

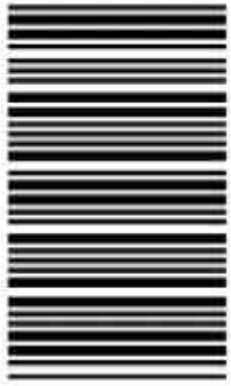
625

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



625F

عصر جمعه

۹۳/۱۱/۱۷



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)

**آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۴**

**مجموعه مهندسی منابع طبیعی - چوب**

**کد ۱۳۱۲**

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۳۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	چوب شناسی (ماکروسکوپی و میکروسکوپی)	۲۵	۳۱	۵۵
۳	فیزیک چوب	۲۵	۵۶	۸۰
۴	شیمی چوب	۲۵	۸۱	۱۰۵
۵	مکانیک چوب	۲۵	۱۰۶	۱۳۰
۶	درجه بندی و بازاریابی فرآورده های چوبی	۲۵	۱۳۱	۱۵۵
۷	فرآورده های مرکب (چند سازه)	۲۵	۱۵۶	۱۸۰
۸	اصول حفاظت و نگهداری چوب	۲۵	۱۸۱	۲۰۵
۹	صنایع خمیر و کاغذ	۲۵	۲۰۶	۲۳۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

بهمن ماه - سال ۱۳۹۳

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 می باشد و با متغییرن برابر مقررات رفتار می شود.



- 14- 1) 70 percent of  
3) 70 percent
- 15- 1) in  
2) for  
3) over  
4) with
- 2) a percentage of 70  
4) 70 of the percentage

### PART C: Reading Comprehension

**Directions: Read the following three passages and choose the best choice (1), (2), (3) or (4). Then mark it on your answer sheet.**

#### PASSAGE 1

Stumps (both those on the ground and stumps of removed branches) are sometimes able to regenerate into new trees. Often, a deciduous tree that has been cut will re-sprout in multiple places around the edge of the stump or from the roots. Depending on whether the tree is being removed permanently or whether the forest is expected to recover, this can be either desirable or undesirable. Stump sprouts can grow very quickly and sometimes become viable trees themselves either for aesthetics or timber, due to the existing root structure; however, the cut portion of the trunk may weaken the sprouts and introduce disease into the newly forming tree(s). The process of deliberately cutting a tree to a stump to regrow is known as coppicing. Tree stumps can be difficult to remove from the ground. They can be dug out, shredded with a stump grinder or burnt. A common method for stump removal is to use one of the many chemical stump removal products, so long as immediate results are not needed. These stump removers are mostly made of potassium nitrate ( $KNO_3$ ) and act by rapidly increasing the decay of the stump. After an average of 4–6 weeks, the stump will be rotten through and easily fragmented in manageable pieces. If time is a limiting factor, setting fire to the stump is effective because once the potassium nitrate has been absorbed it acts as an effective oxidizer. Historically, an explosive called stumping powder was used to blast stumps into bits. In plantation forests in parts of Europe, stumps are sometimes pulled out of the ground using a specially adapted tracked excavator, to supply wood fuel for biomass power stations. Stump harvesting may provide an increasing component of the woody material required by the biomass power sector.

16. **The passage mentions that.....**
1. stumps of removed branches never grow into new trees
  2. trunks slow the process of sprouting as they grow old
  3. burning the stump is the fastest way of removing it
  4. potassium nitrate breaks the stump into pieces
17. **It is stated in the passage that.....**
1. biomass power sector maintains stump harvesting facilities
  2. stumps are used as fuel for power stations in Europe
  3. coppicing is the accidental growth of stumps over time
  4. potassium nitrate absorbs the oxygen in the stump mass
18. **We may understand from the passage that.....**
1. stump grinders work through shredding and then burning stumps
  2. stump forests, depending on their grow rate, are often undesirable
  3. stumping powders are set at the root of a stump to break it to pieces
  4. stump grinders function more rapidly than chemical stump removers

19. **The passage points to the fact that.....**  
 1. deciduous trees re-sprout only around the edge of the stump  
 2. the aesthetics of timber is due to the root structure of the tree  
 3. stump sprouts may grow into become beautiful functioning trees  
 4. chemical removal is the most economical method of stump removal
20. **The word 'excavator' in the passage (underlined) is best related to.....**  
 1. 'dig'                      2. 'raise'                      3. 'press'                      4. 'scatter'

## **PASSAGE 2**

Wood-plastic composites (WPCs) are composite materials made of wood fiber/wood flour and thermoplastic(s) (includes PE,PP, PVC etc.). Wood-plastic composites are still new materials relative to the long history of natural lumber as a building material. The most widespread use of WPCs is in outdoor deck floors, but it is also used for railings, fences, landscaping timbers, cladding and siding, park benches, moulding and trim, window and door frames, and indoor furniture. Manufacturers claim that wood-plastic composite is more environmentally friendly and requires less maintenance than the alternatives of solid wood treated with preservatives or solid wood of rot-resistant species. These materials can be moulded with or without simulated wood grain details. Wood Plastic Composites (WPCs) are produced by thoroughly mixing ground wood particles and heated thermoplastic resin. The most common method of production is to extrude the material into the desired shape, though injection moulding is also used. WPCs may be produced from either virgin or recycled thermoplastics including HDPE, LDPE, PVC, PP, ABS, PS, and PLA. Polyethylene based WPCs are by far the most common. Additives such as colorants, coupling agents, UV stabilizers, blowing agents, foaming agents, and lubricants help tailor the end product to the target area of application. Extruded WPCs are formed into both solid and hollow profiles. A large variety of injection moulded parts are also produced, from automotive door panels to cell phone covers. In some manufacturing facilities, the constituents are combined and processed in a pelletizing extruder, which produces pellets of the new material. The pellets are then re-melted and formed into the final shape. Other manufacturers complete the finished part in a single step of mixing and extrusion.

21. **It is stated in the passage that.....**  
 1. thermoplastic resin does not mix well with wood particles  
 2. injection moulded parts can also include cell phone covers  
 3. WPCs can be treated with preservatives to look like solid wood  
 4. hollow WPC profiles are often formed into solid WPC profiles
22. **According to the passage,.....**  
 1. injection moulding is used to develop WPC out of its shape  
 2. rot-resistant species of WPC lack proper wood grain details  
 3. WPCs are a type of wood fiber/wood flour thermoplastic(s)  
 4. PS and PLA are not classified as 'virgin' thermoplastics
23. **The passage points to the fact that.....**  
 1. WPCs have a short history as a house-building materials  
 2. door panels are made out of re-melted pelletized extruders  
 3. WPCs are used far less in cladding than outdoor deck floors  
 4. blowing and foaming agents are used as lubricants on WPCs
24. **The passage is partly about the.....of Wood-plastic composites (WPCs).**  
 1. 'production'              2. 'marketing'              3. 'recycling'              4. 'disadvantages'
25. **The word 'tailor' in the passage (underlined) is best related to.....**  
 1. 'grow'                      2. 'finish'                      3. 'adapt'                      4. 'build'

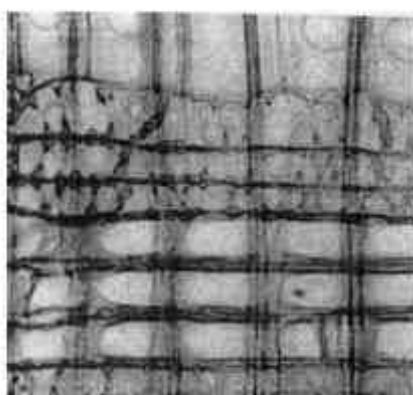
**PASSAGE 3**

A rip saw is a wood saw that is specially designed for making a rip cut, a cut made parallel to the direction of the wood grain. The cutting edge of each tooth has a flat front edge and it is not angled forward or backward. This design allows each tooth to act like a chisel (rather than being knife-like, as with a crosscut saw), preventing the saw from following grain lines, which could curve the path of the saw. By acting like a chisel, the saw can more easily cut across deviating grain lines, which is necessary if a straight cut is to be achieved. This feature enables the orthogonal cutting edge to efficiently transport wood-chips from the kerf, allowing subsequent teeth to perform a more effective cut. It is possible to see this material removal mechanism in action by analyzing frame by frame footage of the cutting process. Rip saws typically have 4-10 teeth per inch, making them relatively coarse. All sawmills use rip saws of various types including the circular saw and band saw. Historically sawmills used one or more reciprocating saws more specifically known as an "up-and-down" or "upright saw" which are of two basic types, the frame saw or a muley (mulay) saw which is similar to the hand powered pit saw. Some sawmills also use crosscut saws to cut boards and planks to length. On the vast majority of saws throughout the world, the teeth are designed to cut when the saw is being pushed through the wood (on the push stroke or down stroke). However, some saws (such as Japanese saws and the saws used by Ancient Egyptians) are designed to cut on the pull stroke.

26. **The passage points to the fact that.....**
1. the cutting edge of the saw tooth has angled edge at its back
  2. reciprocating saws can be similar to the hand powered pit saw
  3. circular saws and band saws are two important types of sawmill
  4. saws cut across intersecting grain lines to achieve straight cuts
27. **We may understand from the passage that.....**
1. wood saws make parallel rip cuts in the base of the plank
  2. wood-chips do not allow a saw's teeth to function efficiently
  3. material removal mechanisms work on a frame by frame basis
  4. saws with fewer than 4 teeth per inch are not classified as 'coarse'
28. **According to the passage,.....**
1. Japanese saws are not designed to cut on the down stroke
  2. sawmills use crosscut saws to cut long boards to planks
  3. saw teeth often act like a chisel as in a crosscut saw
  4. rip cuts make parallel cuts across the wood grain
29. **It is stated in the passage that.....**
1. crosscut saws have knife-like teeth
  2. Ancient Egyptians invented the first pit-saws
  3. 'push stroke' is stronger than 'down stroke'
  4. pit saws are, in fact, hand powered sawmills
30. **The word 'kerf' in the passage (underlined) is closest to.....**
1. 'surface'                      2. 'cut'                      3. 'depth'                      4. 'drop'

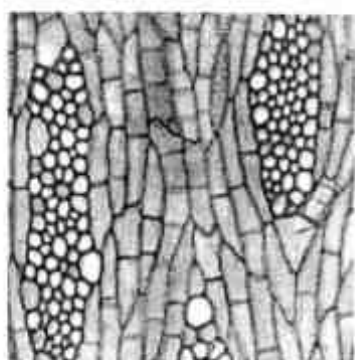
چوب‌شناسی (ماکروسکوپی و میکروسکوپی):

- ۳۱- کدام چوب‌ها به ترتیب پراکنده آوند و بخش روزنه‌ای هستند؟  
 (۱) توسکا، بلوط (۲) نارون، افرا (۳) توسکا، شمشاد (۴) زبان گنجشک، بلوط
- ۳۲- نسبت ضخامت دیواره به قطر سلول در کدام مورد از همه بیشتر است؟  
 (۱) آوند (۲) پارانشیم طولی (۳) فیبر (۴) پارانشیم عرضی
- ۳۳- درصد سلولز در کدام مورد از همه بیشتر است؟  
 (۱) لایه S<sub>p</sub> (۲) لایه ژلاتینی (۳) دیواره اولیه (۴) لایه بین سلولی
- ۳۴- جفت منفذ بین آوندی و بین تراکئیدی به ترتیب از چه نوعی هستند؟  
 (۱) هاله‌ای، ساده (۲) هر دو ساده (۳) ساده، هاله‌ای (۴) هر دو هاله‌ای
- ۳۵- پهن‌برگان (Hardwoods) جزو کدام شاخه گیاهی می‌باشند؟  
 (۱) مخروطیان (۲) گنتوم تباران (۳) گیاهان گلدار (۴) نهانزادان آوندی
- ۳۶- در تصویر زیر، تراکئیدهای عرضی و منافذ میدان تلاقی به ترتیب از چه نوعی هستند؟



- (۱) ساده، پنجره‌ای  
 (۲) دنداندار، شبه کاجی  
 (۳) ساده، شبه کاجی  
 (۴) دنداندار، پنجره‌ای

- ۳۷- در شناسایی سوزنی برگان کدام مورد اهمیت بیشتری دارد؟  
 (۱) قطر تراکئید (۲) طول تراکئید (۳) قطر پارانشیم (۴) طول پارانشیم
- ۳۸- تیل در کدام گونه حالت رنگین یا درخشان دارد؟  
 (۱) بلوط سفید (۲) اقایای سیاه (۳) شاه بلوط (۴) زبان گنجشک
- ۳۹- سطح طولی کدام چوب از براقیت خاصی برخوردار است؟  
 (۱) نراد (۲) کاج (۳) نوئل (۴) لاریکس
- ۴۰- سلولی که از نظر شکل شبیه یک عنصر آوندی کوچک است ولی دریچه آوندی ندارد، کدام است؟  
 (۱) فیبر لیبری فرم (۲) تراکئید آوندی (۳) فیبر تراکئید (۴) پارانشیم محوری
- ۴۱- در شکل زیر، سلول‌های طولی که بین اشعه‌ها قرار دارند از چه نوعی می‌باشند؟



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

- ۴۲- بر اساس کدام ویژگی ماکروسکوپی می‌توان بلوط (*Quercus*) و شاه بلوط (*Castanea*) را از هم تمایز داد؟  
 (۱) گروه‌بندی آوندها (۲) چینش پارانشیم‌های محوری (۳) اندازه اشعه چوبی (۴) چینش آوندهای چوب پایان
- ۴۳- مسن‌ترین گیاهان زنده در کدام دسته دیده می‌شوند؟  
 (۱) دو لپه‌ای‌ها (۲) تک لپه‌ای‌ها (۳) گیاهان بی‌دانه (۴) مخروط داران
- ۴۴- چوب آغاز در زبان گنجشک دارای چند ردیف حفره درشت است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳-۴ (۴) ۳-۸

- ۴۵- اشعه‌ها در مقایسه با قطر حفره آوندی، در کدام پراکنده آوند بسیار باریک‌تر است؟  
 (۱) راش (۲) صنوبر (۳) افرا (۴) توس
- ۴۶- کدام مورد، از ویژگی‌های سلول‌های دوکی شکل کامبیوم گونه خرمندی است؟  
 (۱) غیر مطبق (۲) کوتاه و تقریباً هم اندازه (۳) افزایش طول با افزایش سن درخت (۴) تشکیل دیواره تقسیم مورب طولی - شعاعی
- ۴۷- در یک درخت راش ۱۰۰ ساله، بافت چوبی نزدیک لایه کامبیومی ..... بافت چوبی تولید شده بوده و دارای ویژگی ..... است.  
 (۱) جدیدترین - چوب بالغ (۲) قدیمی‌ترین - چوب بالغ (۳) جدیدترین - جوان چوب (۴) قدیمی‌ترین - جوان چوب
- ۴۸- معادل نام متداول Spruce کدام مورد است؟  
 (۱) صنوبر (۲) نوئل (۳) فراد (۴) سدر
- ۴۹- با توجه به شکل مقابل، منطقه مشخص شده چه نام دارد؟  
 (۱) هاله (۲) مارگو (۳) پوروس (روزنه) (۴) توروس (سپر)



- ۵۰- آوند در افرا دارای چه ویژگی‌هایی است؟  
 (۱) دریچه ساده و ضخامت‌های مارپیچی ریز (۲) دریچه نردبانی و ضخامت‌های مارپیچی ریز (۳) دریچه ساده و ضخامت‌های مارپیچی درشت (۴) دریچه نردبانی و ضخامت‌های مارپیچی درشت
- ۵۱- اگر یک تراشه طولی چوب سوزنی برگ به همراه میکروسکوپ در اختیار باشد، اولین ویژگی برای شناسایی کدام است؟  
 (۱) پهنای اشعه (۲) قطر تراکندها (۳) اشعه فوزی فرم (۴) کانال‌های رزینی طولی
- ۵۲- در چوب فشاری، نسبت به چوب نرمال کدام مورد افزایش می‌یابد؟  
 (۱) طول تراکنید (۲) میزان سلولز (۳) فضاها بین سلولی (۴) درجه کریستالی شدن سلولز
- ۵۳- گره در چوب دارای چه خصوصیتی است؟  
 (۱) وزن مخصوص کمتر، سختی کمتر و همکشیدگی کمتر (۲) وزن مخصوص بیشتر، سختی بیشتر و همکشیدگی بیشتر (۳) وزن مخصوص کمتر، سختی بیشتر و همکشیدگی بیشتر (۴) وزن مخصوص بیشتر، سختی کمتر و همکشیدگی کمتر
- ۵۴- در شکل مقابل، فلش چه چیزی را نشان می‌دهد؟  
 (۱) دریچه آوندی (۲) تیل در آوند (۳) ضخامت مارپیچی (۴) منافذ بین آوندی



- ۵۵- در کدام سلول‌ها، تقسیم آنتی کلینال روی می‌دهد؟  
 (۱) مادری چوب (۲) سلول‌های دختری (۳) مادری آبکش (۴) بنیادین کامبیوم

## فیزیک چوب:

- ۵۶- ضریب القاء الکتریکی در کدام چوب کمتر است؟  
 (۱) صنوبر کاملاً خشک (۲) راش کاملاً خشک (۳) صنوبر کاملاً مرطوب (۴) راش کاملاً مرطوب
- ۵۷- از کدام حلال، در روش شیمیائی اندازه گیری رطوبت چوب استفاده می شود؟  
 (۱) آب (۲) تولوئن  
 (۳) محلول کلرور آمونیم (۴) محلول تیدروکسید سدیم
- ۵۸- اگر یک قطعه ترموود (چوب تیمار شده با حرارت) در اتاق کلیما با رطوبت نسبی ۶۵ درصد و دمای  $20^{\circ}\text{C}$  قرار گیرد، رطوبت تعادلی آن به چند درصد خواهد رسید؟  
 (۱) ۱۲ (۲) بیشتر از ۱۲ (۳) کمتر از ۱۲ (۴) ۳۰
- ۵۹- سرعت انتشار صوت در کدام چوب بیشتر است؟  
 (۱) بلوط (۲) گردو (۳) راش (۴) نوئل
- ۶۰- اگر رطوبت چوبی از ۱۰۰ درصد به ۵۰ درصد کاهش یابد، حجم این چوب چند درصد کاهش پیدا می کند؟  
 (۱) صفر (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰
- ۶۱- آب در داخل حفره سلولی با چه نیرویی نگهداری می شود؟  
 (۱) فیزیکی و شیمیایی  
 (۲) جذب بین مولکول های آب  
 (۳) جذب بین دیواره سلولی و مولکول های آب  
 (۴) کششی بین مولکول های آب و فشار هوا
- ۶۲- در جدول رطوبت سنجی (سایکرومتری)، در دمای ثابت با افزایش تفاوت دمای خشک و تر (wet-bulb depression) مقدار رطوبت نسبی و رطوبت تعادلی چه تغییری می کند؟  
 (۱) افزایش - کاهش (۲) افزایش - افزایش  
 (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش
- ۶۳- در ارتباط با منحنی پسماند جذب و دفع رطوبت (Sorption hysteresis) در چوب، کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) منحنی دفع منطبق بر منحنی جذب است.  
 (۲) منحنی دفع بالاتر از منحنی جذب قرار دارد.  
 (۳) منحنی دفع پایین تر از منحنی جذب قرار دارد.  
 (۴) منحنی دفع در رطوبت نسبی ۵۰ درصد منطبق بر منحنی جذب است.
- ۶۴- اگر رطوبت سنج الکتریکی، رطوبت یک قطعه چوب با دمای  $20^{\circ}\text{C}$  را برابر با ۵۰ درصد قرائت کند، مقدار واقعی رطوبت این قطعه چوب به کدام درصد نزدیک است؟  
 (۱) ۴۴ (۲) ۴۷ (۳) ۵۳ (۴) ۵۶
- ۶۵- در چه رطوبتی، میزان دانسیته و جرم ویژه چوب از نظر عددی با هم برابر هستند؟  
 (۱) صفر (۲) ۱۲ درصد (۳) ۳۰ درصد (۴) ۱۰۰ درصد



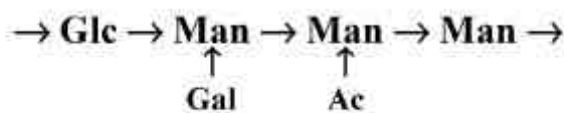
- ۶۶- هنگامی که آب در حفره سلول چوب کاهش می‌یابد، آب موجود در دیواره سلولی چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) به همان نسبت که آب در حفره سلولی کاهش می‌یابد، آب به دیواره سلولی افزوده می‌شود.  
 (۲) به همان نسبت که آب در حفره سلولی کاهش می‌یابد، آب در دیواره سلولی نیز کاهش می‌یابد.  
 (۳) آب در دیواره سلول کاهش می‌یابد.  
 (۴) آب در دیواره سلولی هیچ تغییری نمی‌کند.
- ۶۷- کدام رابطه در ارتباط با نسبت سرعت صوت در جهت موازی الیاف ( $V_{\parallel}$ ) به سرعت صوت در جهت عمود بر الیاف ( $V_{\perp}$ ) صحیح است؟ ( $E_{\parallel}$  و  $E_{\perp}$  به ترتیب مدول الاستیسیته در جهت موازی و عمود بر الیاف است).  
 (۱)  $\frac{V_{\parallel}}{V_{\perp}} = \frac{E_{\parallel}}{E_{\perp}}$  (۲)  $\frac{V_{\parallel}}{V_{\perp}} = \left(\frac{E_{\parallel}}{E_{\perp}}\right)^2$  (۳)  $\frac{V_{\parallel}}{V_{\perp}} = \sqrt{\frac{E_{\parallel}}{E_{\perp}}}$  (۴)  $\frac{V_{\parallel}}{V_{\perp}} = \sqrt{\frac{(E_{\parallel})^2}{E_{\perp}}}$
- ۶۸- وزن یک متر مکعب از چوبی با جرم ویژه‌تر برابر با ۰/۵ در رطوبت ۵۰ درصد چند کیلوگرم است؟  
 (۱) ۲۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۶۲۵ (۴) ۷۵۰
- ۶۹- میزان جذب صوت در کدام چوب بیشتر است؟  
 (۱) صنوبر با رطوبت ۸ درصد (۲) راش با رطوبت ۸ درصد  
 (۳) صنوبر با رطوبت ۱۵ درصد (۴) راش با رطوبت ۱۵ درصد
- ۷۰- یک سانتی‌متر مکعب از چوبی با رطوبت ۴۰ درصد موجود است. وزن کاملاً خشک این چوب ۰/۶ گرم است. دانسیته بحرانی این چوب چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟  
 (۱) ۰/۶۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۷
- ۷۱- اگر جرم ویژه خشک چوبی برابر با یک باشد، تخلخل آن چند درصد است؟  
 (۱) ۱۰/۶۷ (۲) ۱۵/۶۷ (۳) ۳۳/۳۳ (۴) ۵۰/۳۳
- ۷۲- اگر جرم ویژه چوبی در رطوبت ۱۲ درصد برابر با ۰/۵ باشد دانسیته آن در همین رطوبت چندگرم بر سانتی‌متر مکعب است؟  
 (۱) ۰/۴۴ (۲) ۰/۵۶ (۳) ۰/۶۰ (۴) ۰/۶۲
- ۷۳- همکشیدگی مماسی چوبی از رطوبت سبز تا شرایط کاملاً خشک شده (oven dry) برابر با ۵ درصد است. با فرض  $M_{FSP} = 30\%$  همکشیدگی مماسی آن از رطوبت سبز تا رطوبت ۱۰ درصد، چند درصد است؟  
 (۱) ۴/۲۳ (۲) ۳/۳۳ (۳) ۲/۵۳ (۴) ۱/۵۳
- ۷۴- ظرفیت حرارتی یک قطعه چوب با دانسیته  $\frac{gr}{cm^3} = 0.4$  برابر با  $\frac{kJ}{kg.K} = 1.6$  است، ظرفیت حرارتی یک قطعه چوب دیگر با دانسیته  $\frac{gr}{cm^3} = 0.8$  تحت شرایط مشابه تقریباً چند کیلو  $\frac{kJ}{kg.K}$  است؟  
 (۱) ۳/۲ (۲) ۲/۴ (۳) ۱/۶ (۴) ۰/۸
- ۷۵- کدام ترکیب شیمیایی چوب، ارزش حرارتی ( $\frac{kcal}{kg}$ ) بیشتری دارند؟  
 (۱) لیگنین (۲) مواد استخراجی (۳) سلولز (۴) همی سلولز
- ۷۶- هنگامی که آب در دیواره سلول کاهش می‌یابد، در حفره سلول چه نوع آبی وجود دارد؟  
 (۱) آب به صورت مایع و بخار وجود دارد. (۲) بخار آب وجود دارد.  
 (۳) آب به صورت مایع وجود دارد. (۴) هیچ‌گونه آبی در حفره سلول وجود ندارد.

- ۷۷- در درختان زنده، میزان آب در حفره سلولی از فصلی به فصل دیگر چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) کم و یا زیاد می‌شود.  
 (۲) کاهش می‌یابد.  
 (۳) افزایش می‌یابد.  
 (۴) تغییر نمی‌کند.
- ۷۸- اغلب رطوبت سنج‌های الکتریکی چه درصدی از رطوبت چوب را اندازه‌گیری می‌کنند؟  
 (۱) بین صفر تا ۱۰۰ (۲) بین صفر تا ۳۰ (۳) بین ۱۲ تا ۳۰ (۴) بین ۶ تا ۵۰
- ۷۹- چرا کمترین میزان هم‌کشیدگی در جهت طولی (محوری) چوب است؟  
 (۱) در جهت طولی (محوری) چوب، پره‌های چوبی قرار گرفته‌اند.  
 (۲) در جهت طولی (محوری) چوب، لیگنین از هم‌کشیدگی جلوگیری می‌کند.  
 (۳) در جهت طولی (محوری) چوب، زنجیره‌های سلولزی زاویه زیادی دارند.  
 (۴) جهت قرار گرفتن میکروفیبریل‌ها در لایه  $S_2$  با محور ساقه تقریباً موازی است.
- ۸۰- هنگامی که یک ماده جامد تحت کرنش قرار می‌گیرد مقداری از انرژی مکانیکی به صورت حرارت تلف می‌شود این پدیده چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) اصطکاک داخلی (میرائی)  
 (۲) تشدید (رزونانس)  
 (۳) انتشار حرارتی  
 (۴) امپدانس صوتی

شیمی چوب:

- ۸۱- بسپاشیدگی و گرانروی ذاتی لیگنین نسبت به سلولز به ترتیب چگونه است؟  
 (۱) بیشتر، کمتر (۲) کمتر، بیشتر (۳) بیشتر، بیشتر (۴) کمتر، کمتر
- ۸۲- بیوسنتز فنیل آلانین و تیروزین از D-گلوکز در کدام مسیر آنزیمی صورت می‌گیرد؟  
 (۱) مسیر شیکیمات  
 (۲) مسیر سینامات  
 (۳) مسیر شیکیمات و سینامات  
 (۴) مسیر هیدروژن کافت لیگنین
- ۸۳- درصد کدام دimer در لیگنین چوب آسیاب شده بیشترین مقدار است؟  
 (۱) بی‌فنیل  
 (۲) فنیل کوماران  
 (۳) ساختارهای  $\beta$ - $\beta$  متصل شده  
 (۴) آریل گلسیرویل -  $\beta$  - آریل اتر
- ۸۴- در نتیجه واکنش قلیا سلولز با کربن دی‌سولفید، کدام مشتق سلولز به دست می‌آید؟  
 (۱) زانتات  
 (۲) سیانو اتیل  
 (۳) سدیم کربوکسی متیل  
 (۴) هیدروکسی اتیل
- ۸۵- مواد استخراجی فنولی عمدتاً در کدام قسمت درخت وجود دارد؟  
 (۱) پوست  
 (۲) چوب درون  
 (۳) چوب درون و پوست  
 (۴) چوب برون و پوست
- ۸۶- در دیواره سلولی  $S_2$  کدام گونه‌ها به ترتیب مقدار زایلان‌ها و مانان‌ها بیشترین است؟  
 (۱) نوئل، ممرز  
 (۲) راش، نوئل  
 (۳) کاج، نوئل  
 (۴) ممرز، راش
- ۸۷- وانیلین و فورفورال را به ترتیب از کدام پلیمرهای چوب می‌توان تهیه کرد؟  
 (۱) لیگنین - سلولز (۲) پنتوزان‌ها - لیگنین (۳) لیگنین - لیگنین (۴) لیگنین - پنتوزان‌ها
- ۸۸- تغییرات درصد مواد استخراجی از کامبیوم به سمت مغز چوب عموماً به چه صورت است؟  
 (۱) کاهش  
 (۲) افزایش  
 (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش  
 (۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش

۸۹- ساختار مقابل متعلق به کدام کربوهیدرات چوب است؟

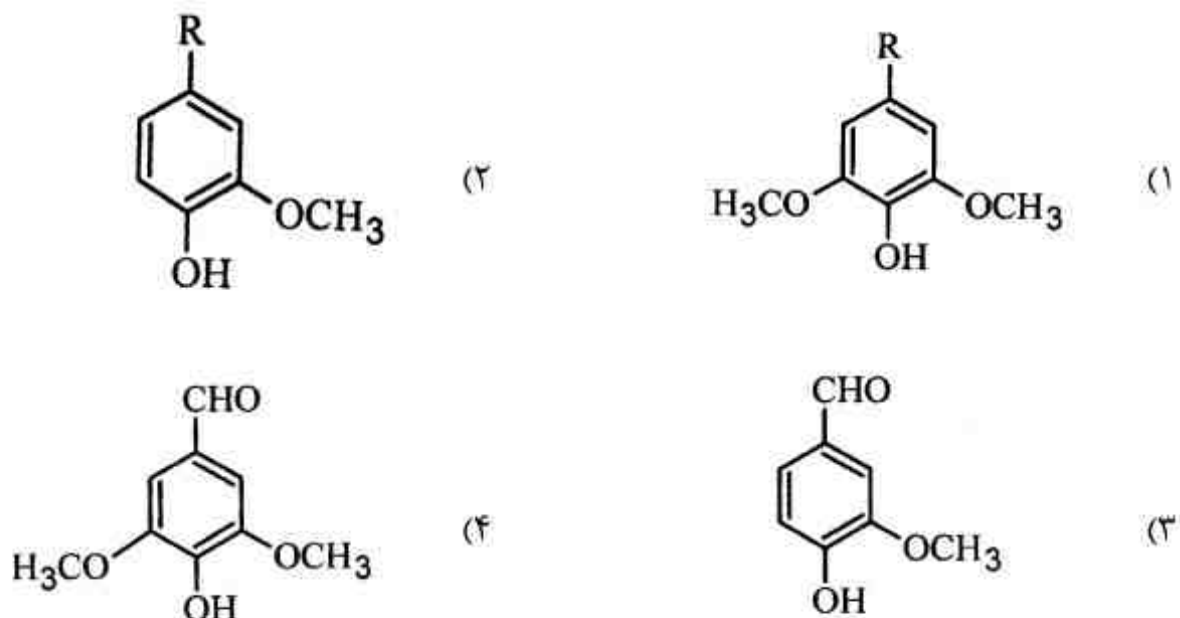


- (۱) گلوکو مانان  
 (۲) مانوگالاکتان  
 (۳) گالاکتو گلوکو مانان  
 (۴) گالاکتو گلوکو مانان استیله شده

۹۰- کدام ماده عامل اکسایش لیگنین است؟

- (۱)  $\text{KMnO}_4$                     (۲)  $\text{Na}_2\text{S}$   
 (۳)  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$                     (۴)  $\text{C}_7\text{H}_5\text{OH}$

۹۱- کدام مورد، لیگنین اصلی سوزنی برگان را نشان می‌دهد؟



۹۲- به ازای هر گسیختگی هیدرولیزی پیوندهای گلیکوزیدی در زنجیر سلولز، چند گروه انتهایی کاهنده جدید تشکیل می‌شود؟

- (۱) صفر                    (۲) یک                    (۳) دو                    (۴) سه

۹۳- کدام ماده در اولتورزین وجود ندارد؟

- (۱) ترپنتین                    (۲) اسیدهای رزینی                    (۳) اسیدهای چرب                    (۴) روغن قابل تصعید

۹۴- در تشکیل ترپین‌ها، کدام ماده دخالت دارد؟

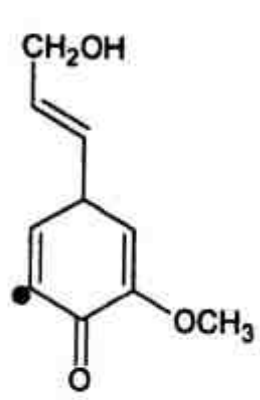
- (۱)  $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$                     (۲)  $\text{C}_{11}\text{H}_{23}\text{COOH}$

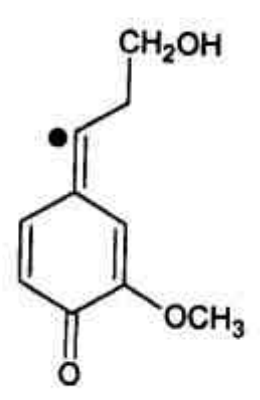


۹۵- ترکیب زیر به ترتیب دارای چند کربن نامتقارن (کایرال)، ایزومر فضایی، جفت آنانتیومر و جفت دیاستومر است؟



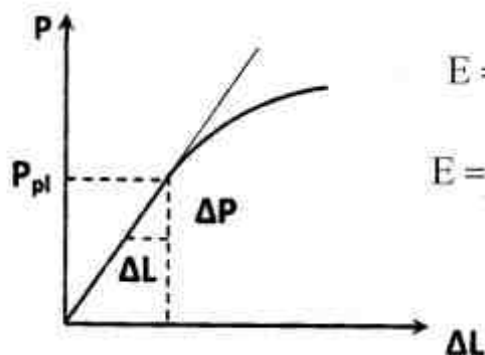
- (۱) ۱، ۱، ۳، ۲                    (۲) ۲، ۲، ۴، ۲  
 (۳) ۱، ۱، ۴، ۲                    (۴) ۸، ۸، ۱۶، ۴

- ۹۶- کدام کاتیون سبب رسوب همی سلولزهای حاوی مانوز (مانان) می‌گردد؟  
 (۱)  $Zn^{++}$  (۲)  $Fe^{++}$  (۳)  $Ca^{++}$  (۴)  $Ba^{++}$
- ۹۷- در فرآیند تهیه متیل سلولز کدام گروه هیدروکسیل سلولز فعال‌تر است؟  
 (۱) OH-۲ (۲) OH-۳ (۳) OH-۶ (۴) فعالیت تمام گروه‌های هیدروکسیل یکسان است.
- ۹۸- از جفت شدن اکسایشی رادیکال‌های فنوکسی مقابل کدام ساختار لیگنین تشکیل می‌شود؟  
 (۱) پینور زینول (۲) فنیل کوماران (۳) اسپایرو دی‌انون (۴)  $\beta$ -آریل اتر
- 


- ۹۹- کدام نوع از مواد استخراجی در سلول‌های پارانشیمی ذخیره می‌شود؟  
 (۱) لیگنان‌ها (۲) تریپن‌ها (۳) تری‌گلیسریدها (۴) تانن‌ها
- ۱۰۰- کدام پیوند هیدروژنی در ساختار سلولز (I) در تشکیل صفحات سلولزی (Cellulosic sheets) نقش مستقیم دارد؟  
 (۱)  $C_5 - O \dots H - C_3$  (۲)  $O_2 - H \dots O - C_2$  (۳)  $C_2 - H \dots O - C_6$  (۴)  $C_3 - O \dots H - C_6$
- ۱۰۱- وقتی که گلوکز خطی به گلوکز حلقوی تبدیل می‌شود، چه نوع ایزومر جدیدی تشکیل می‌شود؟  
 (۱) آنومری (۲) دیاستومری (۳) ترانس (۴) انانیتومری
- ۱۰۲- چه عاملی باعث خطی بودن در یک زنجیر سلولزی می‌گردد؟  
 (۱) اتصال  $\alpha$ -گلیکوزیدی بین واحدهای گلوکز  
 (۲) اتصال  $\beta$ -گلیکوزیدی بین واحدهای گلوکز  
 (۳) تشکیل زنجیره سلولزی با حلقه‌های شش ضلعی گلوکز  
 (۴) صورت‌بندی قایق و موقعیت محوری استخلاف‌های گلوکز در زنجیر سلولزی
- ۱۰۳- در فرآیند تهیه استات سلولز، ترتیب واکنش‌پذیری گروه‌های هیدروکسیل سلولز با واکنش‌گر انیدرید استیک چگونه است؟  
 (۱)  $OH-2 > OH-6 > OH-3$  (۲)  $OH-2 > OH-3 > OH-6$  (۳)  $OH-6 > OH-2 > OH-3$  (۴)  $OH-3 > OH-2 > OH-6$
- ۱۰۴- در یک محلول آبی، پدیده اثر آنومری، نسبت آنومرهای  $\alpha$  و  $\beta$  - گلوکز را چگونه تغییر می‌دهد؟  
 (۱) سبب افزایش نسبت هر دو آنومر می‌شود.  
 (۲) باعث کاهش نسبت هر دو آنومر می‌شود.  
 (۳) موجب افزایش آنومر  $\beta$  و کاهش نسبت آنومر  $\alpha$  می‌شود.  
 (۴) موجب کاهش آنومر نسبت  $\beta$  و افزایش نسبت آنومر  $\alpha$  می‌شود.
- ۱۰۵- کدام مورد جزء رزین فیزیولوژیک محسوب می‌شود؟  
 (۱) روغن تال (۲) تریپنتین (۳) اسیدهای رزینی (۴) استر اسیدهای چرب

## مکانیک چوب:

۱۰۶- روی منحنی بار و تغییر مکان در آزمون فشار موازی الیاف (شکل زیر) مدول الاستیسیته با کدام رابطه محاسبه می‌شود؟ (A - مقطع آزمونه، L - فاصله مقیاس)



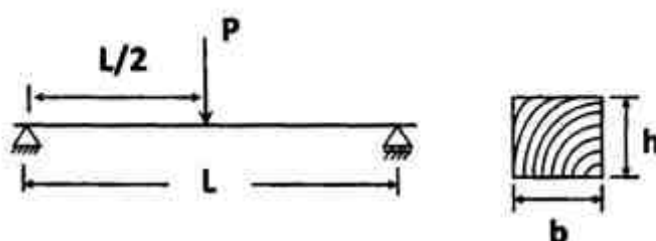
$$E = \frac{\Delta L}{\Delta P} \cdot \frac{L}{A} \quad (2)$$

$$E = \frac{\Delta P}{L} \cdot \frac{\Delta L}{A} \quad (4)$$

$$E = \frac{\Delta P}{\Delta L} \cdot \frac{L}{A} \quad (1)$$

$$E = \frac{\Delta P}{L} \cdot \frac{A}{\Delta L} \quad (3)$$

۱۰۷- برای محاسبه حداکثر تنش برشی در یک تیر ساده مهندسی شکل زیر، از کدام رابطه برای محاسبه تنش برشی می‌توان استفاده کرد؟ ( $V_{max}$  نیروی برشی حداکثر، b و h ابعاد مقطع تیر هستند)



$$\frac{2}{3} \cdot \frac{V_{max}}{bh} \quad (1)$$

$$\frac{3}{2} \cdot \frac{V_{max}}{bh} \quad (2)$$

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{V_{max}}{bh^2} \quad (3)$$

$$\frac{3}{2} \cdot \frac{V_{max}}{bh^2} \quad (4)$$

۱۰۸- حداکثر تغییر مکان استاتیکی برای تیر ساده زیر بار متمرکز در وسط دهانه را چگونه می‌توان محاسبه کرد؟

(۱) لنگر استاتیکی

(۲) شیب دیاگرام لنگر

(۴) دو سر تیر نسبت به وسط آن

(۳) لنگر سطح زیر دیاگرام  $\frac{M}{EI}$  و L

۱۰۹- کدام مورد در اندازه‌گیری تنش لهیدگی پنل‌های چوبی (اوراق فشرده) زیر فشار روی لبه آن‌ها، صحیح است؟

(۱) خطای ناشی از کمانش آزمونه ناچیز است.

(۲) ارتفاع مقطع آزمونه را استاندارد تعیین می‌کند.

(۳) رعایت ضریب لاغری آزمونه ضرورت ندارد.

(۴) آزمونه باید ضریب لاغری کم‌تر از ستون‌های دسته کوتاه را داشته باشد.

۱۱۰- شکست ناشی از تنش برشی در تیرهای چوبی کدام پدیده را نشان می‌دهد؟

(۱) برش موازی الیاف

(۲) ترک مقطعی

(۳) ترک عمود بر الیاف

(۴) قیچی شدن دو قسمت مجاور

۱۱۱- در مواد مرکب چوب که به صورت صفحه‌ای تولید می‌شوند، مقاومت‌ها معمولاً در صفحه مورد مطالعه قرار می‌گیرند و از ضخامت صرف‌نظر می‌شود. در این حالت معمولاً قانون هوک به کدام صورت نوشته می‌شود؟

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_{12} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{E} & -\frac{\nu}{E} & 0 \\ -\frac{\nu}{E} & \frac{1}{E} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{E}{2(1+\nu)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \sigma_{12} \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_{12} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{E} & -\frac{\nu}{E} & 0 \\ -\frac{\nu}{E} & \frac{1}{E} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{2(1+\nu)}{E} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \sigma_{12} \end{bmatrix} \quad (1)$$

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_{12} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{E} & -\frac{\nu}{E} & 0 \\ -\frac{\nu}{E} & \frac{1}{E} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{E}{2(1+\nu)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \sigma_{12} \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_{12} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{E} & -\frac{\nu}{E} & 0 \\ -\frac{\nu}{E} & \frac{1}{E} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{2(1+\nu)}{E} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_1 \\ \sigma_2 \\ \sigma_{12} \end{bmatrix} \quad (3)$$

۱۱۲- ظرفیت چوب در تحمل کدام کرنش کم و عامل محدود کننده در خم کردن چوب می‌باشد؟

- (۱) فشاری (۲) کششی (۳) برشی (۴) محوری

۱۱۳- در یک تیر ساده تحت بار متمرکز در وسط دهانه جایی که شیب منحنی خیز الاستیک تیر صفر می‌باشد، خیز آن کدام است؟

- (۱) صفر است (۲) حداقل است.

- (۳) حداکثر است. (۴)  $\frac{1}{3}$  حداکثر می‌باشد.

۱۱۴- رابطه‌ی بین مقاومت‌های چوب و رطوبت آن، چگونه است؟

- (۱) در تمام سطوح رطوبت یکسان است. (۲) با تجربه لگاریتمی به دست آمده است.

- (۳) فقط بعد از نقطه اشباع الیاف اعتبار دارد. (۴) تا نقطه‌ی اشباع الیاف خطی است.

۱۱۵- MOE یک شاخص مهندسی در کدام خاصیت مکانیکی چوب است؟

- (۱) فشار موازی الیاف (۲) برش موازی الیاف

- (۳) شکافخوری (۴) خمش استاتیکی

۱۱۶- با کدام یک از آزمایش‌های فشار، پیچش، برش یا خمش استاتیکی مطالعه رفتار وابسته به زمان زیر بار چوب ساده تر انجام می‌شود؟

- (۱) فشار (۲) پیچش (۳) خمش (۴) برش

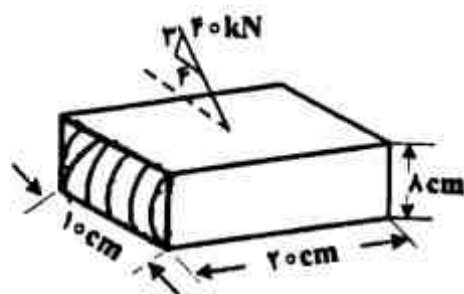
۱۱۷- مقاومت به ضربه چوب متأثر از کدام ویژگی آن است؟

- (۱) مقاومت برشی (۲) مقاومت پیچشی

- (۳) مقاومت فشاری (۴) شیب الیاف

- ۱۱۸- مدول الاستیسیته چوب در کشش و فشار موازی الیاف مقدار برابر ندارد، پس کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) تئوری خمش خالص در مورد چوب تعمیم ندارد. (۲) قانون هوک برای چوب اعتبار ندارد.  
 (۳) چوب ماده‌ی نیمه ویسکو الاستیک است. (۴) هیچ یک از مدول‌های چوب در طراحی به کار نمی‌آیند.
- ۱۱۹- با کاهش مقدار رطوبت در زیر نقطه اشباع الیاف، کدام خاصیت مکانیکی چوب کمتر متأثر می‌شود؟  
 (۱) تنش نهایی در برش موازی الیاف (۲) ارتفاع شکست در شوک  
 (۳) مقاومت به سختی در سطح عرضی (۴) مدول گسیختگی در خمش
- ۱۲۰- چرا برخی از ورق‌های خرده‌ی چوب پایه، خواص ایزوتروپیک صفحه‌ای دارند؟  
 (۱) تقارن در همه جهات (۲) ساده سازی محاسبات  
 (۳) تقارن در تنش‌های وارده (۴) تصادفی قرار گرفتن ذرات
- ۱۲۱- اگر کرنش شعاعی چوب افرا در دامنه رفتار الاستیک ۵ درصد باشد، تغییر پهنای یک تخته شعاعی از آن با پهنای ۲۵ سانتی‌متر تحت تنش در این دامنه، چند سانتی‌متر پیش‌بینی می‌شود؟  
 (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۰/۲
- ۱۲۲- بزرگترین ضریب پوآسون در گونه‌های چوبی معمولاً مربوط به کدام مورد است؟  
 (۱)  $\nu_{TR}$  (۲)  $\nu_{RT}$  (۳)  $\nu_{LR}$  (۴)  $\nu_{RL}$
- ۱۲۳- کدام مورد از مقاومت‌های چوب به شیب الیاف آن حساس است؟  
 (۱) شکافخوری و تابیدگی (۲) سختی و ساییدگی  
 (۳) خمش، ضربه، شوک (۴) استحکام اتصال آن با انواع اتصال دهنده‌ها
- ۱۲۴- برای استفاده از چوب به عنوان تراورس ریل راه آهن، کدام آزمایش به‌طور اختصاصی باید انجام شود؟  
 (۱) قدرت نگهداری میخ (۲) خمش (۳) ضربه (۴) سختی
- ۱۲۵- فرم شکست خرد شدگی چوب بهاره در کدام نوع بارگذاری مشاهده می‌شود؟  
 (۱) فشار موازی الیاف (۲) کشش عمود بر الیاف  
 (۳) فشار عمود بر الیاف (۴) کشش موازی الیاف
- ۱۲۶- محاسبه تنش حد تناسب، غالباً در کدام آزمایش بر حسب جهت خاص بارگذاری، از اهمیت بیشتری برخوردار است؟  
 (۱) ضربه (۲) فشار موازی الیاف  
 (۳) خمش استاتیک (۴) فشار عمود بر الیاف
- ۱۲۷- متغیرهای مقاطع تخته چندلا برای محاسبات طراحی به ازای هر .....  
 (۱) سانتی‌متر پهنای تخته تعیین می‌شوند. (۲) متر عرض تخته را در جداول راهنمایی می‌توان یافت.  
 (۳) متر طول تخته در جداول راهنما ارائه شده است. (۴) ۳۰ سانتی‌متر پهنای تخته محاسبه می‌شوند.
- ۱۲۸- در محاسبه ممان اینرسی و مدول اینرسی مقاطع تخته چندلا، ضخامت و پهنای لایه‌های .....  
 (۱) متقاطع هم کاربرد دارند. (۲) موازی با تنش وارده به کار می‌روند.  
 (۳) عمود بر جهت تنش به حساب می‌آیند. (۴) پشت و رو تبدیل می‌شوند.

۱۲۹- در شکل زیر، تنش مماسی بر حسب MPa چه قدر محاسبه می‌شود؟

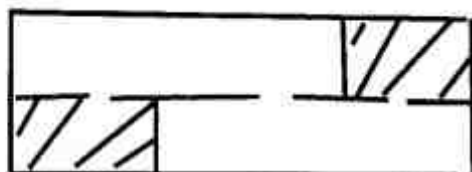


- (۱) ۱/۲  
 (۲) ۱/۲  
 (۳) ۱/۶  
 (۴) ۱/۶

- ۱۳۰- زیر بار خمش استاتیکی گسترده یکنواخت، لنگر وارد بر آزمون چگونه است؟  
 (۱) در دو انتها نامساوی است.  
 (۲) تابع خطی - منحنی دارد.  
 (۳) تابع خطی دارد.  
 (۴) تابع غیر خطی دارد و در وسط دهانه حداکثر است.

درجه بندی و بازاریابی فرآورده های چوبی:

- ۱۳۱- تعداد برش یا سطح پاک تخته مطابق شکل، چه مقدار می باشد و معیار محاسبه آن کدام است؟



- (۱) ۲ و اگر SM آن کمتر باشد بهتر است.  
 (۲) ۴ و اگر SM آن زیادتر باشد بهتر است.  
 (۳) ۳ و اگر نسبت واحد پاک به عدد ۱۲ (مربوط به بورد فوت) کم باشد بهتر است.  
 (۴) ۴ و اگر نسبت واحد پاک به عدد ۱۲ (مربوط به بورد فوت) زیاد باشد بهتر است.  
 ۱۳۲- اگر در تبدیل چوب به الوار، ماده چوبی به کار رفته ۲/۱ متر مکعب و محصول به دست آمده ۱/۲۶ متر مکعب باشد، بازدهی فرآیند تبدیل چند درصد است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

- ۱۳۳- ضریب تبدیل کدام فرآورده ی جنگلی بیشتر از یک است؟

- (۱) گرده بینه (۲) کاتین (۳) چوب الواری (۴) تیری - تونلی

- ۱۳۴- برای مصارف دکوراتیوی، در پهن برگان بخش روزنه ای مانند بلند مازو، چه نوع دوایر سالیانه ای مناسب تر است؟

- (۱) منظم (۲) باریک (۳) نامنظم (۴) پهن

- ۱۳۵- وجود چوب درون نادرست یا دروغین در گرده بینه، در تولید کدام محصول تقاضای کمتری دارد؟

- (۱) تیر (۲) کاتین (۳) تراورس (۴) چهار تراش

- ۱۳۶- تنه گونه ای از ممرز با طول ۸ متر، قطر یک سر آن ۴۰ سانتی متر و قطر سر دیگر آن ۲۴ سانتی متر است. این تنه از نظر پرچوبی و کم چوبی (مخروطی بودن) کدام درجه است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) خارج از درجه

- ۱۳۷- نام چوبی که به طور افقی برای سقف بندی منازل شمال کشور استفاده می شود، کدام است؟

- (۱) ستون (۲) واشان (۳) دونعل (۴) الوار

- ۱۳۸- طول چوب مصرفی تراورس راه آهن خطوط مستقیم، چند متر است؟

- (۱) ۲/۸ (۲) ۲/۶ (۳) ۱/۶ (۴) ۱/۵

- ۱۳۹- حداقل قطر چوب های سوزنی برگ برای مصارف کاغذسازی چند سانتی متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

- ۱۴۰- تقاضای کدام عیب ساختاری چوب در صنعت کشتی سازی بیشتر است؟

- (۱) خمیدگی (۲) برون مرکزی (۳) مخروطی بودن (۴) انحراف الیاف

- ۱۴۱- تولید و فروش مبلمان چوبی با قیمت مناسب و ارزان برای کشورهای آسیای میانه کدام نوع بازاریابی است؟  
 (۱) خرد (۲) انبوه (۳) بر مبنای بخش های ویژه از بازار (۴) مبتنی بر بخش هایی از بازار

- ۱۴۲- اگر در قیمت ثابت برای کالای چوبی، قیمت کالای فلزی جانشین افزایش یابد، منحنی عرضه برای کالای چوبی چگونه تغییر پیدا می کند؟  
 (۱) به سمت راست جابه جا می شود.  
 (۲) روی منحنی عرضه مقدار آن زیاد می شود.  
 (۳) به سمت چپ جابه جا می شود.  
 (۴) تغییر نمی کند.

- ۱۴۳- ارزش کالا در مبدأ به اضافه هزینه حمل و نقل منهای هزینه بیمه، کدام مورد است؟  
 (۱) خرید (۲) CIF (۳) FOB (۴) C&F



۱۴۴- اگر دولت برای واردات برخی از گونه‌های چوبی، حقوق گمرکی و سود بازرگانی را معاف کند روش دخالت کدام است؟

- (۱) مستقیم، برقراری انحصار دولتی
  - (۲) غیرمستقیم، مانع شدن از ترقی قیمت
  - (۳) غیرمستقیم، مانع شدن از تنزل قیمت
  - (۴) مستقیم، اقدام اقتصادی به صورت خرید و فروش کالا
- ۱۴۵- کدام وضعیت بازار در مورد چوب‌های کم قطر صنعتی ایران حاکم است؟

- (۱) تقاضا بیشتر از عرضه کاهش دارد.
- (۲) عرضه بیشتر از تقاضا افزایش دارد.
- (۳) تقاضا سریع‌تر از عرضه افزایش دارد.
- (۴) عرضه کنندگان برای فروش کالای مورد نیاز خود فعالیت بیشتری نسبت به تقاضا کنندگان دارند.

۱۴۶- کدام دخالت‌های دولت به صورت تعیین حداقل قیمت است؟

- (۱) قیمت چوب
- (۲) قیمت آب و برق
- (۳) هزینه حمل و نقل عمومی
- (۴) دستمزد نیروی کار

۱۴۷- تعداد دوره‌های پیش‌بینی، معمولاً در چه محدوده‌ای از نظر سال می‌باشد؟

- (۱) پنج
- (۲) پانزده
- (۳) بیست
- (۴) به نوع روش پیش‌بینی بستگی دارد.

۱۴۸- جلوگیری از کاهش کیفیت محصولات چوبی همانند تخته فیبر و تخته خرده چوب تولیدی کارخانه‌های داخلی به کدام صورت است؟

- (۱) مقایسه با مقدار استاندارد توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی
- (۲) نظارت و کنترل کیفیت توسط انجمن صنفی تولید کنندگان
- (۳) عدم خرید و فروش محصولات کم کیفیت در بازار رقابتی
- (۴) هیچ‌گونه نظارت و جلوگیری از کاهش کیفیت وجود ندارد.

۱۴۹- کیفیت کدام محصول تولیدی ایران دارای طیف وسیعی به عنوان مزیت ویژه (بدترین تا بهترین کیفیت) است؟

- (۱) تخته سه لایه
- (۲) تخته خرده چوب
- (۳) کامپوزیت‌های پلیمری
- (۴) تخته فیبر با دانسیته متوسط

۱۵۰- سود دهی کدام بخش بیشتر می‌باشد؟

- (۱) زراعت چوب
- (۲) تجارت الوار
- (۳) خدمات کابینت‌سازی
- (۴) تولید چند سازه‌های چوبی

۱۵۱- رونق تولید محصولات چوبی داخل کشور با کدام عامل انجام می‌گردد؟

- (۱) دامپینگ در بازار هدف
- (۲) تغییر تعرفه‌های وارداتی و صادراتی
- (۳) محدودیت واردات گرده بینه با پوست
- (۴) محدودیت صادرات چوب و محصولات چوبی

۱۵۲- کدام مورد مربوط به کد سیستم هماهنگ (HS) است؟

- (۱) ۲۴
- (۲) ۲۶
- (۳) ۳۰
- (۴) ۴۴

۱۵۳- یکی از وظایف مهم مؤسسه‌های استاندارد کدام است؟

- (۱) گروه‌بندی محصولات تولیدی
- (۲) تدوین روش آزمون کیفیت‌ها
- (۳) اعطای مجوز صادرات و واردات
- (۴) تدوین روش آزمون کیفیت‌ها و گروه‌بندی محصولات تولیدی

۱۵۴- صرفه اقتصادی کدام نوع تیر بیشتر است؟

- (۱) تیر فلزی
- (۲) تیر بتونی
- (۳) تیر چوبی اشباع شده
- (۴) بسته به نوع شرایط منطقه دارد

۱۵۵- کدام مورد، درجه‌بندی چوب و محصولات چوبی را بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهد؟

- (۱) معایب کارخانه‌ای
- (۲) معایب نهادی چوب
- (۳) معایب تعیین کننده نوع مصرف
- (۴) معایب کلی برای چوب و محصولات چوبی

## فرآورده‌های مرکب (چند سازه):

- ۱۵۶- در تولید فلیک برد ابعاد خرده چوب‌ها چگونه است؟  
 (۱) پهناي و طول برابر  
 (۲) پهناي کم و ضخامت زياد  
 (۳) طول کم و پهناي زياد  
 (۴) پهناي زياد و ضخامت کم
- ۱۵۷- چرا تخته‌های ساخته شده با رزین PF پس از خروج از پرس گرم هم‌چنان به صورت گرم بر روی هم قرار داده می‌شود؟  
 (۱) برای جلوگیری از طبله کردن تخته‌ها  
 (۲) برای افزایش راندمان تولید تخته  
 (۳) برای جلوگیری از برگشت ضخامت تخته‌ها  
 (۴) گرما موجب تکمیل فرآیند پلی‌مر شدن رزین می‌شود.
- ۱۵۸- برتری رزین ملامین فرم آلدئید به اوره فرم آلدئید چیست؟  
 (۱) ضد آب بودن، ارزان تر بودن  
 (۲) بادوام تر بودن، واکنش پذیر کم تر  
 (۳) ضد آب بودن، واکنش پذیرتر بودن  
 (۴) ارزان تر بودن، خطی بودن
- ۱۵۹- تخته خرده چوب از کدام ماده اولیه در حال حاضر در کشورمان ساخته می‌شود؟  
 (۱) باگاس (۲) کاه گندم (۳) کاه برنج (۴) ساقه آفتابگردان
- ۱۶۰- کدام محصول با اتصال دهنده معدنی ساخته می‌شود؟  
 (۱) رشته چوب سیمان (۲) تخته تراشه  
 (۳) تخته چوب سیمان (۴) تخته فلیک
- ۱۶۱- تخته و رزالت با چه پرسی تولید می‌گردد؟  
 (۱) غلطکی  
 (۲) قالبی  
 (۳) مسطح افقی یک طبقه  
 (۴) مسطح افقی چند طبقه
- ۱۶۲- OSB نوعی تخته خرده چوب است که از:  
 (۱) خرده چوب‌های برگ مانند تولید شده است.  
 (۲) رشته‌های باریک و بلند تولید شده است.  
 (۳) خرده چوب‌های مربعی شکل تولید شده است.  
 (۴) تراشه‌های بلند و باریک و به صورت جهت‌دار ساخته شده است.
- ۱۶۳- تأثیر پیش پرسی بر پروفیل دانسیته تخته خرده چوب، چگونه است؟  
 (۱) افزایش دانسیته‌ی تخته  
 (۲) یکنواخت‌تر شدن پروفیل دانسیته  
 (۳) کاهش دانسیته‌ی تخته  
 (۴) تند شدن شیب پروفیل دانسیته
- ۱۶۴- میزان مجاز پوست در تخته خرده چوب چند درصد است؟  
 (۱) ۰ - ۲ (۲) ۱۰ - ۱۲ (۳) ۱۸ - ۱۲ (۴) بیش از ۳۰
- ۱۶۵- دانسیته و رطوبت تخته خرده چوب چه تأثیری بر ضریب جذب حرارت فرآورده نهائی دارد؟  
 (۱) با افزایش دانسیته و کاهش رطوبت افزایش می‌یابد.  
 (۲) با کاهش دانسیته و افزایش رطوبت افزایش می‌یابد.  
 (۳) با افزایش دانسیته و رطوبت افزایش می‌یابد.  
 (۴) با کاهش دانسیته و کاهش رطوبت افزایش می‌یابد.
- ۱۶۶- عامل تثبیت آهار روزین روی الیاف کدام است؟  
 (۱) سولفات آلومینیم (۲) سولفات مس (۳) سولفات روی (۴) سولفات آمونیم
- ۱۶۷- در فرآیند تولید تخته فیبر به روش خشک در واحد بخار زنی در حضور دما و رطوبت چه عاملی باعث امکان جدا شدن الیاف از محل تیغه میانی در ادامه فرآیند می‌شود؟  
 (۱) افزایش واکنش هیدرولیز  
 (۲) کاهش دمای انتقال شیشه‌ای لیگنین  
 (۳) افزایش دمای انتقال شیشه‌ای لیگنین  
 (۴) کاهش درجه پلیمریزاسیون کربوهیدرات‌ها
- ۱۶۸- تخته فیبر عایقی به چه روشی تولید می‌گردد؟  
 (۱) خشک (۲) نیمه‌خشک (۳) تر (۴) خشک و تر
- ۱۶۹- ویژگی خمیر مازونیت چیست؟  
 (۱) خمیر روشن، الیاف جدا  
 (۲) خمیر تیره، قابل فیبریله شدن  
 (۳) خمیر روشن، درجه روانی بالا  
 (۴) خمیر تیره، دارای دسته‌های الیاف

- ۱۷۰- ماشین فور دینر در چه فرآیندی استفاده می‌شود؟  
 (۱) تر خشک (۲) خشک (۳) نیمه خشک (۴) تر و خشک
- ۱۷۱- در هر کدام از فرآورده‌های HDF و LDF، در هنگام اعمال تنش کشش، تمرکز تنش به ترتیب در کدام مناطق اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) در فاز الیاف چوبی، در فاز چسب  
 (۲) در فاز چسب، در فاز الیاف چوبی  
 (۳) در فاز الیاف چوبی، در فصل مشترک فیبر - چسب  
 (۴) در فصل مشترک فیبر - چسب، در فاز الیاف چوبی
- ۱۷۲- اختلاف اساسی بین تخته فیبر سخت دو رو صاف فرآیند تر و تخته فیبر سخت فرآیند خشک در کدام واحد عملیاتی است؟  
 (۱) خشک کن (۲) پرس (۳) دایجستر (۴) دفیبراتور
- ۱۷۳- واکنش‌های پیرولیز، هیدرولیز و کندانس شدن به ترتیب در کدام مرحله فرآیند تولید تخته فیبر اتفاق می‌افتند؟  
 (۱) تیمار حرارتی، پرس کیک فیبر، بخار زنی چیپس  
 (۲) جداسازی الیاف، تیمار حرارتی، پرس کیک فیبر  
 (۳) پرس کیک فیبر، بخار زنی چیپس، جداسازی الیاف  
 (۴) تیمار حرارتی (اصلاح حرارتی)، بخارزنی چیپس، پرس کیک فیبر
- ۱۷۴- در فرآیند تولید تخته فیبر SIS در پرس گرم در چه صورتی امکان برگشت ضخامت تخته بعد از خروج از پرس وجود دارد؟  
 (۱) مرحله دوم سیکل پرس بیش از حد کوتاه باشد.  
 (۲) مرحله سوم سیکل پرس خیلی طولانی باشد.  
 (۳) مرحله دوم سیکل پرس بیش از حد طولانی گردد.  
 (۴) فشار اعمال شده در مرحله دوم سیکل پرس کم باشد.
- ۱۷۵- درباره تخته فیبر سخت فرآیند تر ساخته شده از سوزنی برگان در مقایسه با پهن برگان، کدام مورد صادق است؟  
 (۱) به سیکل پرس کوتاه‌تری نیاز دارند.  
 (۲) امکان تشکیل تاول در سطح تخته بیشتر می‌باشد.  
 (۳) انرژی مورد نیاز برای پخت خرده چوب کمتر می‌باشد.  
 (۴) کنترل شرایط عملیاتی در مرحله بخار زنی خرده چوب مشکل‌تر می‌باشد.
- ۱۷۶- در میان چهار صنعت کاغذ، تخته فیبر، تخته خرده چوب و روکشی و تخته لایه کدام یک از نظر ماده اولیه بیشتر در تنگنا قرار گرفته است؟  
 (۱) کاغذ (۲) تخته فیبر (۳) روکش و تخته لایه (۴) تخته خرده چوب
- ۱۷۷- میزان مصرف در رزین به ازاء واحد سطح چند گرم بر متر مربع بوده و به کدام فاکتورهای اصلی وابسته است؟  
 (۱) ۴۰-۲۰، میزان دانسیته چوب  
 (۲) ۲۸۰-۱۸۰، خواص آناتومیک چوب  
 (۳) ۱۲۰-۹۰، کیفیت فیزیکی و شیمیایی سطح  
 (۴) ۴۸۰-۲۵۰، به غلظت رزین و زمان ژله‌ئی شدن آن
- ۱۷۸- علت تولید لایه سست خرد شده چیست؟  
 (۱) زاویه پستی زیاد، حرارت کم گرده بینه  
 (۲) فشار کم فک فشار، گرمای کم گرده بینه  
 (۳) فشار بیش اندازه فک فشار، گرمای زیاد گرده بینه  
 (۴) زاویه پستی کم، فشار غیریکسان در وسط و انتهای گرده بینه
- ۱۷۹- رطوبت لایه لوله‌بری شده در مقایسه با رطوبت گرده بینه چگونه است؟  
 (۱) ۱۲-۱۰ درصد پایین‌تر است.  
 (۲) رطوبت آن‌ها برابر است.  
 (۳) ۱۲-۱۰ درصد بالاتر است.  
 (۴) با توجه به گونه چوبی و ضخامت لایه متفاوت است.
- ۱۸۰- برای تولید تخته ۹ لایه نیاز به چسب‌زنی، چند لایه می‌باشد؟  
 (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۸

## اصول حفاظت و نگهداری چوب:

- ۱۸۱- قارچ‌های عامل باختگی و کپک‌ها از کدام ترکیبات چوب تغذیه می‌کنند؟  
 (۱) همی سلولز (۲) نشاسته و قندها (۳) سلولز و لیگنین (۴) مواد استخراجی
- ۱۸۲- سوسک ساعت مرگ به کدام یک از خانواده‌های زیر تعلق دارد؟  
 (۱) Anobiidae (۲) Buprestidae (۳) Scolytidae (۴) Platypodidae
- ۱۸۳- کدام عامل مخرب از چوب تغذیه می‌کند؟  
 (۱) *Martesia spp* (۲) *Rhyssa persuasoria*  
 (۳) *Teredo navalis* (۴) *Camponotus herculeanus*
- ۱۸۴- کدام ماده حفاظتی برای انسان و محیط زیست خطرناک‌تر است؟  
 (۱) Celcure (۲) Celcure M (۳) Celcure O (۴) Celcure A
- ۱۸۵- برای تیمار چوب نراد محتوی مقدار قابل توجه آب آزاد با CCB از کدام روش استفاده می‌شود؟  
 (۱) OPM (۲) MSU (۳) لوری (۴) سلول پر
- ۱۸۶- برای تیمار چوب با ACC به روش بتل، کدام دما به سانتی‌گراد مناسب‌تر است؟  
 (۱) ۳۵ (۲) ۷۵ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۱۲
- ۱۸۷- کدام حفار دریایی دارای بدن کرمی شکل می‌باشد؟  
 (۱) *Chelura insulae* (۲) *Teredo navalis*  
 (۳) *Limnoria lignorum* (۴) *Sphaeroma spp.*
- ۱۸۸- نفوذ UV (اشعه ماورای بنفش) به چوب با توجه به طول موج UV و دانسیته چوب چگونه است؟  
 (۱) با کاهش طول موج UV و دانسیته چوب، نفوذ افزایش می‌یابد.  
 (۲) با افزایش طول موج UV و دانسیته چوب، نفوذ کاهش می‌یابد.  
 (۳) با کاهش طول موج UV و افزایش دانسیته چوب، نفوذ افزایش می‌یابد.  
 (۴) با افزایش طول موج UV و کاهش دانسیته چوب، نفوذ افزایش می‌یابد.
- ۱۸۹- چه روشی برای تیمار چوب با کربن‌دایکساید نوع یک (کربن‌دی‌اکسید سنگین)، استفاده می‌شود؟  
 (۱) خلاء مضاعف (۲) قلم موزنی (۳) بتل (۴) بوشری
- ۱۹۰- کدام گونه با روش فشار متناوب یا نوسانی اشباع می‌شوند؟  
 (۱) کاج و راش (۲) افرا و ممرز (۳) سرو و صنوبر (۴) اکالیپتوس و نراد
- ۱۹۱- کدام طول موج اثرات هوازدگی چوب را افزایش می‌دهد؟  
 (۱) ۴۰۰nm و بیشتر (۲) ۳۰۰nm و کمتر  
 (۳) ۶۰۰nm و بیشتر (۴) بین ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر
- ۱۹۲- در کدام روش حفاظتی از فشار کمتر از  $\frac{N}{m^2} \times 10^5$  استفاده می‌شود؟  
 (۱) روپینگ مضاعف (۲) خلاء مضاعف (۳) سلول پر (۴) لوری
- ۱۹۳- مطابق با استانداردهای AWWA، میزان ماندگاری (retention) مورد نیاز ACC در چوب، برای کدام کاربرد باید بیشتر باشد؟  
 (۱) داخل آب شور  
 (۲) مصارف داخل ساختمان  
 (۳) در مصارف بیرونی و بالاتر از سطح زمین  
 (۴) میزان ماندگاری ACC در چوب ارتباطی با شرایط کاربرد چوب ندارد.
- ۱۹۴- کدام خاصیت چوب، معیار مناسبی از مراحل اولیه پوسیدگی یا تخریب حرارتی آن است؟  
 (۱) مقاومت به فشار موازی الیاف (۲) مدول الاستیسیته  
 (۳) مقاومت به ضربه (۴) مدول گسیختگی
- ۱۹۵- نقش کروم در ترکیبات حفاظتی برای افزایش مقاومت چوب در برابر چیست؟  
 (۱) باکتری‌ها و کپک‌ها (۲) آتش‌سوزی  
 (۳) قارچ‌های پوسیدگی نرم (۴) حملات قارچ‌ها و حشرات، آب‌شویی

- ۱۹۶- قارچ *Gloephylium sp.* دارای کدام مشخصه است؟  
 (۱) عامل پوسیدگی تراورس‌های راه‌آهن و تیرهای ارتباطات است.  
 (۲) در چوب‌های بلوط و شاه بلوط پوسیدگی ایجاد می‌کند.  
 (۳) عامل پوسیدگی پنجره‌های ساخته شده از چوب‌سوزنی برگان است.  
 (۴) به چوب‌های ساختمانی که دارای کلسیم و آهک است، حمله می‌کند.
- ۱۹۷- حداقل رطوبت مورد نیاز قارچ‌های عامل پوسیدگی چند درصد است؟  
 (۱) ۵ (۲) ۱۲ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰
- ۱۹۸- کدام ترکیب شیمیایی برای مقابله با هوازگی بیشتر مؤثر است؟  
 (۱) فسفات آمونیوم (۲) تری اکسید کروم (۳) کلرید سدیم (۴) پنتا کلروفل
- ۱۹۹- در مقابل اسیدها، کدام گونه‌ها بیشتر از خود مقاومت نشان می‌دهند؟  
 (۱) کاج، نوئل و سرخدار (۲) سرو، افرا و اکالیپتوس (۳) نراد، توسکا و راش (۴) بلوط، آزاد و گردو
- ۲۰۰- کدام عامل بعد از حفاظت چوب با روش‌های بدون مخازن تحت فشار، موجب حمله عوامل مخرب می‌گردد؟  
 (۱) عمق نفوذ کم (۲) آغشتگی سطحی (۳) تثبیت نامناسب ماده حفاظتی (۴) ایجاد ترک‌های سطحی بعد از عملیات اشباع
- ۲۰۱- بعد از قطع درخت در جنگل و تبدیل آن به گرده بینه، برای جلوگیری از حمله عوامل مخرب تا قبل از ارسال آن به یارد کارخانه چه باید کرد؟  
 (۱) تبدیل گرده بینه‌ها به تخته (۲) پوست کنی گرده بینه‌ها (۳) اندازه‌بری و کاهش طول گرده‌بینه‌ها (۴) خارج کردن سریع گرده بینه‌ها از جنگل
- ۲۰۲- چرا به چوبی که در حالت کاملاً اشباع از آب باشد، قارچ نمی‌تواند حمله کند؟  
 (۱) چون دیواره‌های سلولی کاملاً اشباع از آب شده‌اند.  
 (۲) چون جرم حجمی آن زیاد است.  
 (۳) چون رطوبت آن زیاد است.  
 (۴) چون در آن هوا وجود ندارد.
- ۲۰۳- اگر هر متر مکعب یک گونه چوبی با روش تحت فشار، ۷۰۰ لیتر محلول حفاظتی جذب کند و میزان استاندارد ماده حفاظتی خشک لازم، ۱۲ کیلوگرم در هر متر مکعب باشد، غلظت محلول اشباع باید چند درصد باشد؟  
 (۱) ۱/۷ (۲) ۲/۵ (۳) ۳/۴ (۴) ۵
- ۲۰۴- کدام عامل مخرب چوب می‌تواند پوسته گچی - آهکی ایجاد نماید؟  
 (۱) کلورا (۲) تردو (۳) آنوبیوم (۴) لیکتوس
- ۲۰۵- در روش‌های پخش و انتشار، نفوذ ماده حفاظتی به داخل چوب براساس چه مکانیسمی رخ می‌دهد؟  
 (۱) اختلاف فشار (۲) کشش سطحی (۳) اختلاف غلظت (۴) خاصیت موئینگی

### صنایع خمیر و کاغذ:

- ۲۰۶- کدام فرآیند خمیر کاغذسازی مکانیکی جهت تولید کاغذ چاپ و تحریر از پهن برگان مناسب‌تر می‌باشد؟  
 (۱) APMP (۲) CTMP (۳) PGW (۴) TMP
- ۲۰۷- معیارهای کیفی مهم در ارزیابی خمیر کاغذهای جوهرزدایی شده (DIP) کدامند؟  
 (۱) روشنی، ماتی (۲) روشنی، لکه‌های کثیف (۳) ماتی، لکه‌های کثیف (۴) روشنی، مواد چسبناک
- ۲۰۸- در عملیات بازیافت کاغذ دامنه‌ی درصد خشکی زیاد در خمیر سازها، در چه حدودی است؟  
 (۱) ۵-۱۰ (۲) ۲۵-۳۰ (۳) ۱۵-۲۰ (۴) حدود ۴۰
- ۲۰۹- کدام فرآیند با مصرف کم انرژی در پالایشگر، خمیر کاغذ مکانیکی با الیاف بسیار بلند تولید می‌نماید؟  
 (۱) TMP (۲) PRMP (۳) CTMP (۴) HT CTMP
- ۲۱۰- جهت تولید خمیر کاغذهای حل شونده، کدام فرآیند خمیر کاغذسازی ارجحیت دارد؟  
 (۱) کرافت (۲) سولفیت اسیدی (۳) سولفیت خنثی (۴) سولفیت قلیایی

- ۲۱۱- کدام ویژگی‌های خمیر کاغذ رنگبری نشده کرافت، اهمیت بیشتری در ساخت کیسه سیمان دارند؟  
 (۱) جذب انرژی کششی، مقاومت به پارگی، تخلخل  
 (۲) جذب آب، جذب انرژی کششی، مقاومت به فشار  
 (۳) سختی کششی، مقاومت به پارگی، زبری سطح  
 (۴) جذب انرژی کششی، مقاومت به پارگی، مقاومت به فشار
- ۲۱۲- در مورد خمیر کاغذهای مکانیکی کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) حجم زیادی دارند.  
 (۲) دانسیته زیادی دارند.  
 (۳) ماتی کمی دارند.  
 (۴) سطح پراکنش نور کمی دارند.
- ۲۱۳- فورفورال و هیدروکسی متیل فورفورال در مایع پخت باقی مانده کدام فرآیند خمیر کاغذ سازی موجود می‌باشند؟  
 (۱) کرافت (۲) سودا (۳) سولفیت قلیایی (۴) سولفیت اسیدی
- ۲۱۴- ویژگی‌های افزودنی‌های مقاومت خشک مورد استفاده در کاغذسازی کدام است؟  
 (۱) پلیمری، آب دوست، رنگین و نامحلول در آب  
 (۲) پلیمری، آب گریز، رنگین و محلول در آب  
 (۳) پلیمری، آب دوست، روشن و محلول در آب  
 (۴) پلیمری، آب گریز، روشن و نامحلول در آب
- ۲۱۵- ماندگاری و دوام کدام نوع کاغذ بیشتر است؟  
 (۱) کاغذ ساخته شده در سیستم اسیدی، حاوی خاک رس  
 (۲) کاغذ ساخته شده در سیستم قلیایی، حاوی خاک رس  
 (۳) کاغذ ساخته شده در سیستم اسیدی، حاوی کربنات کلسیم  
 (۴) کاغذ ساخته شده در سیستم قلیایی، حاوی کربنات کلسیم
- ۲۱۶- کاهش قابلیت آهاردگی کاغذ در اثر گذشت زمان بعد از تولید، کدام آهاردگی است؟  
 (۱) وارونه (۲) سطحی (۳) ناپایدار (۴) تقویت شده
- ۲۱۷- آب مصرفی برای کدام عملیات کاغذسازی، می‌تواند آب آلوده فرآیندی باشد؟  
 (۱) شستشوی توری (۲) خمیرسازی مجدد (۳) شستشوی فلت (۴) رقیق سازی افزودنی‌ها
- ۲۱۸- کدام ماده با مکانیسم خنثی سازی بار سبب بهبود ماندگاری نرمة‌ها روی توری ماشین کاغذ می‌شوند؟  
 (۱) پلی‌آمیدها (۲) پلی‌اکریل‌آمیدها (۳) پلی‌اتیلن‌ایمین‌ها (۴) پلی‌آلومینیم کلرید
- ۲۱۹- کدام تجهیزات برای فرآوری الیاف پنبه مناسب‌ترند؟  
 (۱) کوبنده هولندر (۲) پالایشگر دیسکی (۳) پالایشگر مخروطی (۴) پالایشگر کونفلو
- ۲۲۰- مقدار انرژی انتقال یافته به الیاف با یک متر عبور لبه تیغه پالایشگر، معرف چه کمیتی است؟  
 (۱) بار ویژه سطح (۲) بار ویژه لبه (۳) فاکتور پهنای تیغه (۴) انرژی خالص پالایش
- ۲۲۱- واکنشگرهای فعال در فرآیند خمیر کاغذسازی سولفیت قلیایی کدامند؟  
 (۱)  $H^+$  و  $SO_3^-$  (۲)  $H^+$  و  $HSO_3^-$  (۳)  $OH^-$  و  $SO_3^-$  (۴)  $OH^-$  و  $HSO_3^-$
- ۲۲۲- غلظت کدام ماده شیمیایی، در لیکور سبز بیشتر است؟  
 (۱) کربنات سدیم (۲) هیدروکسید سدیم (۳) سولفید سدیم (۴) سولفات سدیم
- ۲۲۳- سرعت واکنش لیگنین‌زدایی در فرآیند خمیر کاغذسازی شیمیایی سولفیت در حضور کدام باز کمتر است؟  
 (۱) سدیم (۲) کلسیم (۳) منیزیم (۴) آمونیوم
- ۲۲۴- در رنگبری خمیر کاغذهای شیمیایی با اکسیژن، ماده مؤثر جهت جلوگیری از تخریب زنجیرهای سلولز کدام است؟  
 (۱) سولفات سدیم (۲) سیلیکات کلسیم (۳) سولفات منیزیم (۴) سیلیکات آمونیوم
- ۲۲۵- در یک توالی رنگبری جهت انجام اولین مرحله رنگبری خمیر کاغذهای شیمیایی، کدام مکانیسم شیمیایی کارآمدتر است؟  
 (۱) جانشینی (۲) افزایشی (۳) هسته دوستی (۴) الکترون دوستی
- ۲۲۶- کدام مورد بیانگر «رنگ بری با توالی کوتاه» است؟  
 (۱) CEDED (۲) CEHDED (۳) (D+C)(E+O)D (۴) O(D+C)(E+O)D
- ۲۲۷- در مراحل تصفیه آب خام حاصل از آب‌های سطحی مورد استفاده برای کاغذسازی، کدام عملیات زودتر انجام می‌شود؟  
 (۱) اسمز معکوس (۲) ته‌نشینی وزنی (۳) فیلتراسیون شنی (۴) تبادل یونی

- ۲۲۸- معمولاً جداسازی (کنده شدن) ذرات مرکب چاپ، از الیاف در چه مرحله‌ای از فرآیند بازیافت محقق می‌شود؟
- (۱) شستشو  
(۲) شناورسازی  
(۳) تغلیظ  
(۴) خمیرسازی
- ۲۲۹- کدام مورد به عنوان قابلیت ویژه یک دستگاه پخش‌کن الیاف (Deflaker) محسوب می‌شود؟
- (۱) کوتاه کردن طول الیاف  
(۲) پالایش و فیبرله کردن الیاف  
(۳) جداسازی پرکننده‌های کاغذ از الیاف  
(۴) جداسازی (دفیبره کردن) دستجات کوچک الیاف
- ۲۳۰- در فرآیند بازیافت کاغذهای باطله، اولین مرحله جداسازی ناخالصی‌ها، ممکن است توسط کدام بخش انجام گیرد؟
- (۱) خمیرسازها  
(۲) پراکنده سازها  
(۳) غربال‌های ریز  
(۴) تمیزکننده‌های گریز از مرکز

