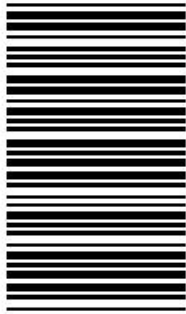


کد کنترل

172

F



172F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولزی - صنایع سلولزی (کد ۲۴۱۹)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

زمان پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۲۰ دقیقه	۸۰	۱	۸۰	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

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با شماره داوطلبی کامل، یکسان بودن شماره سندلی خود را 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 پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- فرق بین چوب پاییزه و چوب درون کدام است؟
 - (۱) چوب پاییزه در یک حلقه رویش ولی چوب درون در چندین حلقه رویش قابل مشاهده هستند.
 - (۲) چوب پاییزه در پاییز ولی چوب درون در تابستان ایجاد می‌شود.
 - (۳) چوب پاییزه رنگ روشنی دارد ولی چوب درون رنگ تیره دارد.
 - (۴) چوب پاییزه و چوب درون در واقع تفاوتی ندارند و مانند هم هستند.
- ۲- چوب یکنواخت (Even grain)، چگونه چوبی است؟
 - (۱) اندازه قطر آوند یا تراکتید آن کم است.
 - (۲) همه پهن‌برگان از این دسته هستند.
 - (۳) همه سوزنی‌برگان از این دسته هستند.
 - (۴) تفاوت زیادی بین چوب آغاز و پایان وجود ندارد.
- ۳- در کدام گزینه نسبت به سایر گزینه‌ها، بیشترین حجم ماده دیواره سلولی دیده می‌شود؟
 - (۱) آوندهای چوب پایان (۲) فیبرهای چوب پایان (۳) فیبرهای چوب آغاز (۴) آوندهای چوب آغاز
- ۴- کدام گزینه از ویژگی‌های تراکتیدهای چوب فشاری است؟
 - (۱) عدم وجود لایه S_3 (۲) مستطیلی شکل بودن (۳) ترک‌دار بودن دیواره (۴) زاویه میکروفیبریل اندک
- ۵- در مقطع عرضی، کدام سلول‌ها قطری مشابه تراکتیدها دارند و حاوی محتویات سلولی هستند؟
 - (۱) تراکتیدهای عرضی (۲) پارانشیم‌های طولی (۳) اشعه‌ها (۴) کانال رزینی
- ۶- در الیاف واپری شده سلول‌هایی به طول ۴ میلی‌متر همراه با ضخامت‌های مارپیچی عمود بر دیواره سلول مشاهده می‌شود، این الیاف می‌تواند مربوط به کدام چوب باشد؟
 - (۱) دوگلاس فر (۲) کاج (۳) نمدار (۴) سرخ چوب
- ۷- حفرات آوندی در چوب گردو اغلب چگونه است؟
 - (۱) گروهی (۲) چسبیده به هم در جهت مماسی
 - (۳) چسبیده به هم در جهت شعاعی (۴) منفرد
- ۸- در خصوص موقعیت قرارگیری چوب آغاز نسبت به چوب پایان، کدام مورد درست است؟
 - (۱) به برون چوب نزدیک‌تر است.
 - (۲) به درون چوب نزدیک‌تر است.
 - (۳) به مغز نزدیک‌تر است.
 - (۴) به پوست نزدیک‌تر است.
- ۹- در شناسایی چند چوب نامعلوم، بخش روزنه‌ای کدام مورد اهمیت بیشتری دارد؟
 - (۱) اندازه پارانشیم‌های طولی (۲) آرایش حفرات آوندی چوب پایان
 - (۳) آرایش حفرات آوندی چوب آغاز (۴) اندازه حفرات آوندی چوب آغاز
- ۱۰- آرایش شعاعی حفرات آوندی چوب پایان به همراه اشعه‌های ظریف یک ردیفه از ویژگی‌های کدام چوب بخش روزنه‌ای می‌باشد؟
 - (۱) شاه‌بلوط (۲) بلوط (۳) افاقیا (۴) آزاد

- ۱۱- کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) سرعت صوت در جهت موازی الیاف بیشتر از جهت عمود بر الیاف است.
 (۲) با افزایش مدول الاستیسیته چوب از سرعت صوت آن کاسته می‌شود.
 (۳) میزان هم‌کشیدگی چوب ممرز کمتر از چوب صنوبر است.
 (۴) دمای نقطه اشتعال چوب تقریباً برابر با ۶۵۰ درجه سانتی‌گراد است.
- ۱۲- سرعت انتشار صوت در کدام گونه بیشتر است؟
 (۱) گردو (۲) صنوبر (۳) راش (۴) نوئل
- ۱۳- کدام یک از گونه‌های چوبی، عایق صوتی بهتری هستند؟
 (۱) *Platanus sp.* (۲) *Carpinus betulus*
 (۳) *Populus nigra* (۴) *Buxus sp.*
- ۱۴- نقطه اشباع فیبر در چوبی ۳۲ درصد و ضریب هم‌کشیدگی حجمی آن ۰٫۵ درصد است، هم‌کشیدگی حجمی این چوب چند درصد است؟
 (۱) ۱۴ (۲) ۱۶ (۳) ۳۱ (۴) ۳۲
- ۱۵- وزن یک مترمکعب چوب با دانسیته پایه برابر با ۵۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب، در رطوبت ۱۰۰ درصد چند کیلوگرم است؟
 (۱) ۵۰۰ (۲) ۷۵۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۵۰۰
- ۱۶- کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) ظرفیت حرارتی چوب معمولاً تحت شرایط پایدار و بر پایه قانون فوریه اندازه‌گیری می‌شود.
 (۲) ظرفیت حرارتی ویژه آجر بیشتر از چوب است.
 (۳) ظرفیت حرارتی چوب مستقل از چگالی و دما است.
 (۴) ظرفیت حرارتی چوب مرطوب بیشتر از چوب خشک است.
- ۱۷- هم‌کشیدگی حجمی یک قطعه چوب با رطوبت اولیه ۲۵ درصد پس از خشک‌شدن تا رطوبت ۱۵ درصد برابر با ۶ درصد است. مقدار کاهش حجم این قطعه چوب پس از خشک‌شدن از رطوبت ۱۵ تا ۱۰ درصد، چند درصد است؟
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶
- ۱۸- اگر یک قطعه چوب خشک‌شده در آن به وزن اولیه ۲۰۰ گرم در داخل اتاق کلیما قرار گرفته و به رطوبت تعادل ۱۲ درصد برسد، وزن آن در این رطوبت تعادل چند گرم است؟
 (۱) ۱۷۸ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۱۲ (۴) ۲۲۴
- ۱۹- عامل اصلی وقوع تنش‌های چوب خشک‌کنی کدام است؟
 (۱) هم‌کشیدگی ناهمگن چوب (۲) خروج آب آزاد
 (۳) مکش منفذی (۴) چین‌خوردگی سلول‌ها
- ۲۰- به‌طور کلی، کدام نوع از جریان سیال در چوب، غالب است؟
 (۱) لغزشی (۲) آشفته (۳) غیرخطی (۴) ویسکوس (خطی)
- ۲۱- در مطالعه قندهای چوب در کدام تکنیک به مشتق‌سازی اولیه نیاز است؟
 (۱) کروماتوگرافی گازی (GC) (۲) رزونانس مغناطیسی هسته (^{۱۳}CNMR)
 (۳) کروماتوگرافی مایع (HPLC) (۴) طیف‌سنجی مادون قرمز

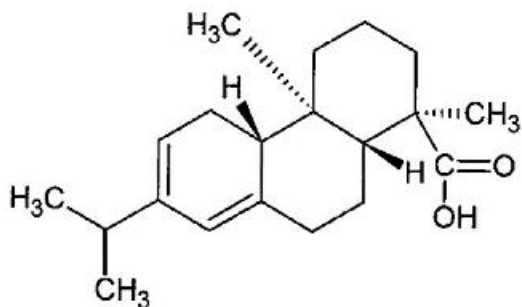
۲۲- کدام یک از ساختارها، غیر از لیگنین، در مواد استخراجی نیز یافت می‌شود؟

- (۱) بی‌فنیل (۲) فنیل کوماران (۳) پینورزینول (۴) ۱ و ۲-دی‌آریل پروپان

۲۳- کدام یک از ترکیبات فعال نوری (Optical Active) نیست؟

- (۱) لیگنین (۲) لیگنان (۳) سلولز (۴) زایلان

۲۴- ترکیب زیر متعلق به کدام یک از دسته مواد استخراجی است؟



- (۱) تانن
(۲) استروئید
(۳) تری‌ترین
(۴) دی‌ترین

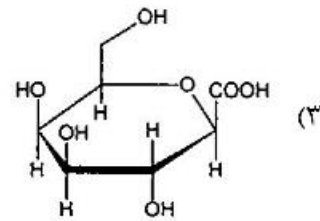
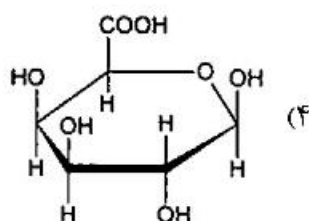
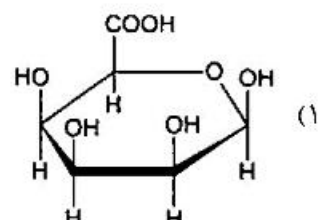
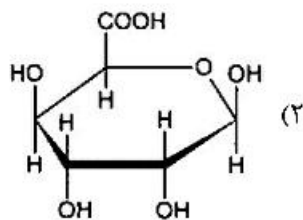
۲۵- کدام روش تولید نانو الیاف سلولزی دارای سرعت و بازده زیاد است؟

- (۱) فراصوتی (۲) آسیاب (۳) همگن‌سازی (۴) میکرو سیال‌ساز

۲۶- کدام مورد درست است؟

- (۱) CNC و NFC فاقد نواحی آمورف هستند.
(۲) CNC دارای نواحی آمورف و NFC فاقد نواحی کریستالی است.
(۳) CNC فاقد نواحی آمورف و NFC فاقد نواحی کریستالی و آمورف است.
(۴) CNC دارای نواحی آمورف و NFC دارای نواحی کریستالی و آمورف است.

۲۷- کدام ساختار واحد گالاکتورونیک اسید را نشان می‌دهد؟



۲۸- نسبت واحدهای S : G : H در لیگنین گیاهان غیر چوبی به چه صورت است؟

- (۱) S = G = H
(۲) S = G > H
(۳) G > S = H
(۴) H > S > G

۲۹- کدام فرآورده از مواد استخراجی چوب به دست نمی‌آید؟

- (۱) اتانول (۲) ترپانتین
(۳) تال اویل (۴) هیدروکسی ماتابی رزینول

۳۰- کدام مورد بیانگر قابلیت دسترسی (Accessibility) سلولز است؟

- (۱) تعداد و جایگاه گروه‌های هیدروکسیل در هر مولکول انیدروگلوکز در زنجیر سلولز
- (۲) میزان سهولت نسبی دسترسی عوامل واکنش‌گر به گروه‌های هیدروکسیل موجود در زنجیر سلولز
- (۳) میزان سهولت نسبی دسترسی آب به گروه‌های هیدروکسیل موجود در مناطق آمورف زنجیر سلولز
- (۴) قدرت بیشتر گروه‌های عاملی حجیم مانند استیل برای جایگزینی گروه‌های هیدروکسیل در زنجیر سلولز

۳۱- کدام گزینه بزرگترین ضریب پوآسون در گونه‌های چوبی را که معمولاً وجود دارد، نشان می‌دهد؟

- (۱) ν_{RT} (۲) ν_{TR} (۳) ν_{LR} (۴) ν_{RL}

۳۲- در منحنی رفتار (تنش - کرنش) آزمونه چوب زیر بار، کدام نقطه به رطوبت آزمونه بستگی بارز دارد؟

- (۱) مجموع تغییر مکان (۲) حداکثر تغییر مکان (۳) بار نهایی (۴) حد تناسب

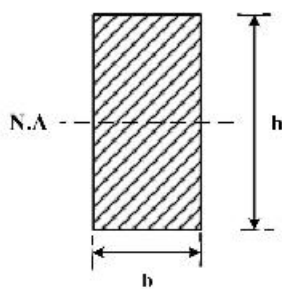
۳۳- مقاومت وابسته به زمان زیر بار در چه نوع موادی مشاهده می‌شود؟

- (۱) ویسکو الاستیک (۲) صلب (۳) مقاوم به تنش برشی (۴) الاستیک

۳۴- بر مبنای خواص مکانیکی اجسام جامد، چند ضریب پوآسون در چوب تعریف می‌شود؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۳۵- لنگر استاتیکی مقطع مستطیل شکل تیر، (شکل زیر) حول محور خنثی چقدر محاسبه می‌شود؟



(۱) $\frac{bh^2}{8}$

(۲) $\frac{bh}{2}$

(۳) $\frac{bh^2}{4}$

(۴) $\frac{bh^2}{12}$

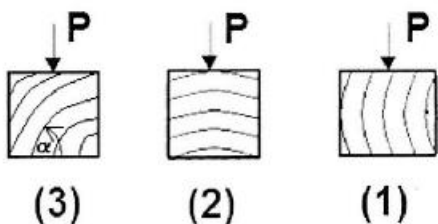
۳۶- پیش‌بینی رفتار چوب ماسیو و مواد چوب پایه را زیر بار با دقت نسبی قریب به یقین چگونه می‌توان انجام داد؟

- (۱) با داشتن اطلاعات زیر بار تکراری آن‌ها (۲) فقط با جرم ویژه آن‌ها
(۳) فقط با داشتن دانسیته آن‌ها (۴) با مشاهده منحنی رفتار آن‌ها زیر بار

۳۷- تنش داخلی در چوب ماسیو، ریشه در کدام خاصیت آن دارد؟

- (۱) فقط همکشیدگی (۲) جذب و دفع رطوبت
(۳) ناهمگنی کلی (۴) تفاوت چوب بهاره و تابستانه

۳۸- کدام جهت مقاومت فشار بیشتری در جهت عمود بر الیاف دارد؟ (α : زاویه حلقه رویش)



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) اختلاف عملی با هم ندارند.

۳۹- خستگی چوب با چه آزمونی قابل بررسی است؟

- (۱) تکرار فشار موازی الیاف (۲) تکرار کشش موازی الیاف
(۳) تکرار بارگذاری و حذف بار متناوب (۴) آزمون زیر بار ثابت

- ۴۰- تنش برشی پیچشی در کدام محصول چوب بیشتر مطرح است؟
 (۱) تخته HDF (۲) تخته چندلا (۳) تخته خرده چوب (۴) تخته MDF
- ۴۱- برای ارزیابی تأثیر میزان پساب ویژه خروجی بر کیفیت آب فرایند (برگشتی) اندازه‌گیری کدام پارامتر استفاده می‌شود؟
 (۱) COD (۲) BOD (۳) کاتیون‌خواهی (۴) هدایت الکتریکی
- ۴۲- طراحی مفهومی فرایند آماده‌سازی دو غالب الیاف بازیافتی برای تولید کدام محصول پیچیده‌تر است؟
 (۱) تست لایز (۲) لایه میانی (مدیوم) (۳) کاغذ بهداشتی (تپشو) (۴) مقوای کارتن
- ۴۳- برای بستن و جداسازی مؤثر لوب‌های آب در فرایند آماده‌سازی در غالب الیاف بازیافتی، نصب چه تجهیزاتی در انتهای لوب ضرورت دارد؟
 (۱) غربال‌های شیب‌دار (۲) غربال‌های تحت فشار (۳) پرس‌های پیچی (Screw press) (۴) صافی‌های دیسکی (Disk filter)
- ۴۴- برای کنترل تغییرات و نوسان وزن پایه کاغذ در جهت عرض ماشین کاغذ، کدام سیستم به کار می‌رود؟
 (۱) پمپاژ یکنواخت خمیر کاغذ (۲) استفاده از جعبه‌های ضربه‌گیر در هدباکس (۳) استفاده از رقیق‌سازی خمیر کاغذ با آب تصفیه در هدباکس (۴) استفاده از استوانه‌های مشبک در داخل هدباکس
- ۴۵- کدام یک از ساختارهای توری کاغذسازی جدیدتر و کارآمدتر است؟
 (۱) برنزی (۲) تک لایه (۳) دو لایه (۴) سه لایه
- ۴۶- با توجه به خواص CMC، کدام گزینه در خصوص کاربرد آن برای افزایش مقاومت خشک کاغذ، درست است؟
 (۱) CMC به دلیل بار کاتیونی جذب الیاف نمی‌شود.
 (۲) CMC به دلیل شباهت ساختاری با سلولز جذب الیاف می‌شود.
 (۳) CMC به دلیل خاصیت آب‌دوستی زیاد باعث زبری سطح الیاف می‌شود.
 (۴) CMC به دلیل خاصیت روان‌کاری الیاف سبب تخریب شکل‌گیری کاغذ می‌شود.
- ۴۷- افزایش کدام گزینه سبب کاهش توسعه الیاف در جریان پالایش می‌شود؟
 (۱) سختی آب فرآیندی (۲) مقدار همی سلولزها (۳) pH آب فرآیندی (۴) آلودگی آنیونی آب فرآیندی
- ۴۸- در کدام روش لمینیت‌کردن کاغذ به‌منظور ساخت مواد بسته‌بندی انعطاف‌پذیر از پلیمرهای ترموپلاستیک استفاده می‌شود؟
 (۱) تر (۲) خشک (۳) اکستروژن (۴) بدون حلال
- ۴۹- استفاده از چه نوع تغلیظ‌کننده‌ای در فرمولاسیون رنگ پوششی موجب بروز رفتار سودوپلاستیک شدیدتری می‌شود؟
 (۱) CMC (۲) HEUR (۳) PVA (۴) Starch
- ۵۰- کدام روش پوشش‌دهی کاغذ با حداقل تنش وارده و با حداکثر بهره‌وری توأم است؟
 (۱) SDTA (۲) MSP (۳) Roll Application (۴) Curtain Coating
- ۵۱- از کدام ترکیب به‌عنوان «عامل تراز‌کننده» در فرمولاسیون رنگ پوشش کاغذ استفاده می‌شود؟
 (۱) واکس پلی‌اتیلن (۲) پلی‌اتیلن گلیکول (۳) پراکنه‌های استنارات سدیم (۴) مخلوط لسیتین سویا و اولئیک اسید

- ۵۲- در فرمول بندی رنگ پوشش مناسب برای کاغذهای بدون چوب (شیمیایی رنگبری شده) چه نوع رنگدانه‌ای بیشترین سهم را دارد؟
 (۱) کربنات کلسیم آسیایی (۲) رس کلسینه (۳) رس متورق (۴) تالک
- ۵۳- برای بررسی تشکیل ساختارهای شبکه‌ای در رنگ‌های پوشش کاغذ از چه شاخص‌هایی استفاده می‌شود؟
 (۱) pH (۲) τ و δ (۳) τ_0 و G' (۴) مقدار ماده جامد
- ۵۴- اگر ضریب بازتابش (β) یک لایه مرکب چاپ شده بر روی کاغذ ۰٫۱ درصد باشد، دانسیته چاپ این مرکب چقدر است؟
 (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۰٫۰۰۱
- ۵۵- برای فلزدار کردن کاغذ از چه روشی استفاده می‌شود؟
 (۱) Casting (۲) PVD (۳) Sputtering (۴) Curtain Coating
- ۵۶- از آزمون اسکات باند برای ارزیابی کدام ویژگی کاغذ / مقوا استفاده می‌شود؟
 (۱) مقاومت به فشار (۲) مقاومت به لایه لایه شدن (۳) چاپ پذیری کاغذ (۴) مقاومت به کنده شدن سطح
- ۵۷- نوار باریکی از کاغذ دست ساز کرافت به طول ۱۰۰mm، پهنای ۱۵mm و گرماژ $60 \frac{g}{m^2}$ تحت آزمون کششی قرار گرفته است. اگر حداکثر نیروی شکست ۷۲N اندازه گیری شود، شاخص مقاومت به کشش آن چقدر است؟
 (۱) $4800 \frac{N}{m}$ (۲) $3200 \frac{mN}{m^2}$ (۳) $80 \frac{Nm}{g}$ (۴) ۸ km
- ۵۸- اگر دانسیته کاغذ ساخته شده از یک نوع فرنیسی نصف و گرماژ آن دو برابر شود، سفتی خمشی کاغذ حاصل چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) چهار برابر می‌شود. (۲) نصف می‌شود. (۳) دو برابر می‌شود. (۴) تغییری نمی‌کند.
- ۵۹- اصول اندازه گیری زبری در کدام روش با بقیه روش‌ها متفاوت است؟
 (۱) بریستو (۲) بندسن (۳) شفیلد (۴) PPS
- ۶۰- نتایج کدام آزمون بیشترین همبستگی را با مقاومت الیاف در شبکه کاغذ نشان می‌دهد؟
 (۱) مقاومت به کشش (۲) مقاومت به پارگی (۳) آزمون مقاومت به فشار دهانه کوتاه (۴) آزمون مقاومت کششی دهانه صفر
- ۶۱- برای ارزیابی مقاومت به چسبندگی لایه‌ها در لیب‌ها کدام آزمون استفاده می‌شود؟
 (۱) Peel Test (۲) Scott bond (۳) IGT Picking (۴) Z-toughness
- ۶۲- برای تعیین سطح نسبی پیوند (RBA) در ساختار شبکه کاغذ، اندازه گیری کدام ویژگی مفید است؟
 (۱) مقاومت به پارگی (۲) ضریب پراکندگی (S) (۳) مقاومت به کشش (۴) ضریب جذب (k)
- ۶۳- کدام یک از خصوصیات الیاف در تئوری پیچ (Page) در مورد مقاومت به کشش کاغذ لحاظ شده است؟
 (۱) توزیع طول الیاف (۲) قطر الیاف (۳) ضریب شکل (۴) طول الیاف
- ۶۴- کدام مورد تفاوت بین زایلان در چوب سوزنی برگان و پهن برگان است؟
 (۱) زایلان در پهن برگان فاقد انشعاب فرعی است.
 (۲) زایلان در سوزنی برگان فاقد انشعاب فرعی است.
 (۳) زایلان در پهن برگان دارای گروه‌های استیل بیشتری است.
 (۴) زایلان در سوزنی برگان دارای گروه‌های استیل بیشتری است.

- ۶۵- کدام روش‌ها به ترتیب برای اندازه‌گیری مقدار لیگنین در الیاف خمیر کاغذ کرافت رنگبری نشده و چوب صنوبر مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) کلازون - عدد کاپا (۲) عدد کاپا - کلازون
 (۳) استیل برومید - کلازون (۴) کلازون - استیل برومید
- ۶۶- کدام مرحله بیشترین تأثیر در قیمت نهایی محصول در فرایند تولید بیواتانول از سلولز دارد؟
 (۱) تخمیر (۲) تقطیر (۳) هیدرولیز (۴) پیش عمل‌آوری
- ۶۷- رایون و لیوسل به ترتیب فرآورده‌های حاصل از انحلال سلولز در کدام حلال‌ها هستند؟
 (۱) CS₂ و NMMO (۲) DMF و DMSO
 (۳) DMSO و DMF (۴) NMMO و CS₂
- ۶۸- کدام آنزیم در فرایند بیوسنتز همی سلولزها سبب تغییر واحد گلوکز به مانوز است؟
 (۱) اپیمراز (۲) پلیمراز (۳) دکربوکسیلاز (۴) دهیدروژناز
- ۶۹- مکانیسم بیوسنتز ترپن‌ها از طریق کدام مسیر اتفاق می‌افتد؟
 (۱) مسیر استیل کوآنزیم A (۲) مسیر شیکیمات
 (۳) مسیر سینامات (۴) مسیر کومارات
- ۷۰- وجود بازدارنده‌هایی مانند فورفورال سبب تشکیل کدام فرآورده در فرایند تخمیر گلوکز می‌شود؟
 (۱) استون (۲) استالدهید (۳) فورفوریل الکل (۴) پیروویک اسید
- ۷۱- هیدروکسی متیل فورفورال (HMF) از طریق واکنش از تولید می‌شود.
 (۱) آبگیری - پنتوزها (۲) آبگیری - هگوزها
 (۳) هیدراسیون - هگوزها (۴) هیدراسیون - پنتوزها
- ۷۲- کدام فرایند حلال آلی بر مبنای فرایند سولفیت قلیایی توسعه یافته است؟
 (۱) ASAM (۲) CIMV (۳) MILOX (۴) Organocell
- ۷۳- میزان هگزنورونیک اسید (HexA) در خمیر کاغذ کرافت تولیدشده از فرایندهای کرافت اصلاح‌شده در مقایسه با خمیر کاغذ کرافت تهیه‌شده از فرایند کرافت سنتی چگونه است؟
 (۱) تفاوتی ندارد.
 (۲) بیشتر است.
 (۳) کمتر است.
 (۴) هگزنورونیک اسید در فرایند بی سولفیت اسیدی و نه فرایند کرافت، تولید می‌شود.
- ۷۴- کدام فرایند حلال آلی برای تولید خمیر کاغذ از چوب سوزنی‌برگان در محیط قلیایی مناسب است؟
 (۱) Alcell (۲) MILOX (۳) NAEM (۴) Organocell
- ۷۵- فورفورال، فراورده جانبی کدام فرایند حلال آلی است؟
 (۱) Alcell (۲) ASAM (۳) MEA (۴) Organocell
- ۷۶- یک کارخانه خمیر کاغذ کرافت در کنار جنگل آمیخته پهن‌برگ و سوزنی‌برگ قرار دارد. کدام فرایند را برای این کارخانه مناسب است؟
 (۱) Lo-solid (۲) ITC (۳) Mcc (۴) RDH
- ۷۷- مقرر است که یک کارخانه خمیر کاغذ کرافت در منطقه‌ای که هزینه برق و انرژی در آنجا زیاد است، احداث شود، کدام فرایند مناسب‌تر است؟
 (۱) Super Batch (۲) EMCC (۳) CBC (۴) Cold blow

- ۷۸- در کدام فرایند از اسیدفرمیک جهت پخت مواد لیگنوسلولزی استفاده می‌شود؟
 (۱) Aceto cell (۲) Aceto Solv (۳) CIMV (۴) Lingnol
- ۷۹- کدام موارد به سیستم‌های موفق پالایشگاه زیستی لیگنوسلولزی که در حال حاضر در مقیاس تجاری و نیمه‌صنعتی در حال کار هستند، دلالت دارد؟
 (۱) Acetosolv, MILOX (۲) Chempolis, NAEM (۳) Formico, Alcell (۴) Lignol, Organocell
- ۸۰- کدام فرایند بدون گوگرد، می‌تواند خمیر کاغذی با ویژگی‌های برتر از چوب سوزنی‌برگان تولید نماید؟
 (۱) سودا آنتراکینون (۲) سودا آنتراکینون متانول (۳) سولفیت قلیایی آنتراکینون (۴) سولفیت قلیایی آنتراکینون متانول

