

197F

197

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

صبح جمعه

۱۳۹۵/۱۲/۶

دفترچه شماره (۱)

جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی

دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی بیولوژی و آناتومی چوب (کد - ۲۴۵۳)

تعداد سؤال: ۸۰

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعهٔ دروس تخصصی (چوب شناسی - فیزیک چوب - شیمی چوب - مکانیک چوب - تشریح و تشخیص چوب تکمیلی - کیفیت چوب و رویشگاه (۱))	۸۰	۱	۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

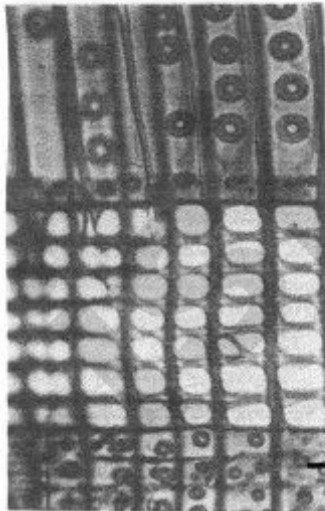
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

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.

چوب شناسی:

- ۱- بافت کدام گونه چوبی از همه درشت‌تر است؟
 (۱) *Taxus brevifolia*
 (۲) *Larix occidentalis*
 (۳) *Picea engelmannii*
 (۴) *Thuja occidentalis*
- ۲- کدام آرایش پارانشیم‌های محوری در مقیاس میکروسکوپی اصلاً قابل رویت نمی‌باشند؟
 (۱) نواری مماسی
 (۲) دور آوندی
 (۳) گروهی پراکنده
 (۴) مستقل از آوند پراکنده
- ۳- کدام مورد، مهمترین وجه تمایز مرز از توسکا در مقیاس میکروسکوپی است؟
 (۱) وجود ضخامت‌های مارپیچی
 (۲) منافذ متناوب
 (۳) درچه نردبانی
 (۴) اشعه‌های ریز
- ۴- درون چوبی شدن از کدام بخش آغاز می‌شود؟
 (۱) زیر لایه کامبیومی، نوک درخت
 (۲) نزدیک مغز، نوک درخت
 (۳) نزدیک مغز، پایین درخت
 (۴) زیر لایه کامبیومی، پایین درخت
- ۵- مقاومت برون چوب در برابر عوامل مخرب زیستی نسبت به درون چوب در درخت زنده و در چوب قطع شده به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟
 (۱) بیشتر - بیشتر
 (۲) کمتر - کمتر
 (۳) کمتر - بیشتر
 (۴) بیشتر - کمتر
- ۶- الیاف کوتاه‌تر معمولاً زاویه میکروفیبریل داشته و معایب خشک شدن الوار چوبی حاوی این الیاف است.
 (۱) کوچکتری - کمتر
 (۲) بزرگتری - بیشتر
 (۳) بزرگتری - کمتر
 (۴) کوچکتری - بیشتر
- ۷- با افزایش سن درخت، میزان درصد کدام مورد، افزایش می‌یابد؟
 (۱) چوب بالغ
 (۲) گره
 (۳) چوب جوان
 (۴) برون چوب
- ۸- در شکل روبه‌رو، سلول مشخص شده چه نام دارد؟
 (۱) پارانشیم محوری
 (۲) تراکنید طولی
 (۳) تراکنید اشعه
 (۴) پارانشیم اشعه



۹- کدام گونه، دارای اشعه همگن می‌باشد؟

- (۱) بید
(۲) کاج الدار
(۳) کاج جنگلی
(۴) سرخدار

۱۰- در طی مراحل رشد پست کامبیوم (تمایز) در کدام سلول نسبت به عناصر دوکی شکل کامبیوم، بیشترین درصد افزایش طول مشاهده می‌شود؟

- (۱) فیبر
(۲) تراکنید
(۳) آوند
(۴) پارانشیم طولی

فیزیک چوب:

۱۱- وزن کاملاً خشک یک سانتی‌متر مکعب از چوبی با رطوبت ۶۰ درصد، ۰/۷۵ گرم است. دانسیته پایه این چوب چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) ۰/۵۵
(۲) ۰/۶
(۳) ۰/۷
(۴) ۰/۷۵

۱۲- اگر همه حفره‌های سلولی چوب برون نراد اشباع از آب باشد، رطوبت آن تقریباً چند درصد خواهد بود؟

- (۱) بیشتر از ۱۰۰
(۲) ۳۰
(۳) ۵۰
(۴) کمتر از ۳۰

۱۳- در پدیده هیستریزس، منحنی رطوبت‌دهی چوب نسبت به منحنی رطوبت‌گیری آن چگونه قرار می‌گیرد و همچنین حداکثر تفاوت بین آنها حدوداً در کدام دامنه رطوبت نسبی رخ می‌دهد؟

- (۱) پایین‌تر - ۵۰ درصد
(۲) بالاتر - ۵۰ درصد
(۳) بالاتر - ۲۰ درصد
(۴) پایین‌تر - ۲۰ درصد

۱۴- چرا واکنش‌دهی طولی چوب واکنشی بیشتر از چوب نرمال است؟

- (۱) چون مقدار دانسیته چوب واکنشی کمتر است.
(۲) چون مقدار دانسیته چوب واکنشی بیشتر است.
(۳) چون زاویه میکروفیبریل لایه S_2 در چوب واکنشی کمتر است.
(۴) چون زاویه میکروفیبریل لایه S_2 در چوب واکنشی بیشتر است.

۱۵- در یک فاصله زمانی مناسب، اگر درجه حرارت محیط 20°C و رطوبت نسبی هوا ۵۰ درصد باشد، میزان رطوبت تعادل چوب تقریباً چند درصد است؟

- (۱) ۹
(۲) ۱۲
(۳) ۱۴
(۴) ۵۰

۱۶- هدایت حرارتی کدام چوب در جهت عرضی کمتر است؟

- (۱) چوب صنوبر با دوایر سالیانه پهن
(۲) چوب ممرز با دوایر سالیانه باریک
(۳) چوب کاج جنگلی با دوایر سالیانه باریک
(۴) چوب بلوط با دوایر سالیانه پهن

۱۷- با خارج کردن رطوبت از حفره سلولی چوب، کدام یک از ویژگی‌های آن تغییر می‌کند؟

- (۱) مقاومت الکتریکی
(۲) واکنش‌دهی
(۳) هم‌کشیدگی
(۴) وزن

۱۸- کدام مورد درست است؟

- (۱) با افزایش رطوبت و دمای چوب، سرعت صوت در آن افزایش می‌یابد.
- (۲) چوب‌های راست تار، بدون گره و همگن محیط مناسبی برای انتشار صوت هستند.
- (۳) چوب‌های سنگین مانند بلوط در مقایسه با چوب‌های سبک مانند صنوبر امواج صوتی را بهتر جذب می‌کنند.
- (۴) سرعت صوت در راستای الیاف بیشتر از راستای عمود بر الیاف است چون مدول الاستیسیته در جهت عمود بر الیاف بیشتر است.

۱۹- افزایش دانسیته چوب چه تأثیری بر گرمای ویژه آن دارد؟

- (۱) بر گرمای ویژه چوب بی‌تأثیر است.
 - (۲) موجب کاهش گرمای ویژه چوب می‌شود.
 - (۳) موجب افزایش گرمای ویژه چوب می‌شود.
 - (۴) تا $1/1$ گرم بر سانتی‌متر مکعب موجب افزایش گرمای ویژه چوب می‌شود.
- ۲۰- در کدام رویشگاه و به کدام دلیل جرم مخصوص ظاهری چوب نراد بیشتر است؟

- (۱) با درختان تنک، چون سهم چوب بهاره بیشتر است.
- (۲) با درختان تنک، چون سهم چوب تابستانه بیشتر است.
- (۳) با درختان متراکم، چون سهم چوب بهاره کمتر است.
- (۴) با درختان متراکم، چون سهم چوب تابستانه کمتر است.

شیمی چوب:

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

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

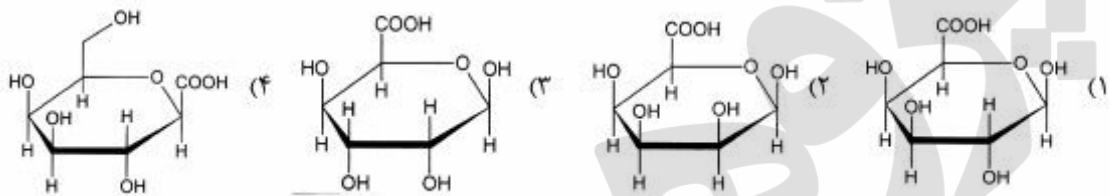
۲۲- هر واحد گلوکوپیرانوزی در زنجیر سلولزی دارای چند گروه هیدروکسیل فعال است؟

- (۱) دو گروه هیدروکسیل نوع اول و یک گروه هیدروکسیل نوع دوم
- (۲) دو گروه هیدروکسیل نوع اول و دو گروه هیدروکسیل نوع دوم
- (۳) یک گروه هیدروکسیل نوع اول و دو گروه هیدروکسیل نوع دوم
- (۴) یک گروه هیدروکسیل نوع اول و یک گروه هیدروکسیل نوع دوم و یک گروه هیدروکسیل نوع سوم

۲۳- اجزاء اصلی ترپانتین بازیابی شده از پخت کرافت سوزنی برگان را کدام ترکیبات تشکیل می‌دهد؟

- (۱) پلی‌ترپنوئیدها
- (۲) استروئیدها
- (۳) مونوترپنوئیدها
- (۴) دی‌ترپنوئیدها

۲۴- کدام ساختار واحد گالاکتورونیک اسید را نشان می‌دهد؟



۲۵- کدام پیوند از لیگنین طی شرایط پخت سولفیت اسیدی شکسته می‌شود؟

(۱) ۴-O-۵

(۲) β-۱

(۳) β-O-۴

(۴) α-O-۴

۲۶- تشکیل کدام پیوند در ساختار لیگنین از مکانیسم جفت شدن غیر رادیکالی است؟

(۱) ۴-O-۵

(۲) β-O-۴

(۳) α-O-۴

(۴) β-۱

۲۷- کدام مورد از واکنش ایپمرشدن D-گلوکز تشکیل می‌شود؟

(۲) D-زایلوز

(۴) L-گلوکز

(۱) D-گالاکتوز

(۳) D-گلوکورونیک اسید

۲۸- نام کلی مواد استخراجی موجود در کانال‌های رزینی سوزنی برگان چه نام دارد؟

(۲) ترکیبات فنولی

(۴) ترکیبات آلیفاتیک

(۱) موم‌ها

(۳) ترپن‌ها و ترپنوئیدها

۲۹- کدام قند موجود در ساختار چوب قابلیت تبدیل به فورفورال را دارد؟

(۲) D-زایلوز

(۴) L-رامنوز

(۱) L-فوکوز

(۳) D-گلوکز

۳۰- در چه روش از روش‌های استخراج لیگنین جهت آماده نمودن نمونه چوبی از آسیاب گلوله‌ای استفاده می‌شود؟

(۲) براون

(۴) بیورکمن

(۱) ویل اشتر

(۳) کلاسون

مکانیک چوب:

۳۱- تنش برشی در تیرهای با مقطع مربع شکل به ابعاد a را با رابطه $\frac{3}{2} \frac{v}{a^2}$ می‌توان محاسبه کرد؛ این شکل مقطع

دارای چه مقدار Q است؟

(۱) $\frac{a^2}{8}$

(۲) $\frac{3}{2} a^2$

(۳) $\frac{2}{3} a^2$

(۴) $\frac{3}{8} a^2$

۳۲- کدام مورد درباره اثر دما در مقاومت به ضربه چوب درست است؟

(۱) مشهود نیست.

(۲) به گونه بستگی دارد.

(۳) مستقل از گونه است.

(۴) در پهن برگان و سوزنی برگان یکسان است.

۳۳- در آزمون خمش استاتیکی چوب و محصول چوب پایه مد مناسب تنش چگونه رعایت می‌شود؟

(۱) توسط ضریب لاغری

(۲) با نسبت ارتفاع مقطع به پهنای

(۳) توسط ضریب نما

(۴) با نسبت طول دهانه به ارتفاع مقطع

۳۴- مقاومت به ضربه چوب‌های پهن برگ در سطح شعاعی و مماسی آن‌ها چگونه است؟

(۱) به دانسیته آن‌ها بستگی دارد.

(۲) تفاوت ندارد.

(۳) مانند سوزنی برگان است.

(۴) تفاوت مشهود دارد.

۳۵- شکست چوب زیر بار تکراری ناشی از کدام مورد است؟

(۱) ارتعاش وارده

(۲) خستگی

(۳) حداکثر تنش

(۴) رطوبت محیط

۳۶- در فشار موازی الیاف اگر آزمون ضربه لاغری $\frac{L}{d} < 11$ داشته باشد، آزمون زیر تنش نهایی؛

(۱) شکاف می‌خورد.

(۲) کمانه می‌کند.

(۳) له می‌شود.

(۴) تحت تنش مرکب قرار می‌گیرد.

۳۷- اثر وجود رزین در چوب مانند لیگنین در آن؛

(۱) مقاومت فشاری را افزایش نمی‌دهد.

(۲) جذب آب را تشدید می‌کند.

(۳) نسبت مقاومت فشاری را کاهش می‌دهد.

(۴) مقاومت برشی را افزایش می‌دهد.

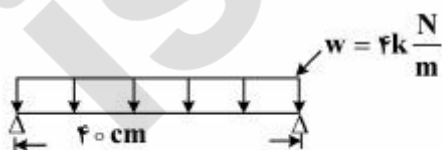
۳۸- در آزمایش خمش استاتیکی شکل مقابل، حداکثر لنگر خمشی چقدر است؟

(۱) $20 \text{ N} \cdot \text{cm}$

(۲) $200 \text{ KN} \cdot \text{m}$

(۳) $200 \text{ N} \cdot \text{cm}$

(۴) $200 \text{ N} \cdot \text{m}$



۳۹- جذب رطوبت عامل چه نوع تنشی است؟

- (۱) داخلی
(۲) بیرونی
(۳) شکاف خوری
(۴) فقط محوری
- ۴۰- در تخته چندلا، شکست ناشی از کدام مورد عامل مهمی است؟
- (۱) توأم تنش‌های برشی و خمشی
(۲) برش عمود بر الیاف
(۳) برش موازی الیاف
(۴) تنش برشی پیچشی

تشریح و تشخیص چوب تکمیلی:

۴۱- کدام مورد درباره فیبرهای تقسیم شده (Septate fiber) درست است؟

- (۱) دیواره عرضی (سپتا) به دیواره نخستین متصل نیست.
(۲) در درختان مناطق گرمسیری به ندرت دیده می‌شوند.
(۳) بیشتر در گونه‌هایی دیده می‌شوند که پارانشیم طولی فراوانی دارند.
(۴) مانند فیبرهای معمولی به سرعت سیئوپلاسم خود را از دست می‌دهند.
- ۴۲- گونه‌های ابتدایی‌تر نسبت به گونه‌های متکامل از نظر آوندها و پارانشیم‌های محوری چگونه می‌باشند؟

- (۱) دارای آوندهای کوتاه‌تر و پارانشیم‌های محوری بیشتر و مجتمع‌تری هستند.
(۲) دارای آوندهای کوتاه‌تر و پارانشیم‌های محوری کمتر و منفردتری هستند.
(۳) دارای آوندهای بلندتر و پارانشیم‌های محوری بیشتر و مجتمع‌تری هستند.
(۴) دارای آوندهای بلندتر و پارانشیم‌های محوری کمتر و منفردتری هستند.
- ۴۳- مقاومت کششی الیاف با کاهش زاویه میکروفیبریلی چه تغییری خواهد کرد؟
- (۱) افزایش می‌یابد.
(۲) کاهش می‌یابد.
(۳) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
(۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

۴۴- در روند تکامل گیاهی، تغییرات تکاملی در بچه آوندی به سمت شدن و طول آوند به سمت

- شدن بوده است.
- (۱) نردبانی - بلند
(۲) ساده - کوتاه
(۳) ساده - بلند
(۴) نردبانی - کوتاه

۴۵- در کدام میکروسکوپ باید نمونه‌ها را با لایه نازکی از طلا پوشانند؟

- (۱) میکروسکوپ ماوراء بنفش
(۲) میکروسکوپ اختلاف فاز
(۳) میکروسکوپ فلورسنس
(۴) میکروسکوپ الکترونی روبشی SEM

۴۶- برای نشان دادن لیگنینی شدن بهتر است از کدام میکروسکوپ استفاده شود؟

- (۱) SEM
(۲) TEM
(۳) فلورسانس
(۴) نوری

۴۷- منبع الیاف شاهدانه (hemp) کدام است؟

- (۱) الیاف پوستی
(۲) الیاف پوشش دانه
(۳) الیاف پوشش برگ
(۴) الیاف چوب ساقه

۴۸- بزرگترین نسبت طول به قطر الیاف در کدام دسته از گیاهان دیده می‌شود؟

- (۱) سوزنی برگان و پهن برگان
(۲) پهن برگان
(۳) گیاهان غیرچوبی
(۴) سوزنی برگان

۴۹- مهمترین عامل اثرگذار در فاکتور Coarseness کدام است؟

- (۱) طول و قطر فیبر
(۲) قطر فیبر
(۳) طول فیبر
(۴) ضخامت دیواره فیبر

۵۰- شکل مقابل مقطع شعاعی یک گونه پهن برگ را در منطقه اشعه نشان می‌دهد. فلش معرف چه نوع سلولی است؟



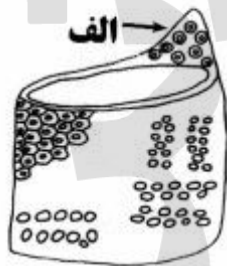
(۱) سلول دریچه‌دار اشعه (Perforated ray cell)

(۲) سلول پوششی اشعه (Sheath cell)

(۳) سلول موزاییکی اشعه (Tile cell)

(۴) سلول ایستاده اشعه (Upright ray cell)

۵۱- شکل شماتیک روبه‌رو، یک عنصر آوندی را نشان می‌دهد. الف معرف چه نوع منفذی است؟



(۱) منافذ بین آوند و تراکتید دور آوندی

(۲) منافذ بین دو آوند (منافذ بین آوندی)

(۳) منافذ بین آوند و پارانشیم طولی

(۴) منافذ بین آوند و پارانشیم عرضی

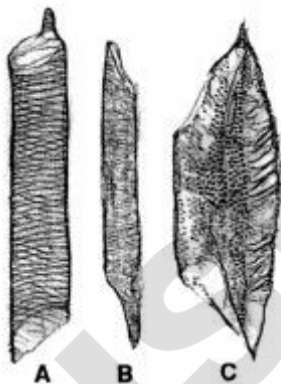
۵۲- در شکل روبه‌رو، اجزای سلولی کدام موارد می‌باشد؟

(۱) (a) آوند، (b) تراکتید آوندی، (c) پارانشیم

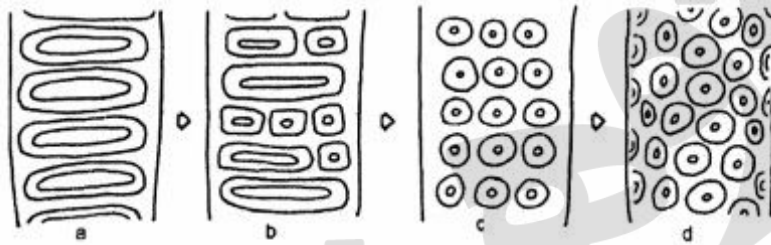
(۲) (a) آوند، (b) آوند، (c) آوند

(۳) (a) آوند، (b) آوند، (c) پارانشیم

(۴) (a) آوند، (b) تراکتید، (c) پارانشیم



۵۳- به ترتیب تعیین کنید که آرایش منافذ روی دیواره آوندها از کدام نوع هستند؟



- (۱) a: scalariform- b: transitional- c: alternate- d: opposite
 (۲) a: scalariform- b: alternate- c: opposite- d: transitional
 (۳) a: scalariform- b: transitional- c: opposite- d: alternate
 (۴) a: alternate- b: scalariform- c: transitional- d: opposite

۵۴- کدام مورد معادل تراکئیدهای دور آوندی است؟

- (۱) Vasicentric tracheids
 (۲) Vascular tracheids
 (۳) Fiber tracheids
 (۴) Transverse tracheids

۵۵- پارانشیم دور آوندی **confluent** مربوط به کدام شکل است؟



۵۶- در طی مراحل تمایز و تشکیل سلول کدام یک از سلولها، نسبت به سایر سلولها سریع تر تمایز می یابد؟

- (۱) تراکئید
 (۲) آوند
 (۳) فیبر
 (۴) پارانشیم

۵۷- از رنگ آسترابلو برای شناسایی کدام یک از سلولها استفاده می شود؟

- (۱) سلولهای تراکئید نرمال سوزنی برگان
 (۲) سلولهای بافت اشعه نرمال
 (۳) سلولهای منطقه کامبیوم
 (۴) سلولهای فیبر نرمال پهن برگان

۵۸- در منطقه کامبیوم تعداد تقسیمات سلول کامبیوم در کدام جهت بیشتر می باشد؟

- (۱) در تمام جهات یکسان است.
 (۲) در جهت مماسی
 (۳) به سمت پوست
 (۴) به سمت مغز

۵۹- کدام ساختار دیواره دومین سلول در سلولهای فیبری چوب کششی مشاهده نمی شود؟

- (۱) $G + S_p + S_r + S_1$
 (۲) $G + S_r + S_p$
 (۳) $G + S_1$
 (۴) $G + S_r + S_1$

- ۶۰- در کدام سلول لیگنین غالب از نوع سیرنجیل (syringyl) می‌باشد؟
 (۱) تراکتید
 (۲) آوند
 (۳) فیبر پهن برگان
 (۴) پارانشیم سوزنی برگان
- کیفیت چوب و رویشگاه (۱):
- ۶۱- در آغاز فعالیت رویشی در درختان مناطق معتدله سلول کامپیوم ابتدا کدام یک از سلول‌ها را به وجود می‌آورد؟
 (۱) مادری آبکش
 (۲) مادری چوب
 (۳) آوند
 (۴) فیبر
- ۶۲- در اثر آلودگی خاک، چه تغییراتی ممکن است در ویژگی‌های آناتومی و کیفی چوب ایجاد شود؟
 (۱) تجمع خوشه‌ای آوندها - کاهش تعداد اشعه چوبی در واحد سطح
 (۲) وقوع تنش‌های رشد - افزایش طول آوندها
 (۳) افزایش قطر آوندها - کاهش طول تراکتیدها
 (۴) افزایش فراوانی آوندها - کاهش طول فیبرها
- ۶۳- کدام ویژگی کیفی چوب در مورد «جوان چوب» درست است؟
 (۱) تنش‌های رشد بیشتر - سلول‌های چوبی بلندتر
 (۲) ضخامت دیوار سلولی کمتر - چوب پایان بیشتر
 (۳) درصد سلولز بیشتر - زاویه میکروفیبریلی بزرگ‌تر
 (۴) جرم ویژه کمتر - درصد لیگنین بیشتر
- ۶۴- به نظر شما توارث‌پذیری در کدام عامل بیشترین مقدار را دارد؟
 (۱) زاویه میکروفیبریلی
 (۲) ارتفاع درخت
 (۳) نوع لیگنین
 (۴) قطر درخت
- ۶۵- کدام مورد در هنگام کاشت نهال در جنگل میزان تولید چوب جوان را کاهش می‌دهد؟
 (۱) کشت نهال با فاصله
 (۲) تنک کردن جنگل
 (۳) روشن کردن جنگل
 (۴) هرس کردن زودهنگام (در سال‌های جوانی)
- ۶۶- کوددهی با کود نیتروژن در سال‌های جوانی درختان سوزنی برگ موجب کاهش کدام مورد می‌شود؟
 (۱) وزن مخصوص - طول تراکتید
 (۲) پهنای حلقه رویش - مقدار لیگنین
 (۳) وزن مخصوص - مقدار لیگنین
 (۴) پهنای حلقه رویش - ضخامت دیواره تراکتید
- ۶۷- در مقایسه بین فاصله کاشت‌های $۱/۸ \times ۱/۸$ ، $۳/۷ \times ۳/۷$ و $۵/۵ \times ۵/۵$ که برای گونه نونل استفاده شده است، کدام یک MOR بالاتری خواهند داشت؟
 (۱) $۱/۸ \times ۱/۸$
 (۲) $۳/۷ \times ۳/۷$
 (۳) $۵/۵ \times ۵/۵$
 (۴) تفاوتی نخواهند داشت.
- ۶۸- اختلاف بین ویژگی‌های چوب جوان و چوب بالغ در کدام مورد کمترین است؟
 (۱) نیمه بخش روزنه‌ای‌ها
 (۲) پراکنده آوندها
 (۳) بخش روزنه‌ای‌ها
 (۴) کاج‌های سخت
- ۶۹- کدام مورد منظور از Basal area در محاسبات رویشی است؟
 (۱) سطح دیواره الیاف در هر حلقه
 (۲) سطح کل رویش شعاعی و طولی
 (۳) سطح رویش شعاعی
 (۴) سطح کلی الیاف

- ۷۰- در رابطه تعیین درصد حجم گرده بینه پاک سوزنی برگان دو عامل مهم کدام است؟
 (۱) ارتفاع اولین شاخه مرده و درجه مستقیم بودن تنه
 (۲) ارتفاع اولین شاخه زنده و درجه مستقیم بودن تنه
 (۳) ارتفاع اولین شاخه مرده و قطر گرده بینه اول
 (۴) ارتفاع اولین شاخه زنده و قطر گرده بینه اول
- ۷۱- در اغلب سوزنی برگان از مغز به سمت پوست، میزان کدام مورد کاهش می‌یابد؟
 (۱) چوب واکنشی
 (۲) چوب پایان
 (۳) وزن مخصوص
 (۴) الیاف ماریچی
- ۷۲- در کاج‌های سخت از پایین تنه درخت به سمت نوک درخت وزن مخصوص و طول تراکتید به ترتیب چگونه تغییر می‌یابد؟
 (۱) افزایش - کاهش
 (۲) کاهش - کاهش
 (۳) کاهش - افزایش
 (۴) افزایش - افزایش
- ۷۳- افزایش کدام عامل موجب کاهش شدت فعالیت کامبیوم درختان در نیم‌کره شمالی زمین می‌شود؟
 (۱) IAA
 (۲) طول روز
 (۳) عرض جغرافیایی
 (۴) مواد غذایی
- ۷۴- در اغلب پهن‌برگان بخش روزه‌ای با افزایش سرعت رویش میزان درصد فیبرها و آوندها به ترتیب (از راست به چپ) چگونه تغییر می‌یابد؟
 (۱) کاهش - افزایش
 (۲) کاهش - کاهش
 (۳) افزایش - کاهش
 (۴) افزایش - افزایش
- ۷۵- چرا نرخ رشد در ارزیابی کیفیت گرده بینه‌ها مهم است؟
 (۱) چون بسته به نوع گونه درصد جوان چوب کاهش می‌یابد.
 (۲) چون بسته به نوع گونه دانسیته تغییر می‌کند.
 (۳) چون بر اندازه و تعداد گره‌ها تأثیر می‌گذارد.
 (۴) چون بر مستقیم بودن گرده‌بینه‌ها مؤثر است.
- ۷۶- کدام مورد، نقش کوددهی در تفاوت دانسیته بین چوب آغاز و پایان است؟
 (۱) در همان سال کوددهی افزایش می‌دهد بعد کاهش می‌دهد.
 (۲) کاهش می‌دهد.
 (۳) افزایش می‌دهد.
 (۴) تأثیری ندارد.
- ۷۷- منظور از اقلیم شناسی درختی (Dendroclimatology) کدام است؟
 (۱) بررسی روند تطابق زمانی الگوهای حلقه‌های رویشی درختان
 (۲) علم تاریخ‌گذاری سالانه حلقه‌های رویش در گیاهان چوبی
 (۳) بررسی روند تشکیل چوب (wood formation) توسط کامبیوم در سال‌های مختلف
 (۴) کاربرد اطلاعات به دست آمده از حلقه‌های رویش برای مطالعه شرایط اقلیمی در زمان حال و گذشته

- ۷۸- بهترین روشی که تاکنون برای اجتناب از تشکیل ترک‌های انتهایی ناشی از تنش‌های رشد در مقطع عرضی گرده بینه ابداع شده است، چه روشی است؟
- ۱) فرو بردن حلقه مخروطی فشاری (conical compression ring) در مقطع تنه ترک‌دار
 - ۲) برش اضافی سوراخ کلیدی قبل از بن‌بری و در ارتفاعی بالاتر
 - ۳) برش مورب درخت
 - ۴) S کوبی
- ۷۹- کاشت دستی در مقابل زادآوری طبیعی چه مزیتی دارد؟
- ۱) کنترل تراکم بیش از حد
 - ۲) کم شدن اعوجاج تنه
 - ۳) بهبود استقرار اولیه نهال
 - ۴) کم شدن هزینه‌های جاری
- ۸۰- فاصله‌گذاری اولیه بین نهال‌ها بر کدام عامل تأثیر می‌گذارد؟
- ۱) برش‌های حفاظتی
 - ۲) کوددهی
 - ۳) آبیاری
 - ۴) تنک‌سازی