

425

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



425F

عصر جمعه

۹۵/۰۲/۱۷



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

**آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۵**

**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 (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	چوب‌شناسی (ماکروسکوپی و میکروسکوپی)	۲۵	۳۱	۵۵
۳	فیزیک چوب	۲۵	۵۶	۸۰
۴	شیمی چوب	۲۵	۸۱	۱۰۵
۵	سکاتیک چوب	۲۵	۱۰۶	۱۳۰
۶	درجه‌بندی و بازاریابی فرآورده‌های چوبی	۲۵	۱۳۱	۱۵۵
۷	فرآورده‌های مرکب (چندسازه)	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.

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.

**PART A: Vocabulary**

**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 1- With the pace of life in Indian metros getting faster by the day, many of the old Indian traditions have fallen into ----- and are no longer practiced.  
1) indifference      2) equilibrium      3) abeyance      4) annoyance
- 2- We thought he was reliable till we realized that he had given us a ----- address.  
1) dishonest      2) fake      3) skeptical      4) vulnerable
- 3- His expression was gloomy at every game; I don't think I saw him smile even when his team ----- a hundred points.  
1) scored      2) connected      3) achieved      4) displayed
- 4- The approaching rain gave us a ----- excuse to escape the boring party.  
1) harmless      2) monotonous      3) secret      4) plausible
- 5- The relationship between the earthworm and the garden is -----: the garden provides a home for the earthworm, while the earthworm provides manure for the garden and keeps it fertile.  
1) impractical      2) symbiotic      3) latent      4) paradoxical
- 6- When it was discovered that he had been operating as a spy, he was badly ----- in the press as being a traitor.  
1) incorporated      2) censured      3) concerned      4) constrained
- 7- Contemporary research into the origins of DeLong culture indicates that a hunter-gatherer society was established about 2,000 years earlier than was ----- thought.  
1) similarly      2) sufficiently      3) previously      4) accurately
- 8- An attempt was made to ignore this brilliant and irregular book, but in -----; it was read all over Europe.  
1) jeopardy      2) chaos      3) contempt      4) vain
- 9- He strictly warned him that if he did not take the medicine in time, the pain would not -----.  
1) subside      2) degrade      3) avoid      4) collapse
- 10- To reduce -----, the company will no longer mail monthly paper statements to those with access to online statements.  
1) fright      2) hesitation      3) conflict      4) waste

**PART B: Cloze Passage**

**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

Becoming a mother is a major transition, points out clinical psychologist Ann Dunnewold, (11) ----- in Dallas, Tex., provides support for mothers. New mothers give up autonomy, sleep and relationships (12) ----- to the relentless needs of a baby. On top of that, they are also expected to be in a constant state of bliss and fulfillment (13) ----- their new role. "There's a lot of pressure to be the perfect mother, (14) ----- they're not coping," Leahy-Warren says.

Making matters worse, research that demonstrates the importance of early childhood experiences in determining future success and happiness (15) ----- on moms to get it right.

- |     |   |                   |                                  |                  |
|-----|---|-------------------|----------------------------------|------------------|
| 11- | 1) practices                            | 2) whose practice | 3) practicing                    | 4) she practices |
| 12- | 1) with tending                         | 2) tend           | 3) to tend                       | 4) that tend     |
| 13- | 1) of                                   | 2) by             | 3) in                            | 4) with          |
| 14- | 1) and they are afraid to say           |                   | 2) while afraid to say           |                  |
|     | 3) but they say they are afraid of what |                   | 4) then they say afraid they are |                  |
| 15- | 1) and additional pressure              |                   | 2) add pressure                  |                  |
|     | 3) puts additional pressure             |                   | 4) and added pressure            |                  |

### **PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

#### **PASSAGE 1:**

Corrugated fiberboard is a paper-based material consisting of a fluted corrugated sheet and one or two flat linerboards. It is made on "flute lamination machines" or "corrugators" and is used in the manufacture of shipping containers and corrugated boxes. The corrugated medium and linerboard board are made of kraft containerboard, a paperboard material usually over 0.01 inches (0.25 mm) thick. Corrugated fiberboard is sometimes called corrugated cardboard, although cardboard might be any heavy paper-pulp based board. Old corrugated containers are an excellent source of fibre for recycling. They can be compressed and baled for cost effective transport. The baled boxes are put in a hydropulper, which is a large vat of warm water for cleaning and processing. The pulp slurry is then used to make new paper and fiber products. Mill and corrugator scrap, or broke, is the cleanest source for recycling. The high rates of post-consumer recycling reflect the efficiency of recycling mills to clean and process the incoming materials. Several technologies are available to sort, screen, filter, and chemically treat the recycled paper. Many extraneous materials are readily removed. Twine, strapping, etc. are removed from the hydropulper by a "ragger". Metal straps and staples can be screened out or removed by a magnet. Film-backed pressure-sensitive tape stays intact: the PSA adhesive and the backing are both removed together. Materials which are more difficult to remove include wax coatings on corrugated boxes and "stickies", soft rubbery particles which can clog the paper maker and contaminate the recycled paper. Stickies can originate from book bindings, hot melt adhesives, pressure-sensitive adhesives from paper labels, laminating adhesives of reinforced gummed tapes, etc. Corrugated fiberboard shredders are now available which convert post-consumer corrugated board into packing/cushioning materials by means of a specialized shredding process.

- 16- The passage mentions that ----- for recycling purposes
- 1) shipping containers are not economical
  - 2) pulp slurry has to be first compressed and then baled
  - 3) kraft containerboard is really too expensive to use
  - 4) corrugator scrap is cleaner than old corrugated containers
- 17- It is stated in the passage that -----.
- 1) book bindings are made of hot melt adhesives
  - 2) shredders are recycling equipment
  - 3) hydropulper are built inside raggers
  - 4) paperboard is commonly 0.25 mm thick
- 18- The passage points to the fact that corrugated fibreboard -----.
- 1) cannot be made of any heavy paper-pulp based board
  - 2) is mainly used as packing and cushioning material
  - 3) has pressure-sensitive adhesives around its paper labels
  - 4) is itself an effective chemical in the paper recycling process
- 19- Which of the following in the passage is least difficult to remove in the 'recycling' process?
- 1) 'stickies'
  - 2) 'twine'
  - 3) 'wax coatings'
  - 4) 'hot melt adhesives'
- 20- The word 'readily' in the passage (underlined) is best equal to -----.
- 1) 'carefully'
  - 2) 'quickly'
  - 3) 'slowly'
  - 4) 'easily'

### PASSAGE 2:

Tall oil, also called "liquid rosin" or tallol, is a viscous yellow-black odorous liquid obtained as a by-product of the Kraft process of wood pulp manufacture when pulping mainly coniferous trees. Tall oil is the third largest chemical by-product in a Kraft mill after lignin and hemicellulose; the yield of crude tall oil from the process is in the range of 30 – 50 kg / ton pulp. It may contribute to 1.0 - 1.5% of the mill's revenue if not used internally.

In the Kraft Process, high alkalinity and temperature converts the esters and carboxylic acids in rosin into soluble sodium soaps of lignin, rosin, and fatty acids. The spent cooking liquor is called weak black liquor and is about 15% dry content. The black liquor is concentrated in a multiple effect evaporator and after the first stage the black liquor is about 20 - 30%. At this stage it is called intermediate liquor. Normally the soaps start to float in the storage tank for the weak or intermediate liquors and are skimmed off and collected. A good soap skimming operation reduces the soap content of the black liquor down to 0.2 - 0.4% w/w of the dry residue. The collected soap is called raw rosin soap or rosinate. The raw rosin soap is then allowed to settle or is centrifuged to release as much as possible of the entrained black liquor. The soap goes then to the acidulator where it is heated and acidified with sulfuric acid to produce crude tall oil (CTO). The soap skimming and acidulator operation can be improved by addition of flocculants. A flocculant will shorten the separation time and give a cleaner soap with lower viscosity. This makes the acidulator run smoother as well.

- 21- We may understand from the passage that -----.
- 1) flocculants are not an essential part of soap skimming operation
  - 2) rosins are soluble sodium soaps mixed with lignin and fatty acids
  - 3) soap skimming operations produce black liquor from the dry residue
  - 4) black liquor is released from two multiple effect evaporators at a time
- 22- It is stated in the passage that -----.
- 1) liquid rosin from coniferous trees is made into wood pulp
  - 2) Kraft mills produce more hemicellulose than lignin
  - 3) about 1.0 - 1.5% of a mill's tallol revenue is used internally
  - 4) acidulators heat and acidify the sulfuric acid of the CTO
- 23- The passage mentions that -----.
- 1) 'intermediate liquor' results from 'black liquor' in the passage
  - 2) black liquor has a dry content of about 20 - 30% of its volume
  - 3) raw rosin soap settles down release its content of black liquor
  - 4) high temperature converts alkaline into carboxylic acids
- 24- According to the passage, -----.
- 1) cooking liquor is strong black liquor of 15% dry content
  - 2) intermediate liquors are in fact light floating soaps
  - 3) 'rosinate' contains a lot of a lot of 'black liquor'
  - 4) 30 – 50 kg of tallol is enough for processing a ton of pulp
- 25- The word 'viscosity' in the passage (underlined) is best related to to -----.
- 1) 'liquidity'      2) 'stickiness'      3) 'flexibility'      4) 'cleanliness'

### PASSAGE 3:

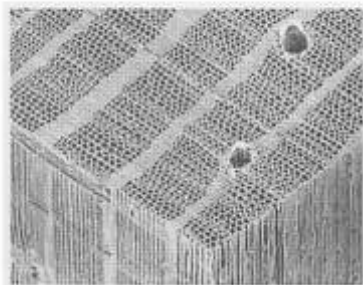
Oriented strand board (OSB) is an engineered wood particle board formed by adding adhesives and then compressing layers of wood strands (flakes) in specific orientations. OSB may have a rough and variegated surface with the individual strips of around  $2.5 \times 15$  cm, lying unevenly across each other and comes in a variety of types and thicknesses. OSB is a material with high mechanical properties that make it particularly suitable for load-bearing applications in construction. The most common uses are as sheathing in walls, flooring, and roof decking. For exterior wall applications, panels are available with a radiant-barrier layer pre-laminated to one side; this eases installation and increases energy performance of the building envelope. OSB also sees some use in furniture production. OSB is a precision-engineered board for structural use in load-bearing dry conditions. It is a versatile alternative to plywood, it is ideal for a variety of uses from temporary fencing (site hoarding) to display stands, sheds to shelving. OSB is a precision-engineered structural board for use in load-bearing humid conditions. It is suitable for: timber frame housing; flat and pitched roofs; wall sheathing; flooring; portable buildings; caravans; and agricultural buildings. Adjustments to the manufacturing process can impart differences in thickness, panel size, strength, and rigidity. OSB panels have no internal gaps or voids, and are water-resistant, although they do require additional membranes to achieve impermeability to water and are not recommended for exterior use. The finished product has properties similar to plywood, but is uniform and cheaper. When tested to failure, OSB has a greater load-bearing capacity than milled wood panels. It has replaced plywood in many environments, especially the North American structural panel market.

- 26- We understand from the passage that -----.
- 1) timber frame houses have mostly flat and pitched roofs
  - 2) OSB is one the cheapest construction materials in the US
  - 3) milled panels have replaced plywood as building material
  - 4) OSB is more often used in the interior of buildings
- 27- The passage points to the fact that -----.
- 1) plywood has not as many applications as OSB does
  - 2) portable buildings are structurally similar to caravans
  - 3) flakes compress the layers of wood strands into OSB
  - 4) building envelopes are sometimes only made of OSB
- 28- A major feature of OSB, according to the passage, is that -----.
- 1) it is an excellent water absorbent
  - 2) it is lighter than plaster
  - 3) it can take a lot of weight
  - 4) it can be used as garden flooring
- 29- The passage is best about definition, ----- of oriented strand board.
- 1) types and production
  - 2) uses and properties
  - 3) production and properties
  - 4) types and uses
- 30- The word 'void' in the passage (underlined) is best related to -----.
- 1) 'surface'
  - 2) 'top'
  - 3) 'bottom'
  - 4) 'space'

چوب‌شناسی (ماکروسکوپی و میکروسکوپی):

- ۳۱- وظیفه کدام یک از عناصر در چوب، ذخیره مواد غذایی و انتقال آن‌ها از پوست به چوب است؟
- (۱) آوندها (۲) الیاف (۳) پره‌های چوبی (۴) پارانشیم‌های طولی
- ۳۲- ویژگی‌های آناتومی چوب راش به کدام یک از چوب، شبیه‌تر است؟
- (۱) افرا (۲) توسکا (۳) صنوبر (۴) چنار
- ۳۳- چوب سرخ‌دار و لاریکس دارای چه نوع بافتی هستند؟
- (۱) نرم - متوسط (۲) نرم - زبر (۳) متوسط - زبر (۴) زبر - متوسط
- ۳۴- بوی کپک‌زدگی در کدام چوب حس می‌شود؟
- (۱) توس (۲) بلوط (۳) نمدار (۴) راش
- ۳۵- پارانشیم گروهی پراکنده در کدام گونه با ذره‌بین دستی قابل رؤیت است؟
- (۱) توس (۲) گردوی سیاه (۳) زبان گنجشک (۴) نمدار
- ۳۶- کدام گزینه نام علمی شاه بلوط را در بردارد؟
- (۱) *Celtis occidentalis* (۲) *Carpinus betulus*  
(۳) *Castanopsis chrysophylla* (۴) *Castanea sativa*
- ۳۷- کدام گزینه در شناسایی سوزنی برگان از اهمیت بیشتری برخوردار است؟
- (۱) کانال رزینی (۲) قطر تراکئیدها (۳) پهنای اشعه (۴) عبور از چوب آغاز به پایان

۳۸- شکل زیر، ساختار چوب کدام گونه است؟



- (۱) زبان گنجشک
- (۲) کاج
- (۳) صنوبر
- (۴) نراد

۳۹- کدام یک از موارد زیر از مهم ترین تفاوت های چوب درون و چوب برون است؟

- (۱) میزان سلولز
- (۲) پهنای حلقه رویش
- (۳) طول الیاف
- (۴) میزان مواد فتولی

۴۰- کانال های رزینی تروماتیک طولی، نسبت به کانال های رزینی طولی نرمال چگونه است؟

- (۱) کوچکتر و به تعداد کمتر
- (۲) بزرگتر و به تعداد بیشتر
- (۳) بزرگتر و به تعداد کمتر
- (۴) کوچکتر و به تعداد بیشتر

۴۱- زاویه میکرو فیبریل در کدام یک از لایه های سلولی زیر نسبت به سایر گزینه ها کمتر است؟

- (۱) G ژلاتینی
- (۲) S<sub>p</sub> چوب فشاری
- (۳) S<sub>p</sub> چوب کششی
- (۴) S<sub>p</sub> چوب نرمال

۴۲- شکل روبه رو کدام یک از گزینه های زیر می باشد؟



- (۱) پونکتواسیون فیبر پهن برگان
- (۲) پونکتواسیون بین آوندی پهن برگان
- (۳) پونکتواسیون پارانشیم طولی سوزنی برگان
- (۴) پونکتواسیون تراکنیده های طولی سوزنی برگان

۴۳- کدام مورد، از ویژگی های تراکنیده های طولی چوب فشاری است؟

- (۱) مقطع عرضی گرد با ترک های مارپیچی
- (۲) مقطع عرضی گرد با ضخامت های مارپیچی
- (۳) مقطع عرضی چند ضلعی با ترک های مارپیچی
- (۴) مقطع عرضی چندضلعی با ضخامت های مارپیچی

۴۴- چوب «جوان»، کدام است؟

- (۱) چوبی که در آخرین سال رویشی تشکیل شده است.
- (۲) چوب در درختان ۲۰ تا ۳۰ سال
- (۳) چوب تشکیل شده در اطراف مغز
- (۴) چوبی که اخیراً تشکیل شده

۴۵- اگر در میدان تلاقی، ۲ تا ۳ منفذ ساده دیده شود، این منافذ از چه نوعی هستند؟

- (۱) شبه سروی
- (۲) شبه پیسه آبی
- (۳) پنجره ای
- (۴) شبه کاجی

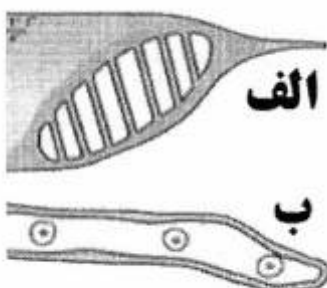
۴۶- بیشتر بودن هم کشیدگی طولی جوان چوب، ناشی از کدام ویژگی آن است؟

- (۱) مواد استخراجی کم
- (۲) زاویه میکروفیبریل زیاد
- (۳) زاویه میکروفیبریل کم
- (۴) مواد استخراجی زیاد

۴۷- کدام مورد، ضخامت مناسب مقطع چوب برای مطالعه زیر میکروسکوپ نوری معمولی است؟

- (۱) ۵ تا ۱۵ میکرون  
(۲) ۵۰ تا ۱۰۰ میکرون  
(۳) ۱ تا ۲ میلی‌متر  
(۴) ۵ تا ۱۰ میلی‌متر

۴۸- در شکل روبه‌رو «الف» و «ب» به ترتیب کدام یک از عناصر سلولی بافت چوبی را نشان می‌دهند؟



- (۱) پارانشیم عرضی، فیبر تراکتید  
(۲) پارانشیم طولی، تراکتید  
(۳) آوند، فیبر لیبری فرم  
(۴) آوند، تراکتید

۴۹- تنوع سلولی در بافت چوبی کدام یک از گونه‌های درختی، بیشتر است؟

- (۱) جینگو (کهن‌دار)  
(۲) بلوط  
(۳) افرا  
(۴) کاج

۵۰- تغییرات قطر شعاعی تراکتیدهای طولی در یک حلقه رویش در کدام یک از مقاطع قابل مشاهده است؟

- (۱) شعاعی و مماسی  
(۲) شعاعی و عرضی  
(۳) مماسی و عرضی  
(۴) مماسی، شعاعی و عرضی

۵۱- تفاوت آشکار اشعه تراکتیدی داگلاس فر با نوئل در کدام مورد است؟

- (۱) ساختار دندان‌های اشعه تراکتیدی  
(۲) وجود پونکتواسیون هاله‌ای  
(۳) وجود ضخامت مارپیچی  
(۴) طول اشعه تراکتیدی

۵۲- کدام معایب از دسته معایب رویشی است؟

- (۱) میله یخ‌زدگی  
(۲) اعوجاج  
(۳) پوسیدگی قهوه‌ای  
(۴) چوب فشاری

۵۳- در اثر فعالیت کدام یک از نواحی مریستمی بافت چوب اولیه تشکیل می‌شود؟

- (۱) پروکامبیوم  
(۲) کامبیوم  
(۳) لایه فلورن  
(۴) مریستم مرکزی جوانه انتهایی

۵۴- آیا معایب چوب نقشی در شناسایی آن دارند؟

- (۱) بله، همواره به‌عنوان عامل شناسایی است.  
(۲) خیر، چون معایب به‌عنوان عامل مخرب است.  
(۳) بله، بستگی به نوع عیب و گونه چوبی دارد.  
(۴) خیر، چون در همه چوب‌ها اتفاق می‌افتد.

۵۵- کدام مورد، نحوه پراکنش کانال‌های رزینی در دوگلاس فر است؟

- (۱) در همه حلقه‌های رویش وجود دارد.  
(۲) در بعضی از حلقه‌های رویشی وجود دارد.  
(۳) در حلقه‌های با عبور تدریجی فراوان تر است.  
(۴) بستگی به میزان رشد و پهنای حلقه‌های رشد دارد.



فیزیک چوب:

- ۵۶- انبساط حرارتی چوب در کدام جهت چوب بیشتر است؟  
 (۱) بینابینی (۲) مماسی (۳) شعاعی (۴) طولی
- ۵۷- اگر درصد خلل و فرج چوبی ۵۸٪ باشد، جرم ویژه خشک آن چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟  
 (۱) ۰/۴۲  
 (۲) ۰/۵۸  
 (۳) ۰/۶۳  
 (۴) ۰/۷۰
- ۵۸- وزن قطعه چوبی به ابعاد  $30 \times 30 \times 30$  میلی متر،  $13/5$  گرم است وزن مخصوص ظاهری این چوب چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟  
 (۱) ۰/۶۵  
 (۲) ۰/۶  
 (۳) ۰/۵۵  
 (۴) ۰/۵
- ۵۹- ۵ متر مکعب چوب راش با جرم ویژه  $0/65$  گرم بر سانتی متر مکعب و رطوبت ۲۰٪ چند کیلوگرم وزن دارد؟  
 (۱) ۳۵۰۰  
 (۲) ۳۹۰۰  
 (۳) ۴۹۰۰  
 (۴) ۵۲۰۰
- ۶۰- اگر با افزایش پهنای دایره سالیانه دو گونه چوبی، دانسیته آن‌ها به ترتیب کم و زیاد شود، این گونه‌ها به ترتیب جز کدام موارد هستند؟  
 (۱) سوزنی‌برگان، پهن‌برگان بخش روزنه‌ای  
 (۲) سوزنی‌برگان، پهن‌برگان پراکند  
 (۳) چوب فشاری، چوب کششی  
 (۴) چوب کششی، چوب فشاری
- ۶۱- دقت اندازه‌گیری رطوبت چوب با روش الکتریکی برای کدام دامنه رطوبتی زیاد است؟  
 (۱) ۰-۲۸ درصد (۲) ۲۰-۳۰ درصد (۳) ۲۸-۶ درصد (۴) ۳۰-۱۵ درصد
- ۶۲- کدام مورد، در صورت خارج کردن مواد استخراجی از چوب افزایش می‌یابد؟  
 (۱) رطوبت اشباع فیبر (FSP)  
 (۲) ارزش حرارتی آن  
 (۳) رطوبت تعادل آن  
 (۴) دانسیته بحرانی آن
- ۶۳- میزان رطوبت تعادل (EMC) سوزنی‌برگان نسبت به پهن‌برگان در شرایط یکسان محیطی کدام است؟  
 (۱) تا رطوبت ۱۰ درصد کمتر  
 (۲) تا رطوبت ۱۰ درصد بیشتر  
 (۳) بیشتر  
 (۴) کمتر
- ۶۴- در کدام بخش از دیواره سلولی، مولکول‌های آب در کمترین مقدار حضور دارند؟  
 (۱) دیواره اولیه (۲) بخش کریستالی (۳) بخش آمورف (۴) بخش بین سلولی

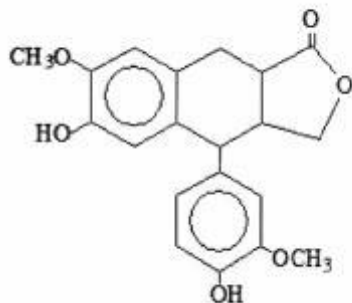
- ۶۵- قدرت نگهداری آب در کدام بخش از دیواره سلولی بیشتر است؟  
 (۱) فنل‌های جانبی بر روی پلی‌مرهای سلولزی  
 (۲) هیدروکربن‌های جانبی بر روی پلی‌مرهای سلولزی  
 (۳) منومولکول‌های جانبی بر روی پلی‌مرهای سلولزی  
 (۴) پلی‌مولکول‌های جانبی بر روی پلی‌مرهای سلولزی
- ۶۶- کدام مورد، درست است؟  
 (۱) FSP در چوب درون کمتر از چوب برون است.  
 (۲) FSP در چوب درون بیشتر از چوب برون است.  
 (۳) FSP در چوب بهاره برابر با چوب تابستانه است.  
 (۴) FSP با افزایش مواد رزینی در چوب، افزایش می‌یابد.
- ۶۷- کدام عامل در نگهداری آب توسط چوب، نقش اساسی بازی می‌کند؟  
 (۱) مواد قندی  
 (۲) مواد پکتینی  
 (۳) وجود لوله‌های موتین همگن  
 (۴) وجود لوله‌های موتین ناهمگن
- ۶۸- اگر هم‌کشیدگی حجمی یک بلوک چوبی برابر با ۱۲ درصد باشد، هم‌کشیدگی مماسی آن، چند درصد به اعداد زیر نزدیک است؟  
 (۱) ۲  
 (۲) ۴  
 (۳) ۸  
 (۴) ۱۰
- ۶۹- رطوبت اشباع الیاف چوبی ۲۵ درصد و ضریب واكشیدگی حجمی آن یک درصد می‌باشد، واكشیدگی حجمی این چوب چند درصد است؟  
 (۱) ۱۲٫۵  
 (۲) ۲۵  
 (۳) ۲۸  
 (۴) ۳۰
- ۷۰- واكشیدگی کدام چوب، بیشتر است؟  
 (۱) بهاره راش  
 (۲) تابستانه افرا  
 (۳) بهاره بلوط  
 (۴) تابستانه بلوط
- ۷۱- چرا واكشیدگی چوب در جهت شعاعی کمتر از جهت مماسی آن است؟  
 (۱) مقدار لیگنین بیشتر، مقدار پکتین کمتر و طول سلول‌های سازنده پره‌های چوبی در این جهت قرار دارند.  
 (۲) مقدار لیگنین کمتر، مقدار پکتین بیشتر و سلول‌های سازنده پره‌های چوبی در این جهت قرار دارند.  
 (۳) مقدار سلولز و همی سلولز با گروه‌های هیدروکسیل آزاد در این جهت کمتر هستند.  
 (۴) مقدار سلولز و همی سلولز در این جهت کمتر هستند.
- ۷۲- رطوبت چوبی از ۴۰ درصد به ۸۰ درصد می‌رسد، حجم این چوب چند درصد افزایش می‌یابد؟  
 (۱) صفر  
 (۲) ۲۵  
 (۳) ۵۰  
 (۴) ۱۰۰

- ۷۳- چرا در چوب‌های واکنشی میزان هم‌کشیدگی و واکشیدگی بیشتر است؟  
 (۱) زیرا میزان مواد جمعی در این گونه زیاد است.  
 (۲) زیرا میزان مواد استخراجی در این گونه‌ها کم است.  
 (۳) زیرا زاویه میکروفیبریل‌ها با محور اصلی درخت زیاد است.  
 (۴) زیرا زاویه میکروفیبریل‌ها با محور اصلی درخت کم است.
- ۷۴- با افزایش رطوبت، ظرفیت حرارتی (Heat capacity) آن چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) تا رطوبت اشباع فیبر (FSP) کاهش می‌یابد و بعد از آن ثابت می‌ماند.  
 (۲) افزایش می‌یابد چون ظرفیت حرارتی آب بیشتر از چوب است.  
 (۳) کاهش می‌یابد چون ظرفیت حرارتی آب کمتر از چوب است.  
 (۴) تغییر نمی‌کند.
- ۷۵- مقاومت الکتریکی چوب با افزایش دمای آن چه تغییری می‌کند؟  
 (۱) در دامنه دمائی صفر تا ۵۰ درجه سانتی‌گراد، مستقل از دمای چوب است.  
 (۲) بدون تغییر باقی می‌ماند.  
 (۳) افزایش می‌یابد.  
 (۴) کاهش می‌یابد.
- ۷۶- با افزایش وزن مخصوص چوب، چه تغییری بر روی گرمای ویژه آن ایجاد می‌شود؟  
 (۱) افزایش  
 (۲) کاهش  
 (۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش  
 (۴) تغییری ایجاد نمی‌شود
- ۷۷- ضریب هدایت الکتریکی چوب بعد از رطوبت اشباع فیبر با افزایش دانسیته چوب چه، تغییری می‌کند؟  
 (۱) شش برابر  
 (۲) دو برابر  
 (۳) کاهش  
 (۴) ثابت
- ۷۸- مقاومت الکتریکی چوب‌های صنوبر بر و راش در شرایط یکسان، در کدام جهت تقریباً یکسان هستند؟  
 (۱) طولی  
 (۲) شعاعی  
 (۳) مماسی  
 (۴) عرضی
- ۷۹- کدام خاصیت چوب باعث کاهش شدت امواج صوتی می‌شود؟  
 (۱) قرار گرفتن عناصر سلولی در جهات مختلف  
 (۲) وجود عناصر سلولی مختلف  
 (۳) بالا بودن سطح داخلی جسم چوب  
 (۴) بالا بودن خاصیت الاستیک چوب
- ۸۰- دانسیته زیاد و راست تاری چوب باعث کدام مورد می‌شود؟  
 (۱) سرعت انتشار صوت در آن کم می‌شود.  
 (۲) سرعت انتشار صوت در آن زیاد می‌شود.  
 (۳) قدرت کاهش شدت امواج صوتی در آن کم می‌شود.  
 (۴) قدرت کاهش شدت امواج صوتی در آن زیاد می‌شود.

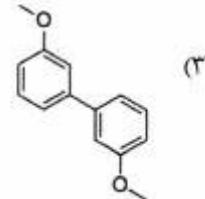
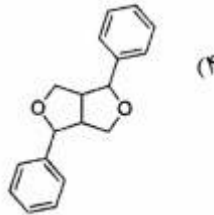
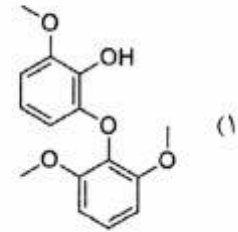
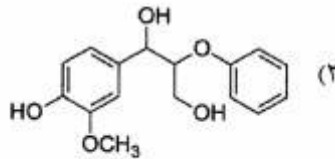
شیمی چوب:

- ۸۱- کدام ساختار، تنها ساختار موجود در لیگنین است، که از طریق واکنش جفت شدن رادیکالی تشکیل نشده است؟  
 (۱)  $\alpha-O-5$   
 (۲)  $\alpha-O-4$   
 (۳)  $\beta-\beta$   
 (۴)  $\beta-1$
- ۸۲- از کدام واکنشگر برای تعیین مقدار هولوسلولز چوب، استفاده می‌شود؟  
 (۱) عمل آوری با مخلوط اسید نیتریک / اتانول  
 (۲) عمل آوری با اسید سولفوریک ۷۲ درصد  
 (۳) عمل آوری با مخلوط اسید نیتریک / اسید سولفوریک  
 (۴) عمل آوری با مخلوط کلریت سدیم / اسید استیک
- ۸۳- مقدار لیگنین و سلولز چوب کشتی پهن برگان و فشاری سوزنی برگان در مقایسه با چوب معمولی چگونه است؟  
 (۱) مقدار سلولز چوب فشاری بیشتر از مقدار لیگنین آن است - مقدار سلولز چوب کشتی بیشتر از مقدار لیگنین است.  
 (۲) مقدار لیگنین چوب فشاری بیشتر از مقدار سلولز آن است - مقدار سلولز چوب کشتی بیشتر از مقدار لیگنین است.  
 (۳) مقدار سلولز چوب فشاری بیشتر از مقدار لیگنین آن است - مقدار لیگنین چوب کشتی بیشتر از مقدار سلولز آن است.  
 (۴) مقدار لیگنین چوب فشاری بیشتر از مقدار سلولز آن است - مقدار لیگنین چوب کشتی بیشتر از مقدار سلولز آن است.
- ۸۴- کدام یک از لایه‌های دیواره سلولی، به ترتیب بیشترین مقدار و غلظت لیگنین را دارند؟  
 (۱) دیواره ثانویه - گوشه‌های سلولی  
 (۲) دیواره ثانویه - دیواره اولیه  
 (۳) لایه بین سلولی - دیواره ثانویه  
 (۴) دیواره اولیه - لایه بین سلولی
- ۸۵- وانیلین و فورفورال را به ترتیب از کدام پلیمر چوب می‌توان تهیه کرد؟  
 (۱) لیگنین - سلولز  
 (۲) سلولز - همی سلولز  
 (۳) لیگنین - همی سلولز  
 (۴) همی سلولز - لیگنین
- ۸۶- برای تعیین مقدار لیگنین چوب به روش کلاسون از چه ماده شیمیایی استفاده می‌شود؟  
 (۱) اسید سولفوریک  
 (۲) اسید نیتریک  
 (۳) اسید کلریدریک  
 (۴) هیدروکسید سدیم
- ۸۷- ترکیبات فنولی و آلیفاتیک مواد استخراجی به ترتیب عموماً در چه بخشی از درختان بیشتر یافت می‌شود؟  
 (۱) چوب درون، مجاری رزینی  
 (۲) چوب برون، مجاری رزینی  
 (۳) چوب برون، چوب درون  
 (۴) چوب درون، چوب برون
- ۸۸- در محیط قلیایی سرعت شکسته شدن اتصال‌های  $\beta$ -آریل اتر در چه واحدهایی از لیگنین بیشتر است و به حضور چه یونی وابسته است؟  
 (۱) واحدهای فنولی - یون سولفید هیدروژن  
 (۲) واحدهای غیرفنولی - یون هیدروکسید  
 (۳) واحدهای فنولی - یون هیدروکسید  
 (۴) واحدهای غیرفنولی - یون سولفید هیدروژن

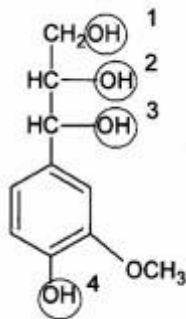
- ۸۹- کدام ساختار، در اثر جفت شدن اکسایشی واحدهای اولیه لیگنین بوسیله پیوند ۴-O-۵، ایجاد می‌شود؟  
 (۱) ساختار آلکیل - آریل اتر  
 (۲) ساختار دی آلکیل اتر  
 (۳) ساختار دی آریل اتر  
 (۴) ساختار بی فنیل
- ۹۰- در تشکیل همی سلولزها، کدام آنزیم سبب تشکیل D- زایلوز از اسید گلوکورانیک می‌شود؟  
 (۱) اپیمراز C-۴  
 (۲) اپیمراز C-۲  
 (۳) هیدروژناز  
 (۴) کربوکسیلاز
- ۹۱- در مقایسه با چوب، معمولاً مقدار کل کدام مورد در پوست زیاد است؟  
 (۱) لیگنین  
 (۲) مواد استخراجی چربی دوست  
 (۳) مواد استخراجی آب دوست  
 (۴) همی سلولزهای محلول در آب
- ۹۲- در مورد یون‌های فلزی موجود در چوب و خمیر کاغذ، کدام عبارت درست است؟  
 (۱) یون‌های فلزی سنگین مثل آهن و منگنز فراوان‌ترین یون‌های فلزی موجود در خاکستر هستند.  
 (۲) یون‌های فلزی با گروه‌های هیدروکسیل موجود در ساختار سلولز و همی سلولزها، پیوند دارند.  
 (۳) یونهای فلزی سنگین مانند آهن و کبالت بر رنگ‌بری خمیر کاغذ اثر نامطلوب دارند.  
 (۴) خاکستر چوب و خمیر کاغذ فاقد یون‌های فلزی سنگین است.
- ۹۳- در ساختار ملکولی لیگنین، کدام پیوند بیشترین مقاومت را در فرآیندهای شیمیایی تهیه خمیر کاغذ دارد؟  
 (۱)  $\beta-\beta'$  در اتصال بین زنجیرهای جانبی لیگنین  
 (۲)  $\beta-O-4$  در ساختار آریل گلیسرول  
 (۳)  $\alpha-O-4$  در ساختار بنزیل آریل اتر غیرحلقوی  
 (۴)  $4-O-5$  در ساختار دی آریل اتر
- ۹۴- کدام عنصر شیمیایی، بیشترین درصد وزنی را در ساختار الیاف چوب دارد؟  
 (۱) عناصر معدنی  
 (۲) هیدروژن  
 (۳) اکسیژن  
 (۴) کربن
- ۹۵- در فرآیندهای تولید نانو سلولز فیبریل شده، عمدتاً کدام نوع تیمار به کار گرفته می‌شود؟  
 (۱) آنزیمی ملایم  
 (۲) بیش تیمار شیمیایی شدید  
 (۳) مکانیکی بسیار شدید  
 (۴) شیمیایی شدید
- ۹۶- فیبریل‌های اولیه سلولزی، دارای قطر حدود چند نانومتر می‌باشند؟  
 (۱) ۷۵  
 (۲) ۵  
 (۳) ۲۰ تا ۵۰  
 (۴) ۱۰۰
- ۹۷- کدام قند، یک دی‌اکسی هگزوز است؟  
 (۱) D - گالاکتوز  
 (۲) L - آرابینوز  
 (۳) L - گلوکز  
 (۴) L - رامنوز
- ۹۸- کدام فرآورده نانوسلولز، دارای بیشترین خلوص، مقاومت مکانیکی و قدرت نگهداری آب است؟  
 (۱) نانووایسکر سلولز  
 (۲) نانوسلولز باکتریایی  
 (۳) نانو کریستال سلولز  
 (۴) سلولز نانو فیبریل شده
- ۹۹- افزودن آنتراکینون به مایع پخت قلیایی، سبب تثبیت بیشتر کدام گروه‌های هیدرات می‌شود؟  
 (۱) گلوکومانان  
 (۲) گالاکتورونان  
 (۳) گلوکورونوزایلان  
 (۴) سلولز
- ۱۰۰- ساختار روبرو متعلق به کدام یک از دسته مواد استخراجی است؟  
 (۱) لیگنان  
 (۲) فلاونید  
 (۳) استیلین  
 (۴) ترین



- ۱۰۱- کدام پیوند هیدروژنی، سبب اتصال زنجیرهای سلولزی به یکدیگر و تشکیل میکروفیبریل می‌شود؟  
 (۱) O(۲).....O(۲)H (۲) O۳(H).....O۵ (۳) O۳.....O(۶)H (۴) O(۶).....O(۲)H
- ۱۰۲- کدام حلال برای جداسازی لیگنین از چوب، مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 (۱) تتراهیدروفوران (۲) استون (۳) اتانول (۴) ۱ و ۴ - دی‌اکسان
- ۱۰۳- کدام ساختار از لیگنین دی‌آریل اتر است؟



- ۱۰۴- کدام گروه، عاملی در ساختار لیگنین از نوع هیدروکسیل بنزلی است؟



- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴

- ۱۰۵- کدام مونومر، در همی سلولزها وجود ندارد؟

- (۱) D - زایلوز (۲) D - آرابینوز (۳) D - گالاکتوز (۴) D - گلوکز

مکانیک چوب:

- ۱۰۶- کدام مورد، عامل اصلی تفاوت موجود در خواص مکانیکی بین چوب کششی و نرمال است؟

- (۱) تغییر مقدار سلولز (۲) تغییر مقدار لیگنین  
 (۳) انحراف میکروفیبریل‌ها (۴) همه موارد

- ۱۰۷- فرم شکست خرد شدگی چوب بهاره، در کدام نوع بارگذاری مشاهده می‌شود؟

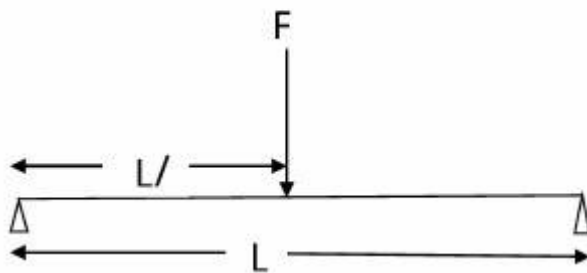
- (۱) کشش موازی الیاف (۲) کشش عمود بر الیاف  
 (۳) فشار موازی الیاف (۴) فشار عمود بر الیاف

- ۱۰۸- کدام مقاومت به علت حمله قارچی کاهش شدیدی می‌یابد؟

- (۱) مدول الاستیسیته (۲) ضربه (۳) مقاومت خمشی (۴) مقاومت لهیدگی

- ۱۰۹- کدام یک از خواص مکانیکی چوب در اثر تغییرات رطوبت آن در مقایسه با بقیه خواص، تغییرات کمتری دارد؟  
 (۱) کشش موازی الیاف (۲) خمشی  
 (۳) فشار عمود بر الیاف (۴) کشش عمود بر الیاف
- ۱۱۰- با توجه به رابطه بین دانسیته و خواص مکانیکی چوب، سرعت کم رشد درختان به ترتیب در سوزنی برگان و پهن برگان چه تأثیری بر خواص مکانیکی آنها دارد؟  
 (۱) کاهش - افزایش (۲) کاهش - کاهش (۳) افزایش - افزایش (۴) افزایش - کاهش
- ۱۱۱- قطعه‌ای چوب بلوط به طول  $L = 15$  سانتی‌متر و ابعاد مقطع  $R = T = 5$  سانتی‌متر است، پس از اعمال بار فشاری موازی الیاف به ابعاد  $L = 12$ ،  $T = 4$  و  $R = 6$  می‌رسد. کدام ضرائب پواسون برای این قطعه قابل محاسبه است؟  
 (۱)  $\nu_{RL}, \nu_{TL}$  (۲)  $\nu_{LT}, \nu_{LR}$  (۳)  $\nu_{RT}, \nu_{TR}$  (۴) همه موارد
- ۱۱۲- کدام مقاومت مکانیکی چوب بر اثر حضور گره، ممکن است تقویت شود؟  
 (۱) فشار عمود بر الیاف (۲) فشار موازی الیاف  
 (۳) خمشی (۴) در هر سه مورد کاهشدهنده است.
- ۱۱۳- کدام مطلب در مورد خمش ۳ نقطه‌ای و خمش ۴ نقطه‌ای تیرهای چوبی در هنگام آزمون با دستگاه مکانیکی درست‌تر است؟  
 (۱) در هر دو آزمون رابطه بین تنش و کرنش دقیقاً اندازه‌گیری می‌شود.  
 (۲) در هر دو آزمون می‌توان مدول الاستیسیته واقعی را مستقیماً اندازه‌گیری کرد.  
 (۳) در هر دو آزمون نوسانات تنش برشی در طول تیر بر اندازه‌گیری مدول الاستیسیته واقعی تأثیرگذار است.  
 (۴) در هر دو آزمون می‌توان مقادیر مدول الاستیسیته مورد نیاز برای تعیین مقاومت‌های طراحی را اندازه‌گیری کرد.
- ۱۱۴- کدام مورد، جزء ثابت الاستیک مهندسی محسوب می‌شود؟  
 (۱) تنش در حد تناسب (۲) مقاومت به سختی (۳) مدول صلبیت (۴) ارتفاع شکست
- ۱۱۵- در چوب چه تنش(هایی) با تنش حرارتی فلزات همنام است؟  
 (۱) کشش موازی الیاف (۲) واکشیدگی و همشیدگی  
 (۳) اتساع و انقباض در دمای محیط (۴) خمشی
- ۱۱۶- در بررسی رفتار اتصالات منداول گوشه‌ای نظیر اتصالات در مبلمان، اندازه‌گیری و ترسیم نمودار کدام جفت پارامتر مرسوم است و کاربرد بیشتری می‌تواند داشته باشد؟  
 (۱) تنش - زاویه چرخش (۲) تنش - تغییر مکان  
 (۳) بار - تغییر مکان (۴) لنگر - زاویه چرخش
- ۱۱۷- چرا در فشار عمود بر الیاف چوب، تنش نهایی ارزیابی نمی‌شود؟  
 (۱) در فشار قوی‌تر از کشش عمل می‌کند. (۲) ماده‌ای هم‌سو نایکسان است.  
 (۳) ماده‌ای تراکم‌پذیر است. (۴) در راستای عرضی خود قوی‌تر از طولی است.

۱۱۸- در حالت بارگذاری شکل زیر حداکثر تغییر مکان وسط دهانه به روش لنگر سطح با کدام فرمول محاسبه می‌شود؟

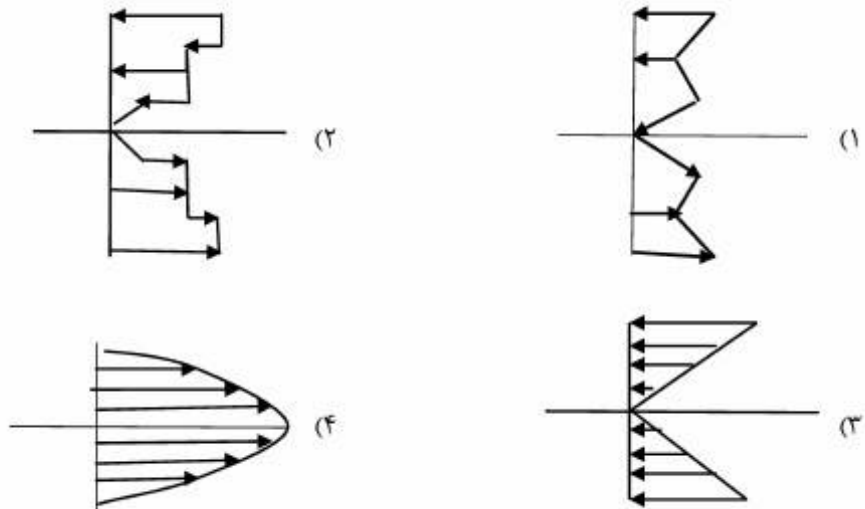


- (۱)  $\frac{FL^3}{48EI}$   
 (۲)  $\frac{2}{3} \frac{FL^3}{bh^3E}$   
 (۳)  $\frac{FL^3}{36EI}$   
 (۴)  $\frac{FL^3}{144EI}$

۱۱۹- تبدیل مقطع برای محاسبه متغیرهای لازم در تعیین ظرفیت خمشی برای کدام مورد ضرورت دارد؟

- (۱) OSB (۲) تخته چندلا (۳) تخته خرده چوب (۴) تخته MDF

۱۲۰- در تیر (عضو زیر بار جانبی نسبت به محور طولی) کدام یک مربوط به توزیع تنش برشی در مقطع تیر است؟



۱۲۱- نتیجه کدام آزمون برای اندازه‌گیری مدول صلبیت (G) چوب، مطلوب است؟

- (۱) لنگره پیچشی (۲) بلوک برشی استاندارد  
 (۳) پیچش آزمون استوانه (۴) تاب آزمون ورقه شکل

۱۲۲- در آزمون فشار موازی الیاف، اگر بار برون مرکزی اعمال شود، در آزمون تنش کدام مورد به وجود می‌آید؟

- (۱) برشی (۲) خمش خالص (۳) فشار و خمش با هم (۴) فشاری خالص

۱۲۳- برای پیشگیری از کماتش آزمونهای فشاری در آن، کدام نسبت باید کم‌تر یا مساوی ۱۱ باشد؟

- (۱) ضخامت به پهنا (۲) طول به حداقل بعد مقطع  
 (۳) طول به بعد بزرگ‌تر مقطع (۴) پهنا به ضخامت

۱۲۴- در آزمون خمش استاتیکی نسبت طول دهانه به ارتفاع مقطع، آزمون روی کدام مورد تأثیرگذار است؟

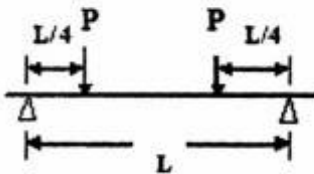
- (۱) کار حد تناسب (۲) تغییر مکان و کار مجموع  
 (۳) شعاع انحنا (۴) مد تنش

۱۲۵- کاربرد کدام آزمایش، در آزمون چوب و چند سازه‌های آن زیاد است؟

- (۱) ضربه (۲) شکاف خوری (۳) خمش استاتیکی (۴) کشش عمود بر الیاف



- ۱۲۶- چرا سرعت بارگذاری در آزمون چوب و چند سازه‌های آن مهم است؟  
 (۱) مواد ویسکوالاستیک هستند.  
 (۲) مواد الاستیک هستند.  
 (۳) موادی مثل چرم هستند.  
 (۴) موادی مانند پلاستیک نرم هستند.
- ۱۲۷- اگر بار کششی آزمون‌ای از یک نوع کاغذ تحریر به ضخامت  $0.2\text{ mm}$  و پهنای  $4\text{ cm}$ ،  $200\text{ kN}$  تعیین شده باشد، تنش نهایی آزمون چقدر است؟  
 (۱)  $250\text{ kPa}$  (۲)  $50\text{ MPa}$  (۳)  $1000\text{ kPa}$  (۴)  $25\text{ GPa}$
- ۱۲۸- در یک گونه چوبی با افزایش دانسیته، مدول الاستیسیته چگونه تغییر می‌کند؟  
 (۱) افزایش می‌یابد  
 (۲) کاهش می‌یابد  
 (۳) تغییری نمی‌کند  
 (۴)  $E$  به گونه بستگی دارد ولی به دانسیته ربطی ندارد.
- ۱۲۹- دمای بیش از نقطه اشتعال ظرفیت تحمل بار چوب را، به چه علتی کاهش می‌دهد؟  
 (۱) وجود رطوبت در چوب  
 (۲) اثر مستقیم و کاهش مقطع در جریان سوختن  
 (۳) تأثیر مستقیم  
 (۴) سرعت انتقال دما به قسمت‌های میانی آن
- ۱۳۰- در بارگذاری تیر، با توجه به شکل  $P = 100\text{ kN}$  و  $L = 12\text{ cm}$  می‌باشد. مقدار نیروی برشی در زیر تکیه‌گاه و در وسط دهانه به ترتیب برابر کدام مورد است؟ (برحسب  $\text{kN}$ )

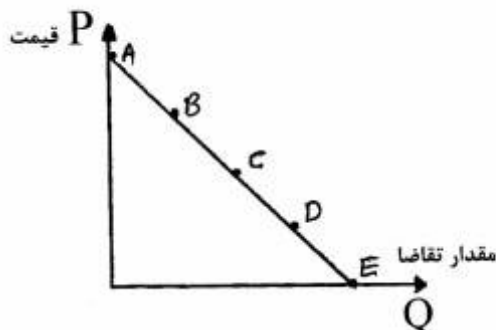


- (۱) صفر - صفر  
 (۲)  $100 - 100$   
 (۳) صفر -  $100$   
 (۴)  $100 - 100$

### درجه‌بندی و بازاریابی فرآورده‌های چوبی:

- ۱۳۱- کدام گزینه درباره سطح پاک، درست است؟  
 (۱) این سطوح هیچ‌گونه عیبی ندارند.  
 (۲) بیش از ۳۵ درصد بدون عیب است.  
 (۳) بیش از ۵۰ درصد بدون عیب است.  
 (۴) این سطح دارای مقداری محدودی از عیوب متفاوت است.
- ۱۳۲- کدام عیب در گرده‌های صنوبر برای مصرف کبریت‌سازی، غیرمجاز است؟  
 (۱) تغییرات رنگی (۲) میله یخ‌زدگی (۳) ترک‌ها (۴) گره‌ها
- ۱۳۳- حداقل سهم (تناسب) طول گرده‌بینه‌های درجه یک که برش‌های پاک مجاز است، چه مقدار است؟  
 (۱)  $\frac{5}{6}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) متغیر
- ۱۳۴- تعویض مبلمان و وسایل چوبی بر اساس شرایط روز و دوره معین کدام است؟  
 (۱) مد (۲) هوس (۳) سبک (۴) همه موارد
- ۱۳۵- مرحله اول و آخر عمر محصول باعث کدام مورد می‌شود؟  
 (۱) سوددهی - ضرردهی  
 (۲) ضرردهی - سوددهی  
 (۳) ضرردهی - ضرردهی  
 (۴) سوددهی - سوددهی

- ۱۳۶- کدام روش اندازه‌گیری حجم گرده‌بینه، با فرض ۱۰ فوت طول یک اینچ باریک‌شوندگی است؟  
 (۱) اسماعیلیان (۲) سورنسون (۳) هوبر (۴) براک
- ۱۳۷- براساس منحنی‌های درآمدکل و هزینه کل، در چه حالتی یک واحد تولیدی حداکثر درآمد خالص را به خود می‌بیند؟  
 (۱) جایی که فاصله بین دو منحنی حداکثر باشد.  
 (۲) جایی که فاصله بین دو منحنی حداقل باشد.  
 (۳) جایی که دو منحنی همدیگر را قطع می‌کنند.  
 (۴) جایی که منحنی درآمد کل بالای منحنی هزینه کل قرار می‌گیرد.
- ۱۳۸- در صنعت MDF (تخته فیبر با دانسیته متوسط)، برای حداکثر کردن سود از محل تولید آن تا آنجا تولید می‌شود که:  
 (۱) هزینه متوسط برابر درآمد متوسط  
 (۲) هزینه نهایی برابر قیمت محصول  
 (۳) درآمد نهایی برابر هزینه نهایی  
 (۴) درآمد متوسط برابر درآمد متوسط
- ۱۳۹- کدام مورد، قدرت انحصارگر را در بازار یک کالای صنایع چوبی محدود می‌کند؟  
 (۱) محدود بودن تکنولوژی تولید  
 (۲) ثابت بودن شیوه تولید  
 (۳) رقابت غیرمستقیم سایر کالاها  
 (۴) رقابت مستقیم سایر کالاها
- ۱۴۰- اگر از طرف تولید تک واحدی به سمت تولید انبوه حرکت کنیم، کدام مورد درست است؟  
 (۱) تنوع محصولات تولیدی کاهش می‌یابد.  
 (۲) قیمت تمام شده محصول افزایش می‌یابد.  
 (۳) سرمایه‌بری تکنولوژی افزایش می‌یابد.  
 (۴) سیکل تولید افزایش می‌یابد.
- ۱۴۱- کدام مورد، منحنی تولید در صنعت تولید کاغذ با تغییر تکنولوژی تولید، است؟  
 (۱) روی منحنی تولید انتقال می‌یابد.  
 (۲) بدون شیب باقی می‌ماند.  
 (۳) هیچ تغییری نشان نمی‌دهد.  
 (۴) جابه‌جا می‌شود.
- ۱۴۲- عیب یا پدیده ماهک (حلقه بیخ‌زدگی)، در کدام گونه‌ها بیشتر حادث می‌شود؟  
 (۱) افرا و کاج (۲) بلوط و ملز (۳) راش و نوئل (۴) توسکا و ممرز
- ۱۴۳- خیز (انحنای) در طول تخته و در امتداد عرض آن ..... شدن و در طول تخته و در امتداد ضخامت آن ..... است.
- ۱۴۴- کدام معیار، در اندازه‌گیری میزان اهمیت یک تصمیم یا انتخاب یک پروژه دخالت مستقیمی دارد؟  
 (۱) قابلیت لغو تصمیم  
 (۲) دقیق بودن تصمیم  
 (۳) سود و زیان احتمالی تصمیم  
 (۴) کلی بودن تصمیم
- ۱۴۵- در کدام نقطه، عکس‌العمل تغییرات تقاضا در برابر تغییرات قیمت صفر است؟



- (۱) A  
 (۲) B  
 (۳) E  
 (۴) D

- ۱۴۶- وجود کدام یک از معایب، تأثیر زیادی در نمای ظاهری یا مصارف دکوراتیو دارد؟  
 (۱) رنگ و ساختمانی (۲) مخروطی بودن (۳) نامنظمی سطح مقطع (۴) خمیدگی
- ۱۴۷- وجود عیب گره در تولید کدام یک از فرآورده‌ها، محدودیت بالا ایجاد نمی‌کند؟  
 (۱) چوب تونلی (۲) روکش (۳) تخته لایه (۴) تراورس
- ۱۴۸- تخته‌ای با طول ۴ متر، پهنای ۲۵ سانتی‌متر و ضخامت ۴ سانتی‌متر است. تعداد آن در یک مترمکعب چند عدد است؟  
 (۱) ۱۰  
 (۲) ۱۵  
 (۳) ۲۰  
 (۴) ۲۵
- ۱۴۹- اگر ارتفاع زخم دایره‌ای ۴cm، پهنای آن ۸cm و شعاع فعلی درخت ۴۰cm باشد، در زمان ترمیم شاخه، شعاع درخت چند سانتی‌متر است؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰
- ۱۵۰- اگر ضریب پوست چوب راش ۰/۹۷۲ باشد و قطر بدون پوست آن ۴۸/۶cm، در این صورت قطر با پوست آن چند سانتی‌متر است؟  
 (۱) ۴۵ (۲) ۵۵ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰
- ۱۵۱- تولید تخته سه لایه و تخته هفت لایه از نظر سطوح بازاریابی مربوط به کدام سطح است؟  
 (۱) بخش‌هایی از بازار (۲) بخش‌های ویژه‌ای از بازار  
 (۳) انبوه (۴) خرد
- ۱۵۲- در کدام مورد، رابطه مستقیم از نظر میزان تقاضا برای دو محصول وجود دارد؟  
 (۱) روکش و تخته خرده چوب (۲) تخته خرده چوب و تخته فیبر  
 (۳) الوار (تخته) و تخته خرده چوب (۴) چوب و فلز
- ۱۵۳- اگر به ترتیب ۰/۵۸، ۰/۳۸ و ۰/۲۹ مترمکعب تخته از گرده‌بینه درجه یک، قسمت میانی و قسمت بالایی درخت به دست آید و حجم چوب خام مورد استفاده برای تولید این تخته ۱/۸ مترمکعب باشد، میزان بازدهی چند درصد است؟  
 (۱) ۶۰ (۲) ۶۳ (۳) ۶۵ (۴) ۶۹
- ۱۵۴- اگر چند خصوصیت مانند راحتی، قیمت و زیبایی در هنگام خرید مبلمان تفکیک شوند و مشتری هنگام خرید به یکی از این خصوصیات اهمیت بیشتری بدهد، در این صورت کدام فرایند مطرح می‌گردد؟  
 (۱) جایگاه‌یابی در بازار (۲) تقسیم بازار (۳) اندازه‌گیری تقاضا (۴) هدف‌گیری در بازار

۱۵۵- شکاف‌های تولید شده در چوب، جزء کدام یک از معایب هستند؟

- (۱) انحراف در ساختمان چوب  
(۲) انحراف از فرم ایده‌آل تنه  
(۳) تغییرات ثانوی چوب  
(۴) مرتبط نبودن طبقات چوبی

فرآورده‌های مرکب (چندسازه):

۱۵۶- در مورد نقش لبه فشار در تولید روکش، کدام مورد درست است؟

- (۱) فشرده کردن لایه و روکش  
(۲) پیش‌گیری از بروز ترک در لایه و روکش  
(۳) پیش‌گیری از ناصافی سطح روکش و لایه  
(۴) نگهداری گرده بینه به هنگام روکش‌گیری

۱۵۷- قبل از انجام لایه‌گیری از گرده‌بینه، اجرای کدام مورد به‌ترتیب درست است؟

- (۱) شستشو و اندازه‌بری  
(۲) شستشو و پوست‌کنی  
(۳) اندازه‌بری و پوست‌کنی  
(۴) اندازه‌بری و گرم کردن

۱۵۸- در ارتباط با تیمار حرارتی موردنیاز برای فرایند لوله‌بری، کدام مورد درست است؟

- (۱) تمامی چوب‌ها نیاز به تیمار حرارتی دارند.  
(۲) مدت زمان تیمار حرارتی برای گرده بینه راس کمتر از گرده بینه صنوبر با قطر برابر است.  
(۳) چوب‌های نرم و سبک در حالت خشک و بدون نیاز به تیمار حرارتی لوله‌بری می‌شوند.  
(۴) تیمار حرارتی، باعث آزاد شدن تنش‌های حاصل از رشد می‌شود.

۱۵۹- کدام مورد، در فرایند لوله‌بری درست است؟

- (۱) با کاهش قطر گرده بینه در حین لوله‌بری، زاویه حمله افزایش می‌یابد.  
(۲) با افزایش زاویه حمله، مقاومت برش چوب افزایش می‌یابد.  
(۳) مقدار زاویه حمله متناسب با ضخامت لایه است.  
(۴) زاویه حمله در حین لوله‌بری ثابت است.

۱۶۰- کدام مورد، فاکتور مهم و تعیین‌کننده در مدت زمان تیمار حرارتی مورد نیاز، برای فرایند لوله‌بری گرده بینه است؟

- (۱) نوع حوضچه پخت  
(۲) دانسیته  
(۳) گونه چوبی  
(۴) قطر گرده بینه

۱۶۱- استفاده از پوست در تهیه تخته خرده چوب به چه مقدار و کدام لایه مشکلی ایجاد نمی‌کند؟

- (۱) ۲۰ درصد، لایه رویی  
(۲) ۱۵-۶ درصد، لایه میانی  
(۳) ۱۵-۶ درصد، لایه رویی  
(۴) ۲۰ درصد، لایه میانی

۱۶۲- تغییرات دانسیته در ضخامت تخته خرده چوب، تحت تأثیر کدام مورد، افزایش می‌یابد؟

- (۱) گرادیان رطوبت تشک خرده چوب و زیاد شدن سرعت بسته شدن پرس  
(۲) گرادیان رطوبت کیک خرده چوب و نوع چسب مصرفی  
(۳) نوع چسب مصرفی و گرادیان فشار پرس  
(۴) نوع چسب مصرفی و گرادیان دما

۱۶۳- اتصال بین چسب و خرده چوب در ساختار تخته خرد چوب، از کدام نوع است؟

- (۱) مکانیکی - شیمیایی  
(۲) مغناطیسی - شیمیایی  
(۳) قطبی - مکانیکی  
(۴) غیرقطبی - مغناطیسی

- ۱۶۴- منظور از ضریب کشیدگی ذرات خرده چوب، کدام نسبت است؟  
 (۱) ضخامت به عرض ذرات خرده چوب  
 (۲) عرض به ضخامت ذرات خرده چوب  
 (۳) طول به عرض ذرات خرده چوب  
 (۴) طول به ضخامت ذرات خرده چوب
- ۱۶۵- افزایش رطوبت کیک خرده چوب، باعث کدام مورد می‌شود؟  
 (۱) کاهش سرعت انتقال حرارت به لایه میانی می‌شود.  
 (۲) افزایش تراکم و صافی سطح تخته خرده چوب می‌شود.  
 (۳) کاهش سرعت پلیمریزاسیون رزین در لایه میانی می‌شود.  
 (۴) افزایش سرعت پلیمریزاسیون رزین در لایه سطحی می‌شود.
- ۱۶۶- در تولید تخته خرده چوب، معمولاً رطوبت خرده چوب بعد از خشک‌کن بین ۳ تا ۶ درصد نگه داشته می‌شود. مهم‌ترین علت کدام است؟  
 (۱) دستیابی به زاویه تماس بالای ۳۰ درجه  
 (۲) جلوگیری از فشار بخار بیش از حد در زیرپرس  
 (۳) دستیابی به ترشوندگی مطلوب به هنگام انعقاد چسب  
 (۴) جلوگیری از تغییرات ابعادی شدید در خرده چوب‌ها به علت خشک شدن بیش از حد
- ۱۶۷- کدام مورد، عامل بازدارنده گونه تاغ در ساخت تخته خرده چوب به کدام است؟  
 (۱) نوع الیاف (۲) وزن (۳) سیلیس (۴) رنگ
- ۱۶۸- جهت افزایش مقاومت چسبندگی داخلی در تخته خرده چوب، مناسب‌تر است از کدام نوع ذرات در لایه وسط تخته استفاده شود؟  
 (۱) نازک و کوتاه (۲) نازک و طویل (۳) ضخیم و کوتاه (۴) ضخیم و طویل
- ۱۶۹- کاهش پلکانی فشار در پرس گرم، موجب کدام مورد در تخته خرده چوب می‌شود؟  
 (۱) خروج تدریجی بخار آب از پرس و کاهش احتمال طبله کردن  
 (۲) کاهش چسبندگی داخلی ذرات  
 (۳) افزایش برگشت ضخامت  
 (۴) افزایش گرادیان دانسیته
- ۱۷۰- استفاده از کدام رزین، موجب انتشار گاز فرمالدئید کمتری از تخته خرده چوب می‌شود؟  
 (۱) ملامین اوره فرمالدئید (۲) ملامین فرمالدئید  
 (۳) اوره فرمالدئید (۴) فنل فرمالدئید
- ۱۷۱- برای تولید تخته فیبر عایق، استفاده از کدام مورد مناسب‌تر است؟  
 (۱) الیاف پهن برگان  
 (۲) الیاف سوزنی برگان  
 (۳) ۷۰ درصد الیاف پهن برگ، ۳۰ درصد الیاف سوزنی برگ  
 (۴) ۷۰ درصد الیاف سوزنی برگ، ۳۰ درصد الیاف پهن برگ

- ۱۷۲- کدام مورد، ویژگی خمیر مازونیت است؟  
 (۱) خمیر روشن - الیاف جدا - الیاف غاری از لیگنین  
 (۲) خمیر تیره - دسته‌های الیاف - الیاف دارای لیگنین  
 (۳) خمیر تیره - دسته‌های الیاف و الیاف - لیگنین روی الیاف  
 (۴) خمیر روشن - دسته‌های الیاف و الیاف - لیگنین روی الیاف
- ۱۷۳- اگر pH پساب خروجی از خط تولید تخته فیبر به روش تر در حدود ..... باشد، باید آن را ..... کرد.  
 (۱) ۴-۵، خنثی‌سازی  
 (۲) کمتر از ۴، خنثی‌سازی  
 (۳) ۴-۵، قلیایی  
 (۴) کمتر از ۴، قلیایی
- ۱۷۴- کدام مورد، در فرایند ساخت تخته فیبر SIS به روش تر درست است؟  
 (۱) واحد پرس گرم مستقیماً از یک خشک‌کن تغذیه می‌شود.  
 (۲) نیازی به هماهنگ کردن دور پرس با سرعت شکل‌گیری کیک الیاف نیست.  
 (۳) واحد شکل‌گیری تخته SIS به‌طور مستقیم به خشک‌کن متصل می‌باشد.  
 (۴) واحد شکل‌گیری تخته SIS به‌طور مستقیم به واحد پرس گرم متصل می‌باشد.
- ۱۷۵- در فرایند تولید تخته فیبر خمیر ..... خمیری است که آب خود را ..... از دست می‌دهد.  
 (۱) آب دوست - به کندی  
 (۲) آب دوست - به سرعت  
 (۳) آزاد - به کندی  
 (۴) سریع - به کندی
- ۱۷۶- در فرایند تولید MDF به روش خشک، فاکتور مهم تعیین‌کننده پروفیل دانسیته تخته کدام است؟  
 (۱) فشار پرس  
 (۲) سرعت بسته شدن پرس  
 (۳) دمای پرس  
 (۴) زمان پرس
- ۱۷۷- وجود پوست در ماده اولیه تولید تخته فیبر، موجب کدام مورد می‌شود؟  
 (۱) کندی سرعت آگیری از خمیر در ماشین شکل‌گیری  
 (۲) افزایش سرعت آگیری از خمیر در ماشین شکل‌گیری  
 (۳) افزایش pH خمیر در دستگاه پالایش  
 (۴) افزایش استحکام تخته فیبر
- ۱۷۸- کدام مورد، شباهت فرایند تولید تخته فیبر سنگین (HDF)، با تخته فیبر سخت (Hardboard) است؟  
 (۱) خشک کردن الیاف و کیک الیاف  
 (۲) چسب‌زنی الیاف  
 (۳) شکل‌گیری کیک فیبر  
 (۴) پخت چپس و تهیه الیاف
- ۱۷۹- در کدام یک از فرآورده‌ها پدیده خودچسبندگی اهمیت بیشتری دارد؟  
 (۱) تخته فیبر سنگین (HDF)  
 (۲) تخته فیبر نیمه سنگین (MDF)  
 (۳) تخته فیبر سخت (Hardboard)  
 (۴) تخته فیبر سبک (LDF)
- ۱۸۰- تولید تخته خرده چوب نازک و تخته فیبر ضخیم با کدام یک از پرس بهتر و مقرون‌به‌صرفه‌تر است؟  
 (۱) پرس پیوسته نواری - پرس پیوسته نواری  
 (۲) پرس پیوسته غلطکی - پرس مسطح چند دهانه  
 (۳) پرس مسطح چند دهانه - پرس مسطح چند دهانه  
 (۴) پرس پیوسته غلطکی (Mende) - پرس پیوسته نواری

اصول حفاظت و نگهداری چوب:

- ۱۸۱- کدام مورد، در روش OPM بیشتر استفاده می‌شود؟  
 (۱) نوئل، نراد و کاج رادیاتا (۲) راش، افرا و توسکا  
 (۳) سدر، سرو و لارچ (۴) گردو، ممرز و زبان گنجشک
- ۱۸۲- کدام چوب، در برابر حمله حفارات دریایی مقاوم است؟  
 (۱) نراد (۲) راش (۳) ممرز (۴) ترپانتین
- ۱۸۳- کدام روش حفاظتی، صرفاً برای تیمار برون چوب کاملاً مرطوب است؟  
 (۱) MSU (۲) لوری (۳) بتل (۴) بوشری
- ۱۸۴- استفاده از اتصالات با جنس فولاد به گالوانیزه و یا بست‌های آبکاری شده با کادمیوم، در چوب تیمار شده با کدام مورد ضروری است؟  
 (۱) مینالیت (۲) کرنوزوت (۳) پنتاکلروفنل (۴) مس ۸ - کینولینولات
- ۱۸۵- کدام قارچ، عامل پوسیدگی قهوه‌ای تر است؟  
 (۱) xylobolus frustulatus (۲) Coniphora puteana  
 (۳) serpula lacrymans (۴) Irpex lacteus
- ۱۸۶- کدام فرایند، برای تیمار تراورس راه آهن دارای دل قرمزی راش با کرنوزوت مناسب است؟  
 (۱) سلول پر (۲) لوری (۳) خلاء مضاعف (۴) ضربانی
- ۱۸۷- نمونه‌های برون چوب و درون چوب یک گونه چوبی، در اثر پوسیدگی قارچی کاهش وزنی به ترتیب ۳۵ درصد و ۱۵ درصد داشته‌اند، این گونه در مناطق معتدله چند سال عمر می‌کند؟  
 (۱) ۱۰-۱۵ (۲) ۵-۱۰ (۳) ۱۵-۲۵ (۴) کمتر از ۵
- ۱۸۸- کدام ماده، برای حفاظت چوب معادن توصیه می‌گردد؟  
 (۱) فنیتروتیون (۲) کرنوزوت سبک (۳) CCA (۴) PCP
- ۱۸۹- برای حفاظت دکلهای چوبی در مقابل قارچ لنتینوس، چه ماده‌ای پیشنهاد می‌شود؟  
 (۱) پنتاکلروفنل (۲) کرنوزوت سنگین (۳) هپتاکلر (۴) پرمترین
- ۱۹۰- کدام سوسک، به‌عنوان عامل مخرب چوب درون تلقی می‌شود؟  
 (۱) آمبروزیا (۲) هادرو برگموس (۳) فیلینوس (۴) اومیده
- ۱۹۱- چوب آلانی با درصد نشاسته بالا، بیشتر مورد حمله کدام حشره قرار می‌گیرند؟  
 (۱) Xestobium rufovillosum (۲) Hylotrupes bajulus  
 (۳) Lyctus Brunneus (۴) Anibium panctatum
- ۱۹۲- کدام مورد، بیشترین تأثیر را بر دوام طبیعی چوب دارد؟  
 (۱) مقدار سلولز (۲) تعداد پره‌های چوبی  
 (۳) نوع و تعداد روزنه‌ها (۴) نوع و مقدار مواد استخراجی

- ۱۹۳- در گونه‌های مانند نراد و سرونوتل، چرا مواد حفاظتی با استفاده از فرایند بتل به سختی از چوب بهاره عبور می‌کنند؟  
 (۱) به‌خاطر مکیده شدن توروس به طرف دهانه روزنه‌های چوب  
 (۲) به‌خاطر وجود مواد استخراجی زیاد در چوب برون  
 (۳) به‌خاطر بالا بردن جرم ویژه چوب در چوب برون  
 (۴) به‌خاطر وجود تیل در آوندهای چوب
- ۱۹۴- کدام قارچ پوسیدگی، نسبت به کمبود اکسیژن مقاوم‌تر است؟  
 (۱) خشک (۲) نرم (۳) سفید (۴) قهوه‌ای
- ۱۹۵- میزان پس گردان در روش سلول تهی پس از برداشتن فشار ثابت، در حدود چند درصد است؟  
 (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۹۰
- ۱۹۶- در فرایند اشباع چوب برای جلوگیری از چین خوردگی برخی گونه‌ها، از کدام فشار و درجه حرارت (°C) به ترتیب (از راست به چپ) استفاده می‌شود؟  
 (۱) بالا - ۱۵ (۲) بالا - ۲۰ (۳) کم - ۲۰ (۴) کم - ۹۰
- ۱۹۷- تعیین عمق نفوذ کدام مواد حفاظتی در چوب، با چشم غیرمسلح با سهولت بیشتری امکان پذیر است؟  
 (۱) ACQ (۲) بوراکس (۳) کرنوزوت (۴) ACC
- ۱۹۸- هدف اصلی از شیارزنی (Incising) چوب قبل از اشباع، تحت فشار با مواد حفاظتی، کدام مورد است؟  
 (۱) کاهش میزان آبشویی مواد حفاظتی  
 (۲) بهبود عمق نفوذ مواد حفاظتی در چوب  
 (۳) ناپودی آفات موجود در چوب قبل از اشباع  
 (۴) جلوگیری از کاهش مقاومت‌های مکانیکی چوب در اثر اشباع با مواد حفاظتی
- ۱۹۹- کدام یک از حشرات مخرب چوب، معروف به سوسک میل خوار (Furniture beetle) است؟  
 (۱) Anobium punctatum (۲) Xestobium rufovillosum  
 (۳) Lyctus planicollis (۴) Buprestis langii
- ۲۰۰- قابلیت رنگ خوری چوب اشباع شده، با کدام یک از مواد حفاظتی زیر نامطلوب است؟  
 (۱) ACQ (۲) ACA (۳) سلکور (۴) کرنوزوت
- ۲۰۱- در اثر حمله کدام یک از عوامل مخرب زنده، از جرم چوب کاسته نمی‌شود؟  
 (۱) Corilus versicolor (۲) Coniophora puteana  
 (۳) Penicillium candidum (۴) Serpula lacrymans
- ۲۰۲- کدام یک از مواد حفاظتی، بدون کروم است؟  
 (۱) ACQ (۲) ACC (۳) CCB (۴) CCA
- ۲۰۳- آمونیاک در ساختار کدام ماده حفاظتی استفاده می‌شود؟  
 (۱) بولیدن K<sub>۲۳</sub> (۲) ولمانیت BC (۳) کمونیت (۴) تانالیت C
- ۲۰۴- در روش فشار متناوب، برای اشباع چوب‌های تر، تعداد تکرار فشار و مدت زمان آن (بر حسب ساعت) به ترتیب از راست به چپ چقدر است؟  
 (۱) ۱۰۰ - ۱۱ (۲) ۴۰۰ - ۲۲ (۳) ۲۰۰ - ۱۲ (۴) ۸۰۰ - ۲۴
- ۲۰۵- در کدام گونه، اعمال حفاظت ضروری به‌نظر می‌رسد؟  
 (۱) آنجیر (۲) راش (۳) تیک (۴) اکالیبتوس



## صنایع خمیر و کاغذ:

- ۲۰۶- کدام یک از خواص کاغذ، مربوط به ویژگی‌های ساختاری کاغذ نمی‌باشد؟  
 (۱) قابلیت جذب آب (۲) ضخامت (۳) شکل‌گیری (۴) دو رویه بودن
- ۲۰۷- در حالت رنگ‌بری نشده، کدام خمیر کاغذ، بیشترین درجه روشنی را دارد؟  
 (۱) نیمه شیمیایی (۲) سودا (۳) کرافت (۴) بی سولفیت
- ۲۰۸- کدام خاصیت فیزیکی ذرات به ترتیب برای جداسازی در غربال‌ها و تمیزکننده‌های گریز از مرکز مؤثر است؟  
 (۱) اندازه ذرات - شکل و دانسیته ذرات (۲) اندازه و شکل ذرات - دانسیته ذرات  
 (۳) اندازه و دانسیته ذرات - شکل ذرات (۴) دانسیته ذرات - اندازه و شکل ذرات
- ۲۰۹- کدام مرحله رنگبری خمیر کاغذ، سازگارترین ترکیب را برای محیط زیست دارد؟  
 (۱) A (۲) Q (۳) Z (۴) P
- ۲۱۰- در چرخه مایع پخت در فرایند کرافت، در مرحله قلیاسازی کدام مواد اضافه می‌شود؟  
 (۱)  $\text{CaCO}_3$  ,  $\text{NaOH}$  (۲)  $\text{CaO}$  ,  $\text{Na}_2\text{S}$   
 (۳)  $\text{CaO}$  ,  $\text{CaCO}_3$  (۴)  $\text{CaCO}_3$  ,  $\text{Na}_2\text{S}$
- ۲۱۱- در حال حاضر برای چاپ روزنامه و اوراق تبلیغاتی با کیفیت عالی از کدام روش‌های چاپ استفاده می‌شود؟  
 (۱) افست، گراوور (۲) گراوور، افست (۳) افست، لترپرس (۴) لترپرس، افست
- ۲۱۲- برترین فرآیند تولید خمیر کاغذ مکانیکی با مقاومت مطلوب‌تر، با استفاده از شیوه GW، کدام مورد است؟  
 (۱) TGW (۲) CGW (۳) SGW (۴) PGW
- ۲۱۳- برای تولید خمیر کاغذ فلاف (جاذب) کدام فرآیند مکانیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 (۱) CTMP (۲) TMP (۳) PGW (۴) APMP
- ۲۱۴- عامل اصلی لیگنین زدائی در فرایند سودا - آنتراکینون کدام مورد است؟  
 (۱) AQ (۲)  $\text{AHQ}$  ,  $\text{OH}^-$  (۳)  $\text{AQ}$  ,  $\text{OH}^-$  (۴)  $\text{OH}^-$
- ۲۱۵- کدام یک از ترکیبات آلومینیوم در دامنه pH وسیعتری در کاغذسازی کارائی دارند؟  
 (۱) آلومینات سدیم (۲) پلی‌آلومینیوم کلراید (PAC)  
 (۳) آلوم (سولفات آلومینیوم) (۴) کلراید آلومینیوم
- ۲۱۶- شکل‌گیری ورق کاغذ حاصل از الیاف کدام ماده اولیه مناسب‌تر است؟  
 (۱) پنبه (۲) کاج (۳) صنوبر (۴) کف
- ۲۱۷- انرژی مصرفی برای آگیری از خمیر کاغذ در کدام بخش ماشین کاغذ فوردینیر بیشتر است؟  
 (۱) میز شکل‌گیری (۲) جعبه‌های خلاء (۳) فویل‌ها (۴) غلتک‌های آگیری
- ۲۱۸- کدام مورد، نخستین اثر عملیات پالایش در مرحله آماده‌سازی خمیر کاغذ است؟  
 (۱) کوتاه شدن طول الیاف خمیر کاغذ  
 (۲) خروج دیواره اولیه الیاف در خمیر کاغذ  
 (۳) لیفچه‌ای شدن خارجی الیاف خمیر کاغذ  
 (۴) نفوذ آب به درون دیواره الیاف خمیر کاغذ و واکنشیدگی آنها

۲۱۹- کاغذهای حاوی مواد پرکننده متداول مانند خاک رس در مقایسه با کاغذهای بدون مواد پرکننده چگونه به نظر می‌رسد؟

(۱) چگال‌تر - نرم‌تر - صاف‌تر - مات‌تر

(۲) چگال‌تر - زبرتر - نرم‌تر - مات‌تر

(۳) چگال‌تر - نرم‌تر - صاف‌تر - شفاف‌تر

(۴) چگال‌تر - سخت‌تر - زبرتر - شفاف‌تر

۲۲۰- در کدام یک از روش‌های آهاردهی کاغذ، امولسیون تهیه شده جهت آهاردهی باید بلافاصله پس از آماده سازی، مصرف گردد؟

(۱) PAC

(۲) Rosin size

(۳) AKD

(۴) ASA

۲۲۱- در تهیه چسب نشاسته، چگونه می‌توان گرمای لازم برای متورم ساختن نشاسته را کاهش داد؟

(۱) کاهش مقدار مواد جامد

(۲) افزودن سود سوزآور

(۳) افزودن بوراکس

(۴) استفاده از نشاسته با درصد آمیلوپکتین زیادتر

۲۲۲- در ارزیابی خواص مقوای کنگره‌ای، مقادیر به دست آمده از آزمون FCT، عمدتاً تابع چه عواملی است؟

(۱) گرماژ لاینر و فلوتینگ

(۲) مقدار رطوبت لاینر و فلوتینگ

(۳) مقدار مصرف چسب

(۴) شکل کنگره (فلوت) و کیفیت فلوت کردن

۲۲۳- جهت تسهیل عملیات تبدیل چوب به خمیر کاغذ در فرایندهای مکانیکی، کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

(۱) رطوبت چوب باید زیاد باشد تا Tg لیگنین کاهش یابد.

(۲) رطوبت چوب باید کم باشد تا Tg لیگنین کاهش یابد.

(۳) رطوبت چوب باید زیاد باشد تا Tg لیگنین افزایش یابد.

(۴) رطوبت چوب باید کم باشد تا Tg لیگنین افزایش یابد.

۲۲۴- کدام مورد، درست است؟

(۱) قلیایی باقی‌مانده در مایع سیاه عبارت است از نسبت  $Na_2S$  به همه ترکیب‌های قلیایی گوگرددار

(۲) بازده قلیاسازی در مایع سفید عبارت است از نسبت  $Na_2S$  به همه ترکیب‌های قلیایی گوگرددار

(۳) کارایی کاهش عبارت است از نسبت  $Na_2S$  به همه ترکیب‌های قلیایی گوگرددار

(۴) تعریف قلیای باقی‌مانده در مایع سیاه همانند تعریف قلیائیت می‌باشد.

۲۲۵- در ارتباط با مرحله نفوذ و پخش مواد شیمیایی پخت به درون خرده چوب‌ها، کدام مورد درست است؟

(۱) در مرحله نفوذ و پخش انحلال کربوهیدرات‌ها بسیار جزئی و با سرعت کم می‌باشد.

(۲) در مرحله نفوذ و پخش سرعت انحلال کربوهیدرات‌ها و لیگنین تقریباً برابر است.

(۳) در مرحله نفوذ و پخش سرعت انحلال کربوهیدرات‌ها از لیگنین بیشتر است.

(۴) در مرحله نفوذ و پخش سرعت انحلال لیگنین از کربوهیدرات‌ها بیشتر است.

۲۲۶- کدام ماده شیمیایی، فقط یک عامل لیگنین زدا است؟

(۱) اکسیژن

(۲) دی‌اکسید کلر

(۳) ازن

(۴) پروکسید هیدروژن

۲۲۷- شرایط واکنش رنگبری از نظر pH در مراحل مختلف کلرزنی، دی‌اکسید کلر، اکسیژن و ازون زنی به ترتیب شامل کدام مورد است؟

(۱) اسیدی، قلیایی، قلیایی، اسیدی

(۲) قلیایی، اسیدی، اسیدی، قلیایی

(۳) اسیدی، قلیایی، اسیدی، اسیدی

(۴) اسیدی، اسیدی، قلیایی، اسیدی

۲۲۸- در مقیاس تولید صنعتی، کدام مورد به عنوان مهم‌ترین تفاوت الیاف بازیافتی با الیاف دست اول محسوب می‌شود؟

- (۱) تغییرات مرفولوژیک
- (۲) وجود لکه‌های مرکب
- (۳) نوع و منشاء خمیر کاغذ
- (۴) ویژگی‌های نوری

۲۲۹- در فرایند جداسازی آلاینده‌ها در فرایند بازیافت کاغذ، کارایی کدام مرحله به میزان آب خارج شده از سیستم بستگی دارد؟

- (۱) تمیز کننده گریز از مرکز
  - (۲) غربال
  - (۳) واحد شستشو
  - (۴) واحد شناورساز
- ۲۳۰- در فرایند بازیافت کاغذ اولین مرحله جداسازی آلاینده‌ها، در کدام بخش انجام می‌گیرد؟
- (۱) خمیر ساز
  - (۲) غربال‌های درشت
  - (۳) غربال‌های ریز
  - (۴) تمیزکننده‌های گریز از مرکز

