



313F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



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

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

**آزمون ورودی  
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل  
سال ۱۳۹۳**

**مجموعه چوب‌شناسی و صنایع چوب (۳) - بیولوژی و آناتومی چوب  
(کد ۲۴۵۳)**

مدت پاسخگویی: 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 (چوب‌شناسی، فیزیک چوب، شیمی چوب، مکانیک چوب - تشریح چوب و الیاف، کیفیت چوب و رویشگاه) | ۸۰         | ۱        | ۸۰       |

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱- در شناسایی سوزنی برگان بدون کانال رزینی، الویت مطالعه با کدام مقطع است؟  
 (۱) شعاعی (۲) عرضی (۳) مماسی (۴) بینابینی
- ۲- لایه ژلاتینی در فیبرهای کدام ناحیه چوب کششی بیش تر است؟  
 (۱) در بخش چوب پایان (۲) در بخش چوب آغاز  
 (۳) در بخش مرز چوب آغاز با پایان (۴) در سرتاسر حلقه رشد یکسان است.
- ۳- مغز در کدام گونه کوچک و غیر واضح است؟  
 (۱) افرا (۲) بلوط (۳) نم‌دار (۴) توس
- ۴- در درون چوب، کدام یک از سلول‌های زیر هنوز زنده (دارای پروتوپلاسم) و فعال هستند؟  
 (۱) پارانشیم‌های محوری (۲) سلول‌های اپی تلیال  
 (۳) پارانشیم‌های عرضی (اشعه) (۴) در درون چوب هیچ سلول زنده‌ای وجود ندارد.
- ۵- در بررسی ویژگی‌های آناتومی چوب به منظور شناسایی گونه، ضخامت مقاطع میکروسکوپی چوب باید در چه دامنه‌ای باشد؟  
 (۱) کمتر از ۱ میکرومتر (۲) بین ۱ تا ۱۰ میکرومتر  
 (۳) بین ۱۰ تا ۱۰۰ میکرومتر (۴) بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ میکرومتر
- ۶- زیر نور قطبی شده (پلاریزان)، رسوبات معدنی (اگزالات کلسیم و دی‌اکسید سیلیکن) موجود در بافت چوبی چگونه دیده می‌شوند؟  
 (۱) هر دو تیره دیده می‌شوند. (۲) هر دو درخشان دیده می‌شوند.  
 (۳) تنها اگزالات کلسیم درخشان دیده می‌شود. (۴) تنها دی‌اکسید سیلیکن درخشان دیده می‌شود.
- ۷- در بالاترین ارتفاع تنه یک درخت، کامبیوم و چوب آخرین حلقه رویشی تولید شده چه ویژگی‌ای دارند؟  
 (۱) کامبیوم جوان‌تر است و چوب ویژگی جوان چوبی دارد. (۲) کامبیوم پیرتر است ولی چوب ویژگی جوان چوبی دارد.  
 (۳) کامبیوم پیرتر است و چوب ویژگی چوب بالغ را دارد. (۴) کامبیوم جوان‌تر است ولی چوب ویژگی چوب بالغ را دارد.
- ۸- در درختان تعداد تقسیم‌های کامبیوم در کدام جهت بیش تر می‌باشد؟  
 (۱) به سمت مغز (۲) به سمت پوست  
 (۳) در جهت مماسی (۴) در تمام جهت‌ها یکسان می‌باشد.
- ۹- تعداد تقسیمات پری کلینالی کامبیوم نسبت به تقسیمات آنتی کلینالی آن ..... بوده و این تقسیمات در قسمت نزدیک ..... بیش تر دیده می‌شوند.  
 (۱) بیش تر - بافت آبکشی (۲) کمتر - بافت آبکشی  
 (۳) بیش تر - بافت چوبی (۴) کمتر - بافت چوبی
- ۱۰- هم‌کشیدگی طولی در کدام مورد کمتر می‌باشد؟  
 (۱) دیواره اولیه (۲) لایه G (۳) لایه S<sub>۱</sub> (۴) لایه S<sub>۳</sub>
- ۱۱- وزن یک سانتی‌متر مکعب چوب کاملاً خشک و بدون خلل و فرج از گونه‌ی چوبی توسکا، حدوداً چند گرم است؟  
 (۱) ۰/۷۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۱۵۰۰
- ۱۲- پهنای دایره سالیانه دو گونه سوزنی و پهن برگ بعد از انتقال به رویشگاه جدید از ۳ به ۵ میلی‌متر افزایش یافت. تغییر جرم مخصوص آن‌ها به ترتیب چگونه است؟  
 (۱) کاهش، افزایش (۲) افزایش، کاهش  
 (۳) کاهش، کاهش (۴) افزایش، افزایش

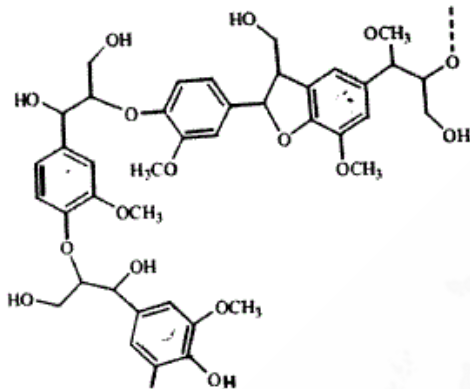
- ۱۳- گروه‌های هیدروکسیل (Hydroxyl) در دیواره سلول چه موقع به صورت سلولز - سلولز دیده می‌شوند؟  
 (۱) فرآیند خشک شدن آغاز می‌شود.  
 (۲) مولکول‌های آب از چوب خارج می‌شوند.  
 (۳) مولکول‌های آب از حفره سلولی خارج می‌شوند.  
 (۴) میزان رطوبت دیواره سلولی به حدود نقطه اشباع الیاف برسد.
- ۱۴- رطوبت اندازه‌گیری شده یک قطعه چوب به وسیله رطوبت سنج الکتریکی و دمای  $20^{\circ}\text{C}$ ، ۱۵ درصد بوده است، اگر دمای چوب به  $30^{\circ}\text{C}$  رسیده باشد، مقدار واقعی این رطوبت چند درصد است؟  
 (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۲۴ (۴) ۲۵
- ۱۵- اگر رطوبت الواری با ضخامت اسمی ۶ سانتی‌متر از ۲۰ درصد به ۱۰ درصد کاهش یابد و در صورتی که حداکثر همکشیدگی آن از رطوبت سبز تا خشک شده در آن برابر با ۵ درصد باشد، ضخامت به چه میزان همکشیده می‌شود؟  
 (۱) ۰/۵ mm (۲) ۰/۶ mm (۳) ۱ mm (۴) ۲ mm
- ۱۶- از جمله دلایل کمتر بودن میزان همکشیدگی در جهت شعاعی نسبت به جهت مماسی می‌توان مقدار..... را نام برد.  
 (۱) زیاده‌تر سلولز و تعداد کم پره‌های چوبی (۲) زیاده‌تر مواد تاننی و وجود پره‌های چوبی  
 (۳) کم‌تر همی‌سلولز و تعداد کم پره‌های چوبی (۴) زیاده‌تر لیگنین و وجود پره‌های چوبی
- ۱۷- ضریب القاء الکتریکی در کدام مورد کمتر است؟  
 (۱) راش مرطوب (۲) صنوبر خشک (۳) ممرز مرطوب (۴) گردو خشک
- ۱۸- مقاومت الکتریکی چوب‌های سنگین و سبک در حالت کاملاً مرطوب چگونه است؟  
 (۱) چوب سنگین بیش‌تر است. (۲) برابرند چون آب آغشتگی دارند.  
 (۳) چوب سبک بیش‌تر است. (۴) برابرند چون آب آزاد دارند.
- ۱۹- افزایش وزن مخصوص چوب:  
 (۱) بر گرمای ویژه چوب بی‌تأثیر است.  
 (۲) موجب افزایش گرمای ویژه چوب می‌شود.  
 (۳) موجب کاهش گرمای ویژه چوب می‌شود.  
 (۴) در شرایط کاملاً مرطوب موجب افزایش گرمای ویژه چوب می‌شود.
- ۲۰- کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) با کاهش ضخامت چوب، فرکانس طنین صوت کاهش می‌یابد.  
 (۲) با افزایش ضخامت چوب، فرکانس طنین صوت کاهش می‌یابد.  
 (۳) با افزایش ضخامت چوب، فرکانس طنین صوت افزایش می‌یابد.  
 (۴) با کاهش ضخامت چوب، فرکانس طنین صوت در پهن برگان افزایش و در سوزنی برگان کاهش می‌یابد.
- ۲۱- در مورد پلی‌مورف‌های سلولز I و II کدام مورد صحیح نیست؟  
 (۱) تعداد پیوندهای هیدروژنی در شبکه سلولز II از سلولز I بیش‌تر است.  
 (۲) بر خلاف سلولز I، زنجیرهای مجاور در سلولز II دارای جهت‌گیری ناموازی است.  
 (۳) واحد کریستالی سلولز I از دو زنجیر و سلولز II از یک زنجیر تشکیل شده است.  
 (۴) سلولز I دارای شبکه دو بعدی از پیوندهای هیدروژنی و سلولزی II دارای شبکه سه بعدی است.



۲۲- در گیاهان غیر چوبی نسبت واحدهای سیناپیل (S) کانفیریل (G) و پاراکوماریل الکل (H) به چه صورت است؟

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

۲۳- چند حلقه از ساختار زیر در اثر قرارگیری در قلیای رقیق به کینون متاید تبدیل می شود؟



- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۲۴- در کدام یک از ساختارهای ذیل نسبت گروه‌های استیل زیادتر است؟

- (۱) گالاکتوگلوکومانن سوزنی برگان  
(۲) گلوکوروئوزایلان پهن برگان  
(۳) گالاکتوگلوکومانن پهن برگان  
(۴) گلوکوروئوزایلان سوزنی برگان

۲۵- جفت شدن اکسایش واحدهای اولیه لیگنین به وسیله پیوندهای 5-5 سبب تولید چه ساختارهایی می شود؟

- (۱) بی فنیل (۲) دی آریل اتر (۳) دی آلکیل اتر (۴) بنزیل آریل اتر

۲۶- یک قند ۵ کربنی مانند زایلوز، دارای ..... است که به صورت ..... وجود دارند.

- (۱) ۱۶ اپیمر - ۸ زوج آنومر  
(۲) ۸ ایزومر - ۴ دیاسترومر  
(۳) ۱۶ ایزومر - ۸ زوج آنانتیومر  
(۴) ۸ دیاسترومر - ۴ زوج آنانتیومر

۲۷- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) گلیکوزیدها به صورت پیرانوزی یا فورانوزی وجود دارند و مرکز آنومری ندارند.  
(۲) مشتقات ۴ عضوی، مهم‌ترین گروه اترهای داخلی بوده و اکسیران نامیده می‌شوند.  
(۳) مالتوز یک قند انیدرو است که از پیوند دو واحد آلفا - دی - مانوز حاصل می‌شود.  
(۴) سلوبیوز یک گلیکوزان است که در اثر حذف یک ملکول آب از یک جفت گروه هیدروکسیل دوآلدوز حاصل می‌شود.

۲۸- کدام پیوند مهم‌ترین نقش را در ایجاد استحکام درون زنجیری (Intrachain) سلولز طبیعی ایفا می‌کند؟

- (۱) O<sub>۶</sub> - H...O<sub>۲</sub> (۲) O<sub>۲</sub> - H...O<sub>۵</sub> (۳) O<sub>۳</sub> - H...O<sub>۶</sub> (۴) O<sub>۶</sub> - H...O<sub>۶</sub>

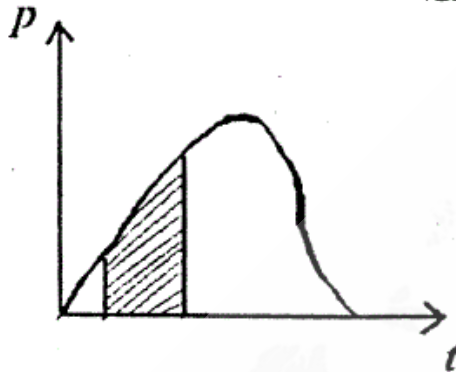
۲۹- در فرآیند بیوسنتز پیش ترکیب‌های لیگنین، کدام ماده دخالت ندارد؟

- (۱) فنیل آلانین (۲) سینامیک اسید (۳) اولئیک اسید (۴) فنیل پیروویک اسید

۳۰- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) تری ترپنوئیدها و استرولها، موادی با قابلیت حل بسیار اندک بوده و در ایجاد مشکل قیر سهیم هستند.
- (۲) اسیدهای چرب اشباع شده مثل اولئیک اسید، ترکیباتی پایدار بوده فعالیت شیمیایی زیادی ندارند.
- (۳) دی‌ترین‌ها و مشتقات آن‌ها به دلیل فعالیت شیمیایی زیاد، محصولاتی با حلالیت بسیار زیاد و وزن ملکولی اندک ایجاد می‌کنند.
- (۴) روغن فرار سوزنی برگان و ترپنتین بازیابی شده از فرآیند کرافت، حاوی مقادیر زیادی از دی‌ترین‌ها و مشتقات آن‌ها بوده و در ایجاد مشکل قیر دخالت دارند.

۳۱- سطح هاشور خورده در زیر منحنی بار - زمان در شکل مقابل نشان دهنده چیست؟



- (۱) ضربه
- (۲) جنبش
- (۳) کار حد تناسب
- (۴) کار حد تناسب به ازای واحد حجم

۳۲- کدام خاصیت چوب وقتی که قطعه مورد حمله قارچی واقع گردد شدیداً کاهش می‌یابد؟

- (۱) MOE (۲) خواص دینامیکی (۳) مقاومت خمشی (۴) مقاومت لهیدگی و کشتی

۳۳- در آزمایش استاندارد برای ارزیابی کیفیت خط چسب در تخته لایه، کدام آزمایش متداول بوده و بار اعمال شده چگونه است؟

- (۱) آزمایش برشی، کششی (۲) اتصال داخلی، کششی (۳) آزمایش برشی، پیچشی (۴) اتصال داخلی، پیچشی

۳۴- یک تیر چوبی با برش ایده‌آل (تطابق کامل محورهای هندسی و رویش) و به عنوان یک ماده مهندسی و ارتو تروپیک به ترتیب

دارای چند مدول الاستیک، چند مدول صلبیت و چند ضریب پواسون قابل تعریف دارد؟

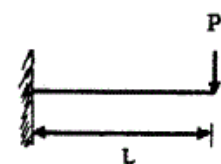
- (۱) ۳ - ۳ (۲) ۳ - ۶ (۳) ۳ - ۶ (۴) ۳ - ۳ و ۶

۳۵- یک تیر چوبی تحت بارگذاری‌های متعدد مطابق شکل‌های زیر قرار می‌گیرد، در کدام حالت مقدار لنگر خمشی در یک یا دو

انتهای تیر صفر نخواهد بود؟

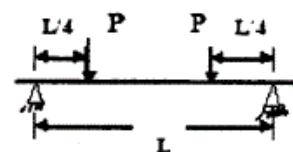


(۲)



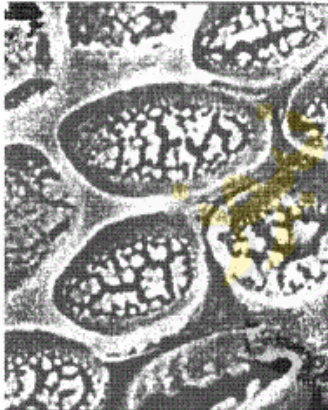
(۱)

(۴) در هر سه حالت



(۳)

- ۳۶- در تخته چند لایه متغیرهای مقطع برای ارزیابی ظرفیت خمشی با لایه‌های دارای الیاف ..... جهت تنش تعیین می‌شوند.
- (۱) عمود بر (۲) موازی با (۳) مورب نسبت به (۴) تحت زاویه  $30^\circ$  درجه با
- ۳۷- مدول الاستیسیته چوب در کشش و فشار یکی نیست پس ..... را برای چوب نمی‌توان تعمیم داد.
- (۱) قانون اول (۲) قانون هوک (۳) تئوری خمش (۴) قاعده داریسی
- ۳۸- میخی به قطر  $3/2\text{mm}$  با عمق نفوذ  $3/5\text{cm}$  در چوبی با جرم ویژه  $4/0$  کوبیده شده و برای بیرون آوردن آن ماشین آزمایش نیروی لازم را  $700\text{N}$  نشان داده است. ظرفیت نگهداری میخ در آزمون ..... محاسبه می‌شود.
- (۱)  $500 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$  (۲)  $420 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$  (۳)  $350 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$  (۴)  $200 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$
- ۳۹- در آزمون خمش استاتیکی تغییر مکان برشی:
- (۱) قابل جمع‌آوری کردن با تغییر مکان خمشی نیست (۲) مستقل از حد تنش است.
- (۳) را می‌توان حذف کرد. (۴) را نمی‌توان محاسبه کرد.
- ۴۰- در ارتفاع مقطع آزمون خمش استاتیکی توزیع تنش‌های محوری و برشی:
- (۱) هر دو خطی می‌باشند. (۲) هر دو سهمی‌گونند. (۳) همانند یکدیگرند. (۴) یکسان نیست.
- ۴۱- ساختارهای موجود بر روی منافذ آوندی شکل رو به رو را چه می‌نامند؟



- (۱) pits  
(۲) tyloses  
(۳) crystals  
(۴) vestures

- ۴۲- کدام یک از سلول‌های زیر پس از انشقاق از کامبیوم، نسبت به سلول‌های مادری خود افزایش طول بیش‌تری می‌یابند؟
- (۱) فیبر بهن برگان (۲) آوند بهن برگان  
(۳) تراکئید سوزنی برگان (۴) پارانشیم محوری سوزنی برگان
- ۴۳- در محل برخورد اشعه چوبی و تراکئیدهای محوری یک گونه سوزنی برگ، منافذ هاله‌ای کوچکی دیده می‌شود. کدام گزاره در مورد چوب این گونه صحیح است؟
- (۱) این گونه فاقد تراکئید عرضی است. (۲) این گونه، اشعه چوبی ناهمگن دارد.  
(۳) این گونه حتماً دارای پارانشیم طولی است. (۴) اشعه تنها از پارانشیم‌های عرضی تشکیل شده است.
- ۴۴- اشعه چوبی در سروکوهی (*Juniperus communis*) چگونه است؟
- (۱) ناهمگن است. (۲) همگن است. (۳) دارای تراکئید عرضی است. (۴) همگن و ناهمگن است.

- ۴۵- چین خوردگی الیاف (Collapse) در کدام دسته بیش تر اتفاق می افتد؟  
 (۱) فیبرهای با طول کم (۲) فیبرهای با طول زیاد (۳) فیبرهای با دیواره نازک (۴) فیبرهای با دیواره ضخیم
- ۴۶- چرا برای مطالعه منافذ بین آوندی قبل از برش های طولی باید به دقت برش عرضی را مطالعه کنیم؟  
 (۱) نوع منافذ را تعیین کنیم. (۲) شکل منافذ را تعیین کنیم.  
 (۳) جهت قرارگیری کلی منافذ را تعیین کنیم. (۴) نوع اتصال بین آوند و پارانشیم ها را تعیین کنیم.
- ۴۷- مهم ترین تفاوت عناصر آوندی چوب کششی با چوب نرمال در چیست؟  
 (۱) قطر آوند (۲) درجه آوندی (۳) منفذهای بین آوندی (۴) ضخامت های مارپیچی
- ۴۸- کدام منفذ گذاری میدان تقاطع کاج های نرم را نشان می دهد؟  
 (۱) شبه کاجی (۲) پنجره مانند (۳) شبه سروی (۴) پنجره مانند یا شبه کاجی
- ۴۹- برای نشان دادن زمان تشکیل دیواره ثانویه در درختان بهتر است از کدام میکروسکوپ استفاده شود؟  
 (۱) نوری (۲) هم کانون (۳) SEM (۴) نورپلاریزه
- ۵۰- در طی مراحل تمایز سلولی فرآیند لیگنینی شدن در کدام لایه ی سلولی زودتر شروع می شود؟  
 (۱) لایه S<sub>۱</sub> (۲) لایه S<sub>۲</sub> (۳) لایه S<sub>۳</sub> (۴) به صورت هم زمان صورت می گیرد.
- ۵۱- کارکرد اصلی درجه آوندی نردبانی در مقایسه با درجه آوندی ساده چیست؟  
 (۱) افزایش سرعت انتقال آب در آوند  
 (۲) جلوگیری از تشکیل حباب های درشت هوا در آوند  
 (۳) حفظ استحکام مکانیکی در برابر نیروهای عرضی وارد بر آوند  
 (۴) ایجاد مانعی در برابر نفوذ سوسک های چوب خوار به آوند
- ۵۲- محلول فهلینگ (Fehling's solution) و محلول هرزبرگ (Herzberg's solution) به ترتیب برای شناسایی و تمایز چه نوع چوبی به کار می روند؟  
 (۱) چوب درون، چوب فشاری (۲) جوان چوب، چوب کششی  
 (۳) چوب درون، چوب کششی (۴) جوان چوب، چوب فشاری
- ۵۳- اگر دانسیته چوبی ۰/۵ گرم سانتی متر مکعب باشد و تعداد الیاف در هر میلی متر مربع ۱۰۰۰۰ باشد، زبری فیبر برابر است با:  
 (۱)  $\frac{mg}{mm} 0.5$  (۲)  $\frac{mg}{mm} 5 \times 10^5$  (۳)  $\frac{mg}{mm} 5$  (۴)  $\frac{mg}{mm} 5 \times 10^{-5}$
- ۵۴- منبع الیاف پنبه از کدام بخش گیاه است؟  
 (۱) پوست بیرونی (۲) پوشش برگ (۳) ساقه اصلی (۴) پوشش دانه
- ۵۵- دریچه های آوندی در کدام مقطع بهتر دیده می شوند و چرا؟  
 (۱) شعاعی، جهت قرارگیری دریچه تقریباً شعاعی است. (۲) مماسی، جهت قرارگیری دریچه تقریباً شعاعی است.  
 (۳) شعاعی، جهت قرارگیری دریچه تقریباً مماسی است. (۴) مماسی، جهت قرارگیری دریچه تقریباً مماسی است.
- ۵۶- در بافت گیاه نی کدام مورد دیده نمی شود؟  
 (۱) فیبر (۲) لیگنین (۳) کامبیوم (۴) چوب اولیه



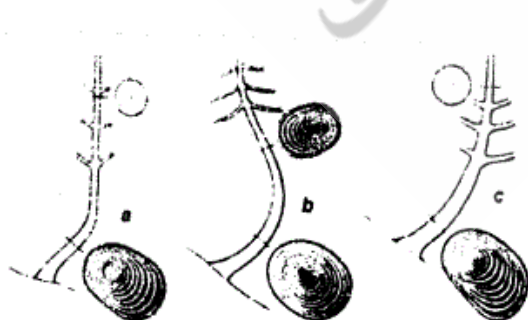
- ۵۷- کدام گزاره در مورد پوست مضاعف (Included phloem) صحیح است؟  
 (۱) ناشی از حلقه یخزدگی در درخت است.  
 (۲) بر اثر گرد گسیختگی در برخی چوب‌ها به وجود می‌آید.  
 (۳) سلول‌های پارانشیم بافت آبکشی است که درون بافت چوبی دیده می‌شود.  
 (۴) بافت کالوزی است که بر اثر عوامل مخرب زیستی در درون چوب شکل می‌گیرد.
- ۵۸- احتمال وجود گونه‌های چوبی با گروه‌بندی خوشه‌ای آوندها در کدام شرایط بیش‌تر است؟  
 (۱) در مناطق پر بارش و بافت زمینه چوب فاقد تراکئیدهای آوندی/ دور آوندی باشد.  
 (۲) در مناطق خشک و بافت زمینه چوب دارای تراکئیدهای آوندی/ دور آوندی باشد.  
 (۳) در مناطق پر بارش و بافت زمینه چوب دارای تراکئیدهای آوندی/ دور آوندی باشد.  
 (۴) در مناطق خشک و بافت زمینه چوب فاقد تراکئیدهای آوندی/ دور آوندی باشد.
- ۵۹- یک شرکت کاغذسازی می‌خواهد فقط خمیر الیاف بلند وارداتی سوزنی برگ بخرد. از موارد زیر کدام را پیشنهاد می‌کنید؟  
 (۱) خمیر دارای سلول‌های بلند تراکئید همراه با سلول‌های فیبر تراکئید  
 (۲) خمیر دارای سلول‌های بلند تراکئید همراه با سلول‌هایی که بر روی آن‌ها آثاری از میدان تلاقی با نمای پنجره‌ای شکل  
 (۳) خمیر دارای سلول‌های بلند تراکئید همراه با سلول‌های پارانشیم و قطعاتی از سلول‌های دارای منافذ متناوب  
 (۴) خمیر دارای سلول‌های بلند تراکئید همراه با سلول‌هایی که انتهای آن‌ها دارای تیغه‌های منفذی نردبانی هستند.
- ۶۰- در کدام خمیر کاغذ می‌توان ساختارهای چوب فشاری را شناسایی کرد؟  
 (۱) خمیری با تراکئیدهای بلند، سلول نوک‌دار، ضخامت‌های مارپیچی با زاویه  $60^\circ$  درجه نسبت به محور سلول  
 (۲) خمیری با تراکئیدهای کوتاه، سلول نوک‌دار، ضخامت‌های مارپیچی با زاویه  $60^\circ$  درجه نسبت به محور سلول  
 (۳) خمیری با تراکئیدهای کوتاه، نوک سلول بد شکل، ضخامت‌های مارپیچی با زاویه  $40^\circ-60^\circ$  درجه نسبت به محور سلول  
 (۴) خمیری با تراکئیدهای کوتاه، نوک سلول بد شکل، شکاف‌های مارپیچی با زاویه  $40^\circ-60^\circ$  درجه نسبت به محور سلول
- ۶۱- کدام گزینه در مورد «خیس چوب (wet wood)» صحیح نیست؟  
 (۱) خیس چوب نوعی تغییر رنگ فارچی است که با بوی نامطبوع همراه بوده و اغلب تیره‌تر از چوب سالم است.  
 (۲) خیس چوب بر میزان نفوذپذیری و اشباع‌پذیری چوب با مواد حفاظتی می‌تواند تأثیرگذار باشد.  
 (۳) خیس چوب به معایب ناشی از خشک شدن مانند چین‌خوردگی، ترک‌های سطحی و شانه عسلی شدن حساس است.  
 (۴) در برخی گونه‌ها نوعی درون چوب کاذب تحت عنوان «خیس چوب» تشکیل می‌شود که رطوبت آن بیش‌تر از رطوبت معمول چوب است.
- ۶۲- میزان توارث‌پذیری کدام عامل از بقیه کمتر است؟  
 (۱) دانسیته (۲) میزان لیگنین (۳) قطر درختان (۴) زاویه میکروفیبریل
- ۶۳- دو بلوط شمال که متعلق به ارتفاع پایین (بلند مازو) و ارتفاع بالا (اوری) هستند در یک سال مشخص چه میزان رویش خواهند داشت؟  
 (۱) هر دو به یک میزان (۲) اوری کمتر از بلند مازو (۳) بلند مازو کمتر از اوری (۴) بستگی به غرب یا شرق در شمال کشور دارد.
- ۶۴- در جنگل‌های شمال ایران، تغییرات اقلیم در رویشگاه‌های غرب به شرق چگونه است؟  
 (۱) دما ثابت، بارندگی کاهش (۲) دما افزایش، بارندگی ثابت (۳) دما کاهش، بارندگی کاهش (۴) دما افزایش، بارندگی کاهش



- ۶۵- هرس کردن در اکثر موارد برای فائق آمدن بر ایرادات کدام است؟  
 (۱) کوددهی (۲) رهاسازی (۳) فاصله‌گذاری زیاد (۴) فاصله‌گذاری کم
- ۶۶- با توجه به تحقیقات انجام شده حداکثر فاصله درختان از هم برای جلوگیری از تشکیل گره‌های خیلی بزرگ در گونه‌ی نوتل چند متر است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۶۷- مهم‌ترین فاکتور اثر گذار بر روی کیفیت چوب در کاربردهای ساختمانی کدام است؟  
 (۱) کوددهی (۲) رهاسازی (۳) فاصله‌گذاری اولیه (۴) طول دوره بهره‌برداری
- ۶۸- مهم‌ترین رمز موفقیت عملیات تنک‌سازی در چیست؟  
 (۱) زمان مناسب (۲) گونه مناسب (۳) رویشگاه مناسب (۴) کاشت اولیه مناسب
- ۶۹- افزایش فاصله کاشت در سوزنی برگان منجر به چه خواهد شد؟  
 (۱) کاهش دانسیته (۲) افزایش دانسیته (۳) کاهش زاویه الیاف (۴) افزایش MOR
- ۷۰- پایداری درختان در کدام فاصله‌گذاری بیش‌تر است؟  
 (۱) فاصله‌گذاری کم (۲) فاصله‌گذاری زیاد (۳) بستگی به گونه چوبی دارد. (۴) فاصله‌گذاری اثری ندارد.
- ۷۱- شاخص شاخه‌زائی در اندازه‌گیری کیفی درختان براساس کدام فاکتور است؟  
 (۱) تعداد شاخه‌های مرده در تنه (۲) ارتفاع بالاترین شاخه مرده در تنه (۳) تعداد شاخه‌های زنده در تنه (۴) ارتفاع پایین‌ترین شاخه مرده در تنه
- ۷۲- درختان زیر تحت سه حالت حاکم بر رویشگاه رشد کرده‌اند، شناسایی شود که درخت در شکل a در کدام یک از حالت‌های زیر رشد کرده است؟  
 (۱) خاک کم عمق و با سطح ایستایی بالا با قابلیت نفوذ ریشه‌ای نامناسب  
 (۲) خاک کم عمق و سنگلاخ با قابلیت نفوذ ریشه‌ای نامناسب  
 (۳) خاک عمیق و مرطوب با قابلیت نفوذ ریشه‌ای مناسب  
 (۴) هیچ‌کدام



- ۷۳- در شکل زیر کدام یک به درستی تشکیل چوب فشاری را در یک سوزنی برگ نشان می‌دهد؟



- (۱) a  
 (۲) b  
 (۳) c  
 (۴) هر سه حالت a ، b و c

- ۷۴- تغییر راستای الیاف چوب به کدام دلیل است؟
- (۱) رویش کج سلول‌های کامبیومی
  - (۲) کج شدن راستای الیاف در حین رشد
  - (۳) تغییر راستای الیاف بر اثر تقسیمات یک سویه سلول‌های کامبیومی
  - (۴) صرفاً پدیده‌ای ژنتیکی است که سبب کج شدن راستای الیاف می‌گردد.
- ۷۵- با افزایش ارتفاع از سطح دریا و یا سخت‌تر شدن شرایط محیطی، آوندهای یک گونه درختی از نظر اندازه حفره و تعداد آن‌ها در واحد سطح (به ترتیب از راست به چپ) چه تغییری می‌یابند؟
- (۱) کوچک‌تر، افزایش (۲) بزرگ‌تر، افزایش (۳) کوچک‌تر، کاهش (۴) بزرگ‌تر، کاهش
- ۷۶- اغلب وقوع خشکسالی و سیل به ترتیب موجب چه تغییراتی در ویژگی‌های آناتومی چوب می‌شود؟
- (۱) افزایش ضخامت دیواره سلول‌ها، حلقه‌های سالیانه گسیخته
  - (۲) چین‌خوردگی (کلاپس) سلول‌ها، کاهش قطر و فراوانی آوندها
  - (۳) تشکیل حلقه‌های سالیانه شبیه چوب آغاز در ناحیه چوب پایان، تشکیل تیل در آوندها
  - (۴) افزایش میزان لیگنین در لایه بین سلولی و دیواره ثانویه سلولی، تشکیل خیس چوب
- ۷۷- کدام گزاره در مورد چوب پهن برگان جنگل‌های باران خیز استوایی صحیح است؟
- (۱) میانگین مساحت آوندهای این گونه کوچک‌تر از پهن‌برگان معتدل است.
  - (۲) دارای آوندهای خم‌راهی شکل و پارانشیم‌های فراوان هستند.
  - (۳) احتمال وجود ضخامت ماریچی در آوندهایشان زیاد است.
  - (۴) معمولاً چوب درون در آن‌ها تشکیل نمی‌شود.
- ۷۸- کدام گزینه در مورد «تنش‌های رشد» در درختان صحیح نیست؟
- (۱) برخلاف درختان سوزنی برگ، در اغلب درختان پهن برگ تنش‌های رشد شدیدی ایجاد نمی‌شود.
  - (۲) دل گسیختگی در درختان سرپا ناشی از تنش‌های مماسی شدید است که اغلب در درختان قطور رخ می‌دهد.
  - (۳) نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که در برخی درختان حتی با وقوع چوب کششی زیاد ممکن است تنش‌های رشد کم مشاهده شود.
  - (۴) با استفاده از حرارت دهی گرده بینه‌ها و یا غوطه‌وری طولانی مدت آن‌ها در آب می‌توان تنش‌های رشد را کاهش داد.
- ۷۹- کدام گفته درباره کاربرد چوب جوان در صنعت کاغذسازی صحیح نیست؟
- (۱) چوب جوان در واحد وزن از الیاف بیشتری نسبت به چوب بالغ برخوردار است، لذا خواص سطحی بهتری به کاغذ می‌دهد.
  - (۲) چوب جوان روشنی بهتری نسبت به چوب بالغ در کاغذ به وجود می‌آورد.
  - (۳) چوب جوان دارای ذرات خرده شده زیادی است که سبب کاهش راندمان و خواص سطحی نامناسب کاغذ می‌گردد.
  - (۴) گزینه ۱ و ۲
- ۸۰- سرعت رشد و میزان چوب درون در درختان غالب نسبت به درختان مغلوب یک گونه چگونه است؟
- (۱) درختان غالب، سرعت رشد و چوب درون کم‌تری دارند.
  - (۲) درختان غالب، سرعت رشد و چوب درون بیش‌تری دارند.
  - (۳) درختان غالب، سرعت رشد کم‌تر و چوب درون بیش‌تری دارند.
  - (۴) درختان غالب، سرعت رشد بیش‌تر و چوب درون کم‌تری دارند.