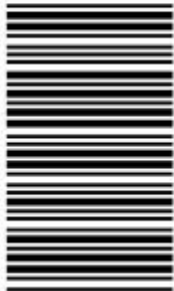


کد کنترل

170

E



170E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»

امام خمینی (ره)

صبح جمعه

۱۳۹۶/۱۲/۴

دفترچه شماره (۱)

جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمرکز) - سال ۱۳۹۷

رشته مهندسی صنایع چوب و فرآورده‌های سلولوزی - بیولوژی و آناتومی (کد ۲۴۱۷)

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 و تشخیص چوب تکمیلی - کیفیت چوب و رویشگاه (۱)	۸۰	۱	۸۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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 ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

- ۱- در مقیاس ماکروسکوپی مهم‌ترین تفاوت ظاهری نوئل و دوگلاس فر کدام است؟
 - (۱) خشک بودن نوئل
 - (۲) اندازه کانال‌های رزین
 - (۳) بوی مشخص دوگلاس فر
 - (۴) روغنی بودن دوگلاس فر
- ۲- کدام مورد، عامل ایجاد بروسن است؟
 - (۱) انحراف الیاف
 - (۲) جوانه‌های فرومانده
 - (۳) انشعابات شاخه‌ها از تنه
 - (۴) از بین رفتن جوانه‌ها قبل از چوبی شدن
- ۳- نقش ویبولونی در افرا ناشی از کدام مورد است؟
 - (۱) مارپیچ تاری الیاف
 - (۲) مارپیچ تاری متناوب
 - (۳) موج‌های موجود در راستای الیاف
 - (۴) رنگ‌گیری غیریکنواخت الیاف
- ۴- حفرات آوندی در خُرمندی چگونه است؟
 - (۱) منحصراً منفرد
 - (۲) چندتایی اریب
 - (۳) چندتایی شعاعی
 - (۴) منفرد یا چندتایی شعاعی
- ۵- با کدام ویژگی می‌توان حلقه دروغین (false ring) را در مقطع عرضی چوب شناسایی کرد؟
 - (۱) سلول‌های حلقه دروغین مجاله شده و از شکل افتاده هستند
 - (۲) پهناهای حلقه دروغین به مراتب کمتر از پهناهای حلقه‌های رویشی معمولی است.
 - (۳) با بررسی کل مقطع عرضی؛ چون حلقه دروغین تنها در بخشی از ساقه تشکیل می‌شود.
 - (۴) ساختار سلول‌های چوب آغاز حلقه دروغین متفاوت از حلقه‌های رویشی معمولی است.
- ۶- تمایز مرز حلقه‌های رویشی، در کدام بخش از درخت مشکل‌تر است؟
 - (۱) چوب ریشه پهن‌برگ پراکنده آوند
 - (۲) چوب شاخه پهن‌برگ پراکنده آوند
 - (۳) چوب ریشه پهن‌برگ نیمه بخش روزه‌ای
 - (۴) چوب شاخه پهن‌برگ نیمه بخش روزه‌ای
- ۷- درصد سلولز در کدام مورد بیشتر است؟

(۱) لایه S_1	(۲) لایه S_2	(۳) لایه S_3	(۴) لایه G
----------------	----------------	----------------	--------------
- ۸- در کدام گونه، دریچه آوندی همه عناصر آوندی از نوع نردبانی است؟

(۱) توسکا	(۲) راش	(۳) ممرز	(۴) افرا
-----------	---------	----------	----------
- ۹- برای شناسایی یک چوب سوزنی برگ به شکل ماکروسکوپی، مقطع و در بُعد میکروسکوپی، مقطع چوب بیشترین اهمیت را دارند.
- ۱۰- در برش عرضی، سلول‌های پارانشیم طولی سوزنی برگان با کدام وسیله شناسایی می‌شوند؟

(۱) دیواره ضخیم	(۲) دیواره نازک	(۳) اندازه کوچک	(۴) اندازه بزرگ‌تر
-----------------	-----------------	-----------------	--------------------

- ۱۱- تخلخل چوبی با جرم ویژه خشک برابر با یک گرم بر سانتی متر مکعب، چند درصد است؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۳۴ (۴) ۶۶
- ۱۲- هنگامی که در حفره سلولی چوب مقدار آب از $\frac{1}{4}$ به $\frac{1}{4}$ تقلیل می‌یابد، چه نوع تغییراتی در دیواره سلولی ایجاد می‌شود؟
 (۱) هیچ تغییری صورت نمی‌گیرد. (۲) آب در دیواره سلولی نیز کاهش می‌یابد.
 (۳) دیواره سلولی به میزان کمی هم کشیده می‌شود. (۴) دیواره سلولی به میزان کمی واکنشیده می‌شود.
- ۱۳- اگر رطوبت نسبی هوا در دمای محیط برابر با ۱۰۰ درصد باشد، رطوبت تعادل چوب چند درصد است؟
 (۱) ۰ (۲) ۱۲ (۳) ۳۰ (۴) ۱۰۰
- ۱۴- انتقال حرارت در چوب اغلب به چه روشی انجام می‌گیرد؟
 (۱) هدایت (۲) جابه‌جایی (۳) تابش (۴) جریان توده‌ای
- ۱۵- بعد از رطوبت اشباع فیبر، تغییرات دانسیته دو گونه چوبی سبک و سنگین با افزایش رطوبت چگونه است؟
 (۱) هر دو افزایش می‌یابد.
 (۲) هر دو کاهش می‌یابد.
 (۳) گونه چوب سنگین افزایش و گونه چوب سبک کاهش می‌یابد.
 (۴) گونه چوب سبک افزایش و گونه چوب سنگین کاهش می‌یابد.
- ۱۶- ضریب هرسو نایکسانی واکنشیدگی چوب از کدام رابطه به دست می‌آید و حدوداً چه مقدار است؟
 (۱) $\varepsilon = \frac{\beta t}{\beta r}$ ، کمتر از یک
 (۲) $\varepsilon = \frac{\beta t}{\beta l}$ ، کمتر از یک
 (۳) $\varepsilon = \frac{\beta t}{\beta l}$ ، بیشتر از یک
 (۴) $\varepsilon = \frac{\beta t}{\beta r}$ ، بیشتر از یک
- ۱۷- اگر پس از خشک کردن کامل یک قطعه چوب واکنشی با رطوبت اولیه ۱۰۰ درصد در آن، از حجم آن ۱۵ درصد کاسته شود، در جهت مماسی حدوداً چند درصد هم کشیده می‌شود؟
 (۱) ۸ (۲) ۱۵ (۳) ۳۰ (۴) کمتر از یک
- ۱۸- به منظور تصحیح اثر دما، به ازای هر چند درجه افزایش دما (بر حسب درجه فارنهایت) نسبت به دمای کالیبره شده رطوبت سنج الکتریکی، باید یک درصد از رطوبت قرائت شده کسر شود؟
 (۱) ۷ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰
- ۱۹- اگر وزن و حجم یک قطعه چوب با رطوبت سبز پس از خشک شدن کامل در آن به ترتیب ۱۰۰ و ۱۰ درصد کاهش پیدا کند، دانسیته پایه (بحرانی) آن چه تغییری خواهد کرد؟
 (۱) ۱۰ درصد کاهش می‌یابد. (۲) ۱۰ درصد افزایش می‌یابد.
 (۳) ۹۰ درصد کاهش می‌یابد. (۴) تغییر نمی‌کند.
- ۲۰- با افزایش رطوبت و دانسیته چوب، ثابت دی‌الکتریک آن به ترتیب چه تغییری می‌کند؟
 (۱) کاهش - کاهش (۲) افزایش - افزایش
 (۳) افزایش - کاهش (۴) کاهش - افزایش

- ۲۱- کدام مورد درباره زنجیرهای سلولزی در یک واحد مونوکلینیک سلولز باسازی شده (سلولز II)، درست است؟
 (۱) موازی و همسو
 (۲) موازی و ناهمسو
 (۳) غیرموازی و همسو
 (۴) غیرموازی و ناهمسو
- ۲۲- در نتیجه اکسایش گلوکز غیرانتهاپی در زنجیر سلولز، کدام اسید تشکیل می‌شود؟
 (۱) گلوکورونیک اسید
 (۲) گلوکاریک اسید
 (۳) گلوکونیک اسید
 (۴) دی‌کربوکسیلیک اسید
- ۲۳- در جریان تولید خمیر سولفیت اسیدی، شکستن کدام پیوند مهم بوده و منجر به تجزیه و جزء جزء شدن لیگنین می‌شود؟
 (۱) ۵-۵
 (۲) β -آریل اتر
 (۳) α -هیدروکسیل
 (۴) α -آریل اتر
- ۲۴- سولفوندار کردن لیگنین وقتی که هیدروکسیل فنلی در موقعیت پارا آزاد است، در کدام اسیدیته (pH) ممکن می‌شود؟
 (۱) در تمام محدوده pH
 (۲) pH اسیدی
 (۳) pH قلیایی
 (۴) pH خنثی
- ۲۵- بر اثر کدام واکنش، فورفورال تشکیل می‌شود؟
 (۱) اکسایش پلی‌ساکاریدها در محیط اسیدی
 (۲) آب‌زدایی پلی‌ساکاریدها در محیط قلیایی
 (۳) آب‌زدایی پلی‌ساکاریدها در محیط اسیدی
 (۴) اکسایش پلی‌ساکاریدها در محیط قلیایی
- ۲۶- تشکیل کدام ساختار در لیگنین مستلزم گسست زنجیر جانبی است؟
 (۱) β - β
 (۲) β -۱
 (۳) α -O-۴
 (۴) ۴-O-۵
- ۲۷- به وسیله کدام واکنشگر می‌توان همی سلولز گلوکومانان را در محلول‌های قلیایی رسوب داد؟
 (۱) Ca(OH)_2
 (۲) Mg(OH)_2
 (۳) Be(OH)_2
 (۴) Ba(OH)_2
- ۲۸- درجه استخلاف مولی (MS) و استخلاف متیل (DS) مشتق متیل سلولز زیر چقدر است؟

 (۱) $1/2 - 1/2$
 (۲) ۱-۱
 (۳) $1 - 1/2$
 (۴) $1/1 - 2$
- ۲۹- تولید کدام فراورده سلولزی، از واکنش سلولز با یک گاز انجام می‌شود؟
 (۱) استات سلولز
 (۲) نیتروسلولز
 (۳) اتیل سلولز
 (۴) کربوکسی‌متیل سلولز
- ۳۰- کدام فراورده از مشتقات نیتروسلولز نیست؟
 (۱) لاک
 (۲) زانتات
 (۳) سلولئید
 (۴) باروت پنبه
- ۳۱- به کدام دلیل چوب ماده‌ای فشارپذیر است؟
 (۱) ارتوتروپیکی
 (۲) تخلخل
 (۳) خاصیت جذب و دفع رطوبت
 (۴) در همه راستا همگن است.

- ۳۲- کدام مورد جزء آزمایش‌های استاتیکی خواص مکانیکی چوب نمی‌باشد؟
 (۱) سختی (۲) ضربه
 (۳) قدرت نگهداری میخ (۴) کشش عمود بر الیاف
- ۳۳- کدام یک از خواص چوب به پوسیدگی آن حساس‌تر است؟
 (۱) دینامیکی (۲) مدول برشی (۳) ضریب پواسون (۴) نرخ هم‌کشیدگی
- ۳۴- کدام مورد دربارهٔ تأثیر مراحل مختلف پوسیدگی بر روی مقاومت مکانیکی چوب درست است؟
 (۱) در مراحل پیشرفته پوسیدگی، مقاومت مکانیکی در برخی گونه‌ها کاهش می‌یابد.
 (۲) در مراحل اولیه پوسیدگی، مقاومت مکانیکی در همه گونه‌های چوبی کاهش می‌یابد.
 (۳) در مراحل اولیه پوسیدگی، مقاومت مکانیکی در هیچ‌گونه چوبی کاهش نمی‌یابد.
 (۴) در مراحل پیشرفته پوسیدگی، مقاومت مکانیکی در همه گونه‌های چوبی کاهش می‌یابد.
- ۳۵- در سازه‌هایی چون دسته ابزار و قنداق تفنگ، کدام تنش سبب شکست می‌شود؟
 (۱) برشی (۲) محوری (۳) آنی (۴) برشی و محوری
- ۳۶- کدام پدیده برای مطالعه رفتار وابسته به زمان در چوب مفیدتر است؟
 (۱) خیز (۲) خزش (۳) ضربه (۴) مقاومت به سایش
- ۳۷- چوب ماسیو به علت وجود کدام مورد می‌تواند نوعی محصول لایه‌ای در نظر گرفته شود؟
 (۱) گره و اشعه چوبی (۲) لایه‌های سلولز و لیگنین
 (۳) چوب بهاره و تابستانه (۴) صفحات سه‌گانه ارتوتروپیکی
- ۳۸- در سیستم SI دو خاصیت مکانیکی چوب که واحد اندازه‌گیری یکسان دارند، کدام است؟
 (۱) ضربه و سختی (۲) ضربه و قدرت نگهداری میخ
 (۳) مدول الاستیسیته و مدول گسیختگی (۴) کار حد تناسب و مقاومت به ترک‌زدن کاغذ
- ۳۹- مقاومت به کدام مورد، ایستادگی چوب در قبال تنش آنی است؟
 (۱) شوک (۲) تابیدن (۳) شکاف‌خوری (۴) پاره شدن
- ۴۰- خستگی چوب، زیر کدام بارگذاری بیشتر است؟
 (۱) پیوسته (۲) منقطع (۳) دوره‌ای (۴) استاتیکی
- ۴۱- کاغذ حاصل از الیاف ظریف چه خاصیتی خواهد داشت؟
 (۱) مقاومت به پاره‌گی بالا (۲) تخلخل کم (۳) تخلخل زیاد (۴) حجم بالا
- ۴۲- در کدام فرایند درصد فیبرهای بلند آن از همه بیشتر است؟
 (۱) TMP (۲) PGWS
 (۳) PGW (۴) GW
- ۴۳- اگر سلول‌های پارانشیم محوری، دور آوند را گرفته و از دو طرف آوند در جهت جانبی نیز امتداد یابند. چه نامیده می‌شوند؟
 (۱) بالدار (۲) گردآوندی
 (۳) پیوسته (۴) همراه آوندی نامشخص
- ۴۴- یک سلول اشعه چوبی پهن برگ که در مقطع شعاعی، پهنای شعاعی‌اش به‌طور واضحی بیشتر باشد، چه نامیده می‌شود؟
 (۱) موزاییکی (۲) مربعی (۳) خوابیده (۴) ایستاده

- ۴۵- اگر در یک چوب بخش روزنه‌ای، آوندهای چوب آغاز کاملاً جدا از هم و آوندهای چوب پایان به شکل پیوسته دیده شوند، گروه‌بندی آوند در این چوب از چه نوعی است؟
 (۱) شعاعی (۲) خوشه‌ای (۳) منفرد (۴) شعله‌ای
- ۴۶- چیدمان آوندها در کدام گونه تصادفی است؟
 (۱) شاه بلوط (۲) بلوط (۳) ملج (۴) توس
- ۴۷- تراکتید اشعه با دیواره صاف در کدام دیده می‌شود؟
 (۱) نراد (۲) کاج‌های نرم (۳) کاج‌های سخت (۴) سرخ چوب
- ۴۸- منظور از اشعه کاذب در پهن‌برگان کدام است؟
 (۱) اشعه‌های بهم پیوسته
 (۲) اشعه‌های ۴ تا ۵ ردیفه
 (۳) سلول‌هایی که نظیر اشعه هستند.
 (۴) اشعه‌هایی که به نظر اشعه می‌آیند اما در واقع اشعه نیستند.
- ۴۹- کدام گونه دریاچه آوندی ساده دارد؟
 (۱) شمشاد (۲) توس (۳) افرا (۴) توسکا
- ۵۰- کدام گونه جزء چوب‌های معطر مطبوع است؟
 (۱) Taxus (۲) Sequoia (۳) Taxodium (۴) Juniperus
- ۵۱- در منافذ هاله‌ای سوزنی برگان، قطر توروس نسبت به دریاچه منفذ چگونه است؟
 (۱) قطر توروس کمی بزرگ‌تر است.
 (۲) قطر توروس کمی کوچک‌تر است.
 (۳) قطر توروس و دریاچه منفذ هم‌اندازه می‌باشند.
 (۴) در گونه‌های مختلف، متفاوت است.
- ۵۲- کدام یک از انواع منافذ میدان تلاقی سوزنی برگان از همه کوچک‌تر است؟
 (۱) شبه کاجی (Pinoid)
 (۲) شبه سرخداری (Taxodioid)
 (۳) شبه نوئلی (Piceoid)
 (۴) شبه سروی (Cupressoid)
- ۵۳- کانال‌های بین سلولی (کانال صمغی) در پهن‌برگان چه مناطقی بیشتر دیده می‌شود؟
 (۱) صحرایی (۲) سرد و قطبی (۳) استوایی (۴) معتدله
- ۵۴- کدام یک از چوب‌های بومی جنوب ایران دارای بافت آبکشی دروغین است؟
 (۱) شیشم (Dalbergia sp.) (۲) حرّ (Avicenna sp.)
 (۳) چنندل (Rhizophora sp.) (۴) کنار (Ziziphus sp.)
- ۵۵- وظیفه و کارکرد فیبرهای تقسیم شده (Septate fibers) مشابه کدام سلول است؟
 (۱) پارانشیم طولی (۲) فیبر لیبری فرم (۳) آوند (۴) فیبر تراکتید
- ۵۶- ضخامت ماریچی بیشتر در چه سلول‌های چوبی دیده می‌شوند؟
 (۱) سلول‌هایی که وظیفه ترشح مواد حفاظتی را دارند.
 (۲) سلول‌هایی که در ذخیره مواد نقش دارند.
 (۳) سلول‌هایی که وظیفه حفظ استحکام مکانیکی را دارند.
 (۴) سلول‌هایی که در انتقال سیال نقش دارند.
- ۵۷- در کدام مورد، میزان سیلیس در گیاه بیشتر است؟
 (۱) علف‌ها (۲) سوزنی‌برگان (۳) پهن‌برگان پراکنده آوند (۴) پهن‌برگان بخش روزنه‌ای

- ۵۸- کدام طول فیبر بالاتری دارد؟
 (۱) Eucalyptus
 (۲) Birch
 (۳) Spruce
 (۴) Douglas Fir
- ۵۹- میانگین و فراوانی طول فیبر کاج و توس نسبت به هم چگونه است؟
 (۱) میانگین کاج بیشتر و فراوانی اندازه آن هم گسترده تر (۲) میانگین کاج بیشتر و فراوانی اندازه آن هم متمرکزتر
 (۳) میانگین توس بیشتر و فراوانی اندازه آن هم گسترده تر (۴) میانگین توس بیشتر و فراوانی اندازه آن هم متمرکزتر
- ۶۰- رابطه زمختی فیبر با مقاومت کششی تر آن چگونه است؟
 (۱) ابتدا افزایش سپس کاهش
 (۲) ابتدا کاهش سپس افزایش
 (۳) کاهش
 (۴) افزایش
- ۶۱- کدام گونه صنوبر به خاک‌های شور مقاوم تر بوده و سازگار با نواحی خشک و گرم است؟
 (۱) P. alba (۲) P. euphratica (۳) P. deltoides (۴) P. nigra
- ۶۲- کدام عامل در گونه نوتل از توارث پذیری کمتری برخوردار است؟
 (۱) دانسیته
 (۲) قطر مماسی تراکتیوها
 (۳) درصد چوب پایان
 (۴) طول تراکتید
- ۶۳- طول و ضخامت دیواره تراکتیوها «در چوب فشاری» در مقایسه با «چوب معمولی» چگونه است؟
 (۱) بیشتر - کمتر
 (۲) بیشتر - بیشتر
 (۳) کمتر - کمتر
 (۴) کمتر - بیشتر
- ۶۴- در درختانی که قرار است از آنها الوار و سایر فرآورده‌های چوب ماسیو تهیه شود زمان «تنک کردن» و «کوددهی» بهتر است چه موقع انجام شود؟
 (۱) سنین ابتدایی و دوران جوانی - بعد از سپری شدن دوران جوانی
 (۲) بعد از سپری شدن دوران جوانی - بعد از سپری شدن دوران جوانی
 (۳) سنین ابتدایی و دوران جوانی - سنین ابتدایی و دوران جوانی
 (۴) بعد از سپری شدن دوران جوانی - سنین ابتدایی و دوران جوانی
- ۶۵- پرزدار شدن و ریش‌ریش شدن سطح چوب به هنگام برش و ماشین‌کاری از ویژگی‌های کاربردی کدام چوب محسوب می‌شود؟
 (۱) چوب کششی
 (۲) جوان چوب
 (۳) خیس چوب
 (۴) چوب فشاری
- ۶۶- کدام مورد درباره کیفیت «جوان چوب» در مقایسه با «بالغ چوب» درست است؟
 (۱) مقاومت مکانیکی و هم‌کشیدگی طولی جوان چوب کمتر است.
 (۲) بازده خمیر کاغذ حاصل از جوان چوب بیشتر است.
 (۳) جرم ویژه جوان چوب بیشتر است.
 (۴) طول الیاف جوان چوب کمتر است.
- ۶۷- کدام مورد اثر فاصله کاشت کم را بهتر نشان می‌دهد؟
 (۱) بیشتر بودن اندازه شاخه‌ها
 (۲) بیشتر بودن درصد جوان چوب
 (۳) کمتر بودن درصد جوان چوب
 (۴) بیشتر بودن تعداد شاخه‌ها

- ۶۸- تنک کردن درختان در سنین ابتدایی و جوانی چه تأثیری بر کیفیت چوب سایر درختان دارد؟
 (۱) افزایش طول الیاف
 (۲) کاهش چوب واکنشی
 (۳) افزایش گره‌های چوبی
 (۴) کاهش جوان چوب
- ۶۹- بهترین فاصله کاشت برای چوب نوتل چند متر است؟
 (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۵
- ۷۰- کدام فاصله کاشت بالاترین تعداد حلقه رویش در واحد طول را دارا است؟
 (۱) 15×15
 (۲) 12×12
 (۳) 8×8
 (۴) 6×6
- ۷۱- اثر سن بر روی کدام عامل، ناچیز است؟
 (۱) قطر فیبر
 (۲) درصد سلولز
 (۳) طول فیبر
 (۴) ضخامت دیواره فیبر
- ۷۲- تغییرات از مغز تا پوست کدام عامل بین درختان کند رشد و تند رشد صنوبر تفاوت چندانی ندارد؟
 (۱) پهنای حلقه‌های رشد
 (۲) سطح حلقه‌های رشد
 (۳) طول فیبر
 (۴) قطر تنه
- ۷۳- در کدام فاصله کاشت درختان نوتل سیتکا بالاترین MOE را انتظار دارید؟
 (۱) 12×6
 (۲) 18×12
 (۳) 18×18
 (۴) 6×6
- ۷۴- دانسیته چوب بیش از همه به کدام عامل وابسته است؟
 (۱) گونه
 (۲) سن
 (۳) نرخ رشد
 (۴) شرایط رویشگاه
- ۷۵- کدام یک از عملیات پرورشی جنگل منجر به افزایش رشد قطری و طولی درخت می‌شود؟
 (۱) هرس کردن
 (۲) شاخه بری
 (۳) تنک کردن
 (۴) هیچکدام
- ۷۶- مقدار چوب درون با «سن درخت» و «سرعت رشد» چه ارتباطی دارد؟
 (۱) معکوس - مستقیم
 (۲) مستقیم - معکوس
 (۳) مستقیم - مستقیم
 (۴) معکوس - معکوس
- ۷۷- منحنی رویش کل حجمی چگونه رفتاری دارد؟
 (۱) ابتدا ثابت بعد افزایش و مجدداً ثابت
 (۲) ابتدا افزایش بعد ثابت
 (۳) ابتدا افزایش بعد کاهش
 (۴) همواره در حال افزایش
- ۷۸- کدام درخت، خاک‌های کم‌اکسیژن را بهتر تحمل می‌کند؟
 (۱) نراد
 (۲) توسکا
 (۳) نوتل
 (۴) راش
- ۷۹- آلودگی خاک به انواع فاضلاب‌ها و پساب‌های صنعتی چه تأثیری بر ویژگی‌های آناتومی چوب دارد؟
 (۱) کاهش طول فیبرها
 (۲) کاهش فراوانی بره‌های چوبی
 (۳) افزایش ضخامت دیوار تراکئیدها
 (۴) افزایش قطر آوندها
- ۸۰- مهم‌ترین برتری جنگل‌کاری در مقایسه با زادآوری طبیعی از نقطه نظر کیفیت چوب کدام است؟
 (۱) فرم بهتر درختان
 (۲) پایداری بهتر درختان
 (۳) امکان انتخاب گونه
 (۴) حداقل‌سازی تنوع سنی