت به ضربه آزمون چقدر است؟

$$(۱) \quad ۳۰ \frac{J}{m^2}$$

$$(۲) \quad ۲۴ \frac{J}{m^2}$$

$$(۳) \quad ۲۰/۲ \frac{kJ}{m^2}$$

$$(۴) \quad ۳۹/۲ \frac{kJ}{m^2}$$

- ۲۷- علت ویسکوالاستیک بودن تخته خرده‌چوب و تخته چندلا چیست؟
 (۱) در آنها چسب وجود دارد.
 (۲) مقاومت وابسته به زمان زیر بار دارند.
 (۳) از محصول‌های پرس‌شده هستند.
 (۴) مقاومت آنها مستقل از مدت زمان زیر بار است.
- ۲۸- چرا کاغذ ماده‌ای ایزوتروپیک نیست؟
 (۱) ترکیدن و برش خورد یکسان دارد.
 (۲) مقاومت کششی و فشاری مساوی ندارد.
 (۳) خواص متفاوت در راستای MD و CMD دارد.
 (۴) الیاف موازی هم دارد.
- ۲۹- با جرم ویژه چوب، چگونه می‌توان مقاومت‌های آن را پیش‌بینی کرد؟
 (۱) با جرم ویژه بر مبنای حجم خشک و مقاومت فشاری موازی الیاف چوب مدنظر
 (۲) با تعیین مقاومت خمشی استاتیکی و جرم ویژه در یک آزمایش
 (۳) با تناسب مقدار اندازه‌گیری شده جرم ویژه و سختی چوب در یک آزمون
 (۴) با رابطه تجربی برآمده از مشاهدات تجربی کافی

- ۳۰- روی منحنی رفتار چوب و مواد چوب پایه زیربار، کدام قسمت از منحنی، معرف شرط لازم برای رفتار الاستیک آنها است؟
 (۱) قسمت دارای رابطه خطی بین تنش و کرنش (۲) پس از نقطه حد تناسب
 (۳) قسمت حد شکست (۴) بین حد تناسب و حداکثر بار
- ۳۱- بیشترین سهم مصرف آب تازه به ازای هر تن کاغذ تولیدی در یک ماشین کاغذ، به کدام گزینه اختصاص دارد؟
 (۱) شوینده‌های فلت و وایر (۲) رقیق‌سازی خمیر غلیظ
 (۳) آماده‌سازی مواد شیمیایی (۴) درزبندی تجهیزات با آب
- ۳۲- کدام یک از موارد جزء مزیت‌های استفاده از مواد شیمیایی کمک نگهدارنده محسوب نمی‌شود؟
 (۱) کاهش مصرف بخار در خشک‌کن‌ها (۲) بهبود آگیری در پرس
 (۳) بهبود آگیری از روی توری کاغذسازی (۴) ممانعت از ایجاد کف
- ۳۳- برای کاهش مصرف آب تازه در یک کارخانه کاغذسازی، از دو حلقه آب در چرخه آب آن استفاده شده است، در این کارخانه آخرین واحد فرایندی در حلقه اول کدام است؟
 (۱) Cleaner (۲) Screw press (۳) Dispenser (۴) Screen
- ۳۴- اگر نشاسته کاتیونی در پایانه تر ماشین کاغذ با هدف بهبود مقاومت‌های کاغذ مورد استفاده قرار گیرد، بهترین محل اضافه‌شدن آن در خط تولید کدام بخش است؟
 (۱) قبل از هدباکس (۲) قبل از تمیزکننده (۳) قبل از غربال (۴) قبل از فن پمپ
- ۳۵- در سیستم‌های بسته چرخه آب کاغذسازی، کدام روش برای کنترل و حذف مواد چسبنده مناسب‌تر است؟
 (۱) ماندگار کردن مواد چسبنده (۲) پراکنده‌سازی مواد چسبنده
 (۳) استفاده از تالک (۴) عدم استفاده از کاغذ بازیافتی در کاغذسازی
- ۳۶- برای اندازه‌گیری تمام عامل‌های آنیونی موجود در الیاف کاغذسازی، کدام روش مناسب است؟
 (۱) اندازه‌گیری پتانسیل زتا به روش SP در شرایط پر نمک
 (۲) تیتراسیون کلوئیدی در حلال‌های غیرمتورم‌کننده
 (۳) تیتراسیون کلوئیدی
 (۴) تیتراسیون هدایت‌سنجی
- ۳۷- کدام مطلب در مورد سختی آب فرایندی در صنایع کاغذسازی نادرست است؟
 (۱) مقدار زیاد یون‌های فلزات خاکی در توسعه مقاومت تر کاغذ تداخل ایجاد می‌کند.
 (۲) با افزایش دمای آب، قابلیت رسوب‌گذاری آب‌های سخت کمتر می‌شود.
 (۳) میزان سختی آب در آهاردهی با آلوم - روزین تداخل ایجاد می‌کند.
 (۴) سختی آب معیاری از پتانسیل رسوب‌گذاری در جریان فرایندهای کاغذسازی است.
- ۳۸- برای ایجاد پوشش‌های لمسی (Tactile) بر روی کاغذ، کدام فرایند ورنی‌زنی UV متداول است؟
 (۱) افست (۲) فلکسوگرافی (۳) لترپرس (۴) اسکرین
- ۳۹- برای اعمال رنگ پوشش‌های بسیار گران‌قیمت و با وزن کم بر روی کاغذ چه نوع کوتری توصیه می‌شود؟
 (۱) پرس آهارزنی (۲) پرده‌ای (۳) پاششی (۴) گراور
- ۴۰- در روش پوشش‌دهی تیغه‌ای (Blade coating) بسترهای کاغذی، کدام نوع رفتار رئولوژیکی از رنگ‌های پوششی مناسب است؟
 (۱) سودوپلاستیک (۲) دیلاتانت (۳) نیوتنی (۴) بینگهام

- ۴۱- استفاده از چه نوع رنگدانه‌ای در فرمولاسیون رنگ پوشش، منجر به افزایش براقیت می‌شود؟
 (۱) دیوکسید تیتانیوم
 (۲) رس بسیار ریز
 (۳) رس متورق
 (۴) رس کلسینه شده
- ۴۲- کدام جزء در فرمولاسیون رنگ پوشش کاغذ، بیشترین سهم را دارد؟
 (۱) افزودنی‌ها
 (۲) کمک اتصال دهنده‌ها
 (۳) اتصال دهنده‌ها
 (۴) رنگدانه‌ها
- ۴۳- سرعت حرکت کاغذهای پوشش‌دار در داخل خشک‌کن‌های هوای داغ به چه عاملی بستگی دارد؟
 (۱) دمای خشک‌کن
 (۲) طول خشک‌کن
 (۳) گرماژ کاغذ
 (۴) فرمول رنگ پوشش
- ۴۴- استفاده از چه نوع کراس لینکری احتمال زرد شدن رنگ پوشش کاغذ را افزایش می‌دهد؟
 (۱) اوره فرمالدهید
 (۲) ملامین فرمالدهید
 (۳) گلی‌اکسال
 (۴) اپوکسی
- ۴۵- در تهیه محصولات کاغذی فلزدار از طریق پوشش‌دهی، از کدام نوع فلز به‌طور متداول استفاده می‌شود؟
 (۱) نیکل
 (۲) قلع
 (۳) فولاد ضدزنگ
 (۴) آلومینیم
- ۴۶- اگر زبری سطح یک نمونه کاغذ پس از اتوزنی با روش PPS در فشار ۱ MPa و ۲ MPa به ترتیب $2/5\mu\text{m}$ و $1/5\mu\text{m}$ اندازه‌گیری شود، این کاغذ چند درصد فشرده شده است؟
 (۱) ۳۰
 (۲) ۴۰
 (۳) ۵۰
 (۴) ۶۰
- ۴۷- در کدام روش اندازه‌گیری صافی سطح کاغذ، مقادیر به ثانیه گزارش می‌شوند؟
 (۱) پارکر پوینت سوف
 (۲) بک
 (۳) بندسن
 (۴) شفیلد
- ۴۸- در فضای رنگ CIELAB مؤلفه‌های a^* و b^* به ترتیب بیانگر چه رنگی (فام) هستند؟
 (۱) قرمز - آبی
 (۲) قرمز - زرد
 (۳) آبی - سبز
 (۴) سبز - زرد
- ۴۹- عملیات پالایش بر کدام ویژگی فیزیکی بی‌تأثیر است؟
 (۱) ماتی
 (۲) درجه روانی
 (۳) ضریب پراکندگی (s)
 (۴) ضریب جذب (k)
- ۵۰- شاخص مقاومت به کشش یک ورق دست‌ساز کرافت رنگبری نشده با گرماژ $120 \frac{\text{g}}{\text{m}^2}$ و دانسیته $0.96 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ بر میزان $60 \frac{\text{Nm}}{\text{g}}$ اندازه‌گیری شده است. تنش کششی این کاغذ چند مگاپاسکال است؟
 (۱) ۳۶
 (۲) ۰/۰۳۶
 (۳) ۰/۱
 (۴) ۵
- ۵۱- در یک مقوای کنگره‌ای سه لایه‌ای، مقاومت اتصال لایه‌های رویی و زیرین به لایه میانی کنگره‌ای توسط کدام آزمون بررسی می‌شود؟
 (۱) مقاومت داخلی
 (۲) مقاومت به کنده شدن
 (۳) چسبندگی بین
 (۴) لهیدگی حلقه

- ۵۲- کدام آزمون برای نشان دادن اثر فرایند خمیر کاغذسازی بر مقاومت ذاتی الیاف استفاده می‌شود؟
 (۱) مقاومت کاغذ در جهت Z
 (۲) مقاومت به تاشدن
 (۳) مقاومت کششی دهانه صفر
 (۴) مقاومت در برابر ترکیدن
- ۵۳- کدام تست‌ها برای ارزیابی قابلیت حفظ ساختار ورق کارتن و ژئومتری فلوت‌ها مناسب‌تر است؟
 (۱) FCT (۲) RCT (۳) SCT (۴) ECT
- ۵۴- در فرایند تولید ویسکوز از کدام حلال برای انحلال سلولز استفاده می‌شود؟
 (۱) Cabon bisulfide (CS_۲)
 (۲) ۱-Buty - ۳methylimidazolium chloride (BmimCl)
 (۳) N - Methylmorpholine - N - oxide monohydrate (NMMO)
 (۴) Tetramethylammonium hydroxide (TMAH)
- ۵۵- از کدام تکنیک برای شناسایی عناصر معدنی چوب استفاده می‌شود؟
 (۱) X-Ray Photoelectron Spectroscopy (XPS)
 (۲) X-Ray Diffraction (XRD)
 (۳) X-Ray Fluoresance (XRF)
 (۴) Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX)
- ۵۶- کدام فرآورده در اثر استری کردن سلولز حاصل می‌شود؟
 (۱) هیدروکسی اتیل سلولز
 (۲) کربوکسی متیل سلولز
 (۳) سولفات سلولز
 (۴) اتیل سلولز
- ۵۷- کدام گروه عاملی، سبب افزایش بیشتر خاصیت کلئیدی لیگنین می‌شود؟
 (۱) -SO₃H (۲) -C = O (۳) -OCH₃ (۴) -OH
- ۵۸- کدام دستگاه برای اندازه‌گیری غلظت لیگنین در لیکورها مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) طیف‌سنج مادون قرمز
 (۲) طیف‌سنج ماورای بنفش
 (۳) طیف‌سنج اتمی
 (۴) طیف‌سنج جرمی
- ۵۹- در فرایند تبدیل سلولز به متیل سلولز در فاز جامد، کدام گروه هیدروکسیل سریع‌تر وارد واکنش می‌شود؟
 (۱) OH-1 (۲) OH-3 (۳) OH-6 (۴) OH-2
- ۶۰- کدام یک از حلال‌ها، برای استخراج لیگنین MWL مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) دیوکسان (۲) اتیل اتر (۳) اسید استیک (۴) متانول
- ۶۱- عامل اصلی شروع واکنش‌های تخریب لیگنین در واکنش کرافت، کدام گروه عاملی است؟
 (۱) اولیفینی (۲) هیدروکسیل فنولی (۳) کربوکسیلی (۴) متوکسی
- ۶۲- کدام عامل گزینش‌ناپذیرترین ترکیب موجود در فرایند رنگبری می‌باشد؟
 (۱) رادیکال اکسیژن (۲) آنیون پرهیدروکسیل (۳) رادیکال هیدروکسیل (۴) آنیون سوپراکسید
- ۶۳- کدام فرایند خمیر کاغذسازی با مفهوم پالایشگاه زیستی، بهترین تطابق را دارد؟
 (۱) سولفیت قلیایی با پیش‌هیدرولیز اولیه خرده‌چوب‌ها جهت تولید خمیر کاغذ حل‌شونده
 (۲) بی‌سولفیت برای تولید خمیر کاغذ حل‌شونده
 (۳) کرافت با پیش‌هیدرولیز اولیه خرده‌چوب‌ها جهت تولید خمیر کاغذ حل‌شونده
 (۴) سودا با پیش‌هیدرولیز اولیه خرده‌چوب‌ها جهت تولید خمیر کاغذ حل‌شونده

- ۶۴- کدام یک از فرایندهای ذیل برای تولید خمیر حل‌شونده (Dissolving Pulp) مناسب‌تر است؟
 (۱) فرایند تهیه خمیر کاغذ سولفیت اسیدی
 (۲) فرایند تهیه خمیر کاغذ سولفیت خنثی
 (۳) فرایند تهیه خمیر کاغذ سودا - آنتراکینون
 (۴) فرایند تهیه خمیر کاغذسازی کرافت
- ۶۵- اندازه‌گیری وزن مولکولی کدام خمیر کاغذ با روش ویسکومتری مناسب نیست؟
 (۱) سولفیت رنگبری شده
 (۲) ترمودینامیکی (TMP)
 (۳) کرافت رنگبری شده
 (۴) سودای رنگبری شده
- ۶۶- در فرایند پیش تیمار پالایشگاه زیستی، کدام یک از مواد بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند؟
 (۱) سلولز
 (۲) مواد استخراجی
 (۳) همی سلولزها
 (۴) لیگنین
- ۶۷- کدام یک از گونه‌های زیر برای تهیه خمیر به روش سنگ آسیایی (گراندوود) مناسب‌تر است؟
 (۱) ممرز - صنوبر
 (۲) اکالیپتوس - ممرز
 (۳) کاج - نوئل
 (۴) نوئل - صنوبر
- ۶۸- مزیت لیگنین‌زدایی در مرحله خمیرسازی نسبت به مرحله رنگبری در کدام یک از موارد ذیل است؟
 (۱) گزینش پذیری در DP
 (۲) گزینش پذیری در بازده
 (۳) ایجاد پساب آلاینده
 (۴) هزینه لیگنین‌زدایی به ازای واحد وزن لیگنین
- ۶۹- در حذف هگزرتونیک اسید از خمیر کاغذ کرافت، کدام یک از مراحل رنگ‌بری موفق‌تر است؟
 (۱) D
 (۲) P
 (۳) E
 (۴) O
- ۷۰- در یک توالی رنگبری خمیر کاغذهای شیمیایی، کدام ترتیب مکانیسم رنگبری مناسب است؟
 (۱) الکتروفیلی به نوکلئوفیلی
 (۲) نوکلئوفیلی به الکتروفیلی
 (۳) الکتروفیلی به رادیکالی
 (۴) نوکلئوفیلی به رادیکالی