

1과목 : 목재이학

1. 건조전의 무게가 100g인 목재를 전건시켰더니 50g이 되었다. 이 목재의 함수율은 얼마인가?  
 ① 10%                      ② 50%  
 ③ 100%                     ④ 150%
2. 목재의 종인장 강도와 횡인장 강도는 어느 쪽이 큰가?  
 ① 횡인장 강도와 종인장 강도는 비교할 수 없다  
 ② 종인장 강도와 횡인장 강도는 같다  
 ③ 종인장 강도가 크다  
 ④ 횡인장 강도가 크다
3. 다음 수종 중 비중이 가장 큰 것은 어느 것인가?  
 ① 상수리나무              ② 해송  
 ③ 자작나무                ④ 오동나무
4. 목재에 있어서 인장강도가 가장 큰 것은?  
 ① 반경방향                ② 접선방향  
 ③ 섬유방향                ④ 섬유와 직각방향
5. 목재의 강도에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?  
 ① 섬유포화점 이하에서 함수율의 증가는 목재의 강도를 저하시킨다.  
 ② 일반적으로 비중이 큰 목재는 강도가 크다.  
 ③ 섬유방향의 압축강도는 섬유의 직각방향의 압축강도 보다 크다.  
 ④ 동일목재에서 목재에 재하(載荷)되는 속도에 따른 강도 차이는 없다.
6. 들보(beam)에 작용하는 기본응력으로 볼 수 없는 것은?  
 ① 압축응력                ② 인장응력  
 ③ 전단응력                ④ 충격응력
7. 목재의 강도와 수분과의 관계를 기술한 것 중 옳은 것은?  
 ① 목재내의 자유수는 그 양이 증감하여도 강도에 영향을 주지 않는다.  
 ② 목재내의 자유수의 양이 증가하면 강도는 약해진다.  
 ③ 목재내의 자유수의 양이 감소하면 강도는 약해진다.  
 ④ 목재내의 자유수의 양이 감소하면 강도는 강해진다.
8. 목재의 열전도율 변이에 영향을 미치지 않는 인자는?  
 ① 비중                      ② 탄성  
 ③ 함수율                    ④ 목리방향
9. 목재의 비열에 가장 많은 영향을 미치게 하는 것은?  
 ① 수종                      ② 비중  
 ③ 변심재                    ④ 함수율과 온도
10. 다음 중 목재의 접선 및 반경방향의 측정용 시편의 크기로서 알맞은 것은?  
 ① 한번의 길이는 20mm 이고 두께는 5mm 이다.  
 ② 한번의 길이는 21-30mm 이고 두께는 5mm 이다.  
 ③ 한번의 길이는 40mm 이고 두께는 5mm 이다.

- ④ 한번의 길이는 50mm 이고 두께는 5mm 이다.
11. 목재의 수축팽창 현상은 다음 중 어느 것을 경계로 발생되는가?  
 ① 섬유포화점              ② 평형함수율  
 ③ 비례한계                ④ 이력현상
12. 섬유포화점인 함수율 28% 상태의 목재 실질의 비중은 얼마인가?(단, 세포막 실질의 비중은 1.46임)  
 ① 1.09                      ② 1.18  
 ③ 1.19                      ④ 1.20
13. 다음 중 일반적으로 통용되는 목재의 진비중 수치는?  
 ① 1.30                      ② 1.35  
 ③ 1.53                      ④ 1.69
14. 목재의 비중에 대한 설명 중 옳은 것은?  
 ① 같은 용적의 물의 중량에 대한 목편 중량의 비  
 ② 목편의 중량  
 ③ 생재중량에 대한 전건중량  
 ④ 생재용적에 대한 전건용적
15. 표면 함수율이 60%, 중심 함수율이 70%인 목재의 두께는 5.5cm이다. 수분 경사는 대략 얼마가 되겠는가?  
 ① 3.6%/cm                ② 7.6%/cm  
 ③ -3.6%/cm              ④ -7.6%/cm
16. 목재의 건조속도에 영향을 인자 중 외주 조건이 아닌 것은?  
 ① 건조온도                ② 건조구 온도차  
 ③ 비중                      ④ 풍속
17. 이퀄라이징(equalizing)을 할 때 예정함수율보다 약 2% 더 건조하는데 무엇을 기준으로 하는가?  
 ① 최습 샘플 보오드      ② 최건 샘플 보오드  
 ③ 평균 함수율            ④ 맨위의 건조재의 함수율
18. 목재의 3방향에 따라 수축률이 가장 큰것부터 순서대로 나열한 것은?  
 ① 반경방향 > 접선방향 > 축방향  
 ② 축방향 > 접선방향 > 반경방향  
 ③ 접선방향 > 축방향 > 반경방향  
 ④ 접선방향 > 반경방향 > 축방향
19. 전건비중 0.5인 전건소나무재의 전기저항으로 가장 알맞는 것은?  
 ① 10<sup>4</sup> ohms                ② 10<sup>6</sup> ohms  
 ③ 10<sup>8</sup> ohms                ④ 10<sup>18</sup> ohms
20. 섬유 포화점에서의 목재 함수율은?  
 ① 5 - 10%                ② 13 - 15%  
 ③ 18 - 20%              ④ 25 - 35%

2과목 : 목재화학

21. Lignin에 가장 많이 있는 구조는?

- ① phenyl propane      ② acetal
- ③ carbonyl              ④ carboxylic

22. 활엽수재의 mannan 함량은 몇 % 정도인가?

- ① 5%                      ② 10 %
- ③ 15 %                   ④ 20%

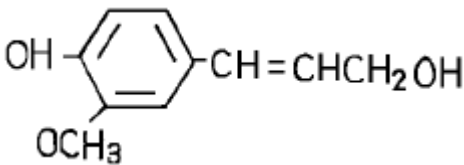
23. 목재의 세포벽 성분을 분석하기 위한 탈지(脫脂)시료 제조시 사용되는 방법은?

- ① 온수 추출처리                      ② 1% NaOH 추출처리
- ③ 알콜-벤젠 추출처리              ④ 알콜 추출처리

24. Pimaric Acid 는 C<sub>7</sub> 위치에서 Vinyl기와 무슨 기를 갖고 있는가?

- ① COOH 기                      ② OH 기
- ③ COO 기                      ④ CH<sub>3</sub> 기

25. 다음 구조식의 이름은?



- ① Coumaryl Alcohol      ② Coniferyl Alcohol
- ③ Sinapyl Alcohol        ④ Cinamic Alcohol

26. 알칼리셀룰로오스를 모노크롤초산(CICH<sub>2</sub>COONa)에 침적시킨 후 가성소다용액을 첨가하여 얻어지는 셀룰로오스 유도체는?

- ① Methylcellulose
- ② Carboxymethylcellulose(CMC)
- ③ Hydroxyethylcellulose
- ④ Cyanoethylcellulose

27. 침엽수 이상재(異常材)는 정상재(正常材)에 비하여 어떠한가?

- ① Hemicellulose가 많고 Lignin량이 적다.
- ② Cellulose가 많고 Lignin량이 적다.
- ③ Lignin이 많고 Cellulose량이 적다.
- ④ Cellulose와 Lignin량에 변함이 없다.

28. 셀룰로오스의 결정성이 증가하면 일어나는 사항이 아닌 것은?

- ① 영(Young)몰이 증가한다.      ② 밀도가 증가 한다.
- ③ 신축성이 작아진다.              ④ 유연성이 증가한다.

29. 리그닌에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 천연 고분자로 망상구조를 가진다.
- ② 온대산 침엽수에 20~30% 함유되어 있다.
- ③ 페놀성 물질로 메톡실기 등을 가진다.
- ④ 냉수에 추출되어 쉽게 단리할 수 있다.

30. 침엽수재의 주요 헤미셀룰로오스는?

- ① 글루크로노자일란(glucuronoxylan)
- ② 글루코만난(glucomannan)

- ③ 아라비노갈락탄(arabinogalactan)
- ④ 글루칸(glucan)

31. 목재 중 리그닌이 가장 많이 함유되어 있는 곳은?

- ① 형성층                      ② 세포간층
- ③ 1차벽                      ④ 2차벽

32. 목재건류(木材乾溜)에서 생성되는 목정(木精)이란?

- ① ethanol                      ② Propanol
- ③ butanol                      ④ methanol

33. 목재의 구성세포 중 축방향으로 길게 연속된 통 모양의 관으로 수분의 통도작용을 담당하는 것은?

- ① 도관                      ② 유세포
- ③ 수지구                      ④ 목섬유

34. 셀룰로오스유도체에서 치환도(degree of substitution, DS)가 사용되는데, 이것이 나타내는 것은?

- ① 무수 glucose 잔기에 있어서 전수산기 3개 중 치환된 수산기의 평균수
- ② 무수 glucose 잔기에 있어서 전수산기 4개 중 치환된 수산기의 평균수
- ③ 무수 glucose 잔기에 있어서 전수산기 5개 중 치환된 수산기의 평균수
- ④ 무수 glucose 잔기에 있어서 전수산기 6개 중 치환된 수산기의 평균수

35. 셀룰로오스의 결정화도가 증가하면?

- ① 밀도가 증가한다.                      ② 유연성이 증가한다.
- ③ 팽윤성이 증가한다.                      ④ 신장성이 증가한다.

36. 수용성의 폴리페놀성 물질로서 가수분해형과 축합형으로 구분되고 수렴성이 있으며 대개 FeCl<sub>3</sub>에 의해 청색이나 녹색의 정색반응을 나타내는 물질은 무엇인가?

- ① 수지                      ② terpenoid
- ③ tannin                      ④ flavonoid

37. 목재의 유기용제 추출물에서 주로 얻을 수 있는 물질은?

- ① 리그닌                      ② 전분
- ③ 정유                      ④ 회분

38. 셀룰로오스에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 목재 등 고급 식물 세포벽의 주성분이다.
- ② 상온에서 묽은 산과 알칼리에 안정하다.
- ③ 목재 셀룰로오스의 경우 실험실적으로 완전 정제가 가능하다.
- ④ β -1, 4 결합한 D - glucose 잔기로 이루어진 쇠상 고분자 물질이다.

39. Cellulose 의 구조 또는 성질을 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

- ① β -1, 4-D-Glucoside 결합한 고분자 화합물이다.
- ② 동암모니아 용액에 용해된다.
- ③ 산화에 의해 카르보닐기가 생성된다.
- ④ 다당류(多糖類)이므로 끓는 물에 녹는다.

40. 망그로브 목재를 은수추출하였을 때 가장 많이 추출되는 성분은?  
 ① 정유(essential oil)                      ② 지방(fats)  
 ③ 탄닌(tannin)                                ④ 수지산(resin acid)

**3과목 : 펄프제지학**

41. 시간당 10톤의 원료를 투입하여 종이 제품을 9.5톤 생산 하였다. 이 때 총괄 보류도는?  
 ① 65 %    ② 75 %  
 ③ 85 %    ④ 95 %

42. 다음에서 쇠목펠프 제조용 쇠목기(Wood Grinder)의 종류가 올바르게 나열된 것은?

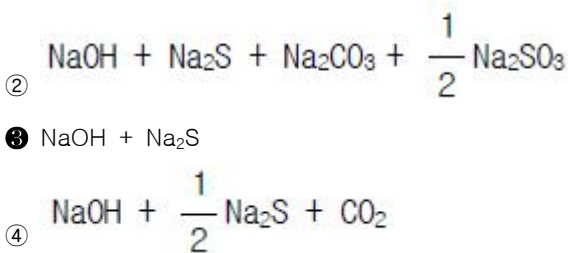
- |              |             |
|--------------|-------------|
| ① 포켓형 쇠목기,   | ② 링형 쇠목기,   |
| ③ 체민형 쇠목기,   | ④ 메거진형 쇠목기, |
| ⑤ 로우터리형 쇠목기, | ⑥ 스크류형 쇠목기, |
| ⑦ 실린더형 쇠목기   |             |

- ① ①, ②, ③, ④                      ② ②, ③, ④, ⑤  
 ③ ①, ③, ④, ⑥                      ④ ④, ⑤, ⑥, ⑦

43. 제지용 화학펠프에 남는 목재성분 중 알파-셀룰로오스의 함량은?  
 ① 50 %    ② 60 %  
 ③ 70 %    ④ 80 %

44. 원목과 원목의 마찰과 충격을 이용하여 박피하는 박피기는?  
 ① 로스헤드 박피기                      ② 롤러 지지 드럼박피기  
 ③ 수압 박피기                                ④ 메카니컬 링형 박피기

45. 크라프트펠프화 중 활성알칼리를 나타내는 것은?  
 ① 용액중의 총 Na염



46. 함수율: 10 %, 목재칩: 1,000 kg 에서 함수율: 7 %, 펄프: 2,000 kg 을 얻었을 때 이 펄프의 수율은?  
 ① 50 %    ② 55 %  
 ③ 60 %    ④ 65 %

47. 로진 사이징(Rosin sizing)시 사이징 효과의 향상 목적으로 투여하는 첨가제는?  
 ① 실리카                                        ② 마그네슘  
 ③ 알루미늄                                    ④ 알람

48. 종이의 사이징(Sizing) 효과를 측정하는 방법이 아닌 것은?  
 ① KBB 법                                        ② COBB 법  
 ③ 광산란 측정법                              ④ 접촉각 측정법

49. 중성 또는 알칼리 초지시 습윤지력을 증대시킬 수 있는 첨가물은?  
 ① 알람    ② 에폭시폴리아미드 레진  
 ③ 로진 사이즈제                              ④ 산성염료

50. 펄프 제조시 원목에 잔존하는 수피는 목재중량에 대하여 몇 % 정도 허용될 수 있는가?  
 ① 1 %    ② 3 %  
 ③ 5 %    ④ 7 %

51. 가장 이상적인 칩(chip)의 길이와 나비는 10~30mm 이다 두께는 몇 mm 정도 인가?  
 ① 2~4 mm                                      ② 4~6 mm  
 ③ 6~8 mm                                      ④ 8~10 mm

52. 아황산펠프 제조시 사용되는 약품이 아닌 것은?  
 ①  $Ca(HSO_3)_2$                                 ②  $Mg(HSO_3)_2$   
 ③  $NaHSO_3$                                       ④  $KHSO_3$

53. 다층판지(多層板紙)에서 뻣뻣이(stiffness)는 어느 층에서 가장 높은가?  
 ① 표층라이너                                ② 아표층라이너  
 ③ 중간층                                        ④ 이층라이너

54. 고해도를 측정할 때 캐나다 표준형의 경우 절건시료의 무게는?  
 ① 1 g    ② 2 g  
 ③ 3 g    ④ 4 g

55. 다단표백 CEDED 과정에서 D 단계는 어떤 약품으로 처리하는 단계인가?  
 ① 염소가스                                      ② 가성소다  
 ③ 차아염소산염                                ④ 이산화염소

56. 크라프트펠프화 공정 중 백액을 설명한 것으로 옳은 것은?  
 ① 회수공정에서 손실된 소다(Na)분을 보충해 주는 약액이다.  
 ② 흑액을 연소한 후 물에 용해시켜 얻은 약액이다.  
 ③ 증해폐액으로 회수소에서 연소하기 전까지 일컫는 용액이다.  
 ④ 녹액을 가성화시켜 얻는 액으로 증해액으로 사용된다.

57. 종이의 코팅제(Coatings) 중 접착제로 이용되지 않는 것은?  
 ① 변성전분                                      ② 카제인(Casein)  
 ③ 라텍스(Latex)                                ④ 카오린(Kaolin)

58. 크라프트펠프 제조에서 가성화 장치가 필요한 이유는?  
 ① 폐액연소에서 나트륨염이  $Na_2S$ 로 얻어지기 때문  
 ② 폐액연소에서 나트륨염이  $Na_2CO_3$ 로 얻어지기 때문  
 ③ 폐액연소에서 보충된  $Na_2SO_3$ 가  $Na_2CO_3$ 로 변하기 때문  
 ④ 폐액연소에서 첨가된  $Na_2SO_4$ 가  $Na_2S$ 로 변하기 때문

59. 수지장해(樹脂障害)를 가장 많이 일으키는 수종은?  
 ① 낙엽송                                        ② 리기다소나무  
 ③ 신갈나무                                      ④ 자작나무

60. 펄프의 공업적 표백에 사용되지 않는 산화제는?

- ① H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>                      ② NaClO<sub>2</sub>
- ③ ClO<sub>2</sub>                         ④ KMnO<sub>4</sub>

4과목 : 임산제조학

61. 활성탄 제조법에 속하지 않는 것은?

- ① 착색 부활법                ② 염화아연 부활법
- ③ 수증기 부활법              ④ 염소 부활법

62. 원목에서 합판을 제조하기 까지의 공정순서가 옳게 배열된 것은?

- ① 증자 → 박피 → 절삭 → 건조 → 접착
- ② 증자 → 건조 → 박피 → 접착 → 건조
- ③ 박피 → 절삭 → 건조 → 증자 → 접착
- ④ 박피 → 건조 → 절삭 → 증자 → 접착

63. 식물성 유지 추출용매로 쓰이지 않는 것은?

- ① 벤젠                         ② 페놀
- ③ 석유벤젠                 ④ 사염화탄소

64. 제재판을 길이 방향으로 접합시키는 길이 접합의 종류 중 핑거 조인트에 대한 설명이 잘못된 것은?

- ① 원목의 이용율이 낮아지며, 작업이 어렵다
- ② 유효강도는 약 60~80%정도이다
- ③ 핑거의 경사는 1/10~1/8정도가 적당하다
- ④ 피치는 핑거 길이의 1/2정도가 적당하다

65. 목재 표면에 발생하여 청록색이나 흑색의 변색을 일으키며, 균사가 목재 조직 속에 침투하지 않는 것이 특징인 변색균은?

- ① 청변균                      ② 갈변균
- ③ 표면오염균                ④ 자낭균류

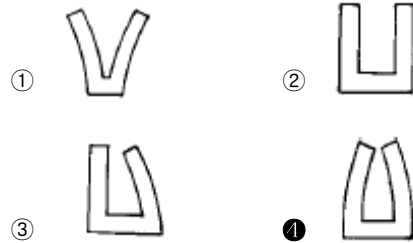
66. 매월 건조재 사용량이 동일 수증 재증으로 140 m<sup>3</sup>인 공장이 있다. 건조 소요일수 평균 6일 (잔적및 하적포함)일 때 어느 정도 용량의 건조실을 만들면 좋은가?

- ① 7 m<sup>3</sup> 3실                    ② 12 m<sup>3</sup> 2실
- ③ 20 m<sup>3</sup> 1실                 ④ 30 m<sup>3</sup> 1실

67. 다음은 파티클 보오드의 대표적인 제조공정을 나타낸 것이다. 공정이 가장 옳은 것은?

- ① 목재 파티클 → 건조 → 접착제 첨가 → 성형 → 압축 → 제품
- ② 목재 파티클 → 접착제 첨가 → 성형 → 건조 → 압축 → 제품
- ③ 목재 파티클 → 접착제 첨가 → 성형 → 압축 → 건조 → 제품
- ④ 목재 파티클 → 성형 → 접착제 첨가 → 건조 → 압축 → 제품

68. 목재의 건조 후기에 있어서 프롱 테스트(prong test)를 하면 다음 그림 중 어떤 모양을 나타내는가?



69. 파아티클보오드 제조시 두께가 얇고 크기가 엄밀하게 규정되어 있는 소편으로서 절삭에 의해서 만들어진 것은?

- ① splinter                      ② flake
- ③ shaving                      ④ excelsior

70. 한번에 여러 개의 판을 제재할 수 있는 톱은?

- ① 띠톱(band saw)            ② 갱톱(gang saw)
- ③ 밀톱(drag saw)           ④ 체인톱(chain saw)

71. 목재 당화시 헤미셀룰로오스로 부터 얻은 푸르푸랄의 용도에 해당되지 않는 것은?

- ① 세제(洗劑)                    ② 나일론 원료
- ③ 합성수지용제(合成樹脂溶劑)   ④ 글루타민산 나트륨

72. 다음 목재방부제 중 유상방부제(油狀防腐劑)에 해당하는 것은?

- ① CCA(chromated copper arsenate)
- ② ACC(acid copper chromate)
- ③ 크레오소트(creosote)
- ④ 나프텐산구리(copper naphthenate)

73. 셀룰로오스로부터 에탄올을 생산하는 생물학적 방법으로 셀룰로오스를 가수분해 시킬 수 있는 효소가 아닌 것은?

- ① endo-β -(1,4)-gluconases
- ② exo-β -gluconases
- ③ β -(1,4)-gluconases
- ④ Laccase

74. 램의 직경이 12.7 cm의 프레스를 이용해 피압재(가압면적 20 × 20 cm)에 10 kg/cm<sup>2</sup>의 압력을 가하려면 게이시 압력은 얼마로 조정해야 하는가?

- ① 약 42 kg/cm<sup>2</sup>                ② 약 32 kg/cm<sup>2</sup>
- ③ 약 22 kg/cm<sup>2</sup>                ④ 약 12 kg/cm<sup>2</sup>

75. 목재당화 방법 중 묽은 황산고온법으로서 cellulose의 hexose류로의 가수분해와 함께 생성된 당류가 분해되므로 당수율을 증가시키기 위해서는 생성된 당의 분해를 최소한으로 감소시켜 가능한 한 빨리 가수분해탑 밖으로 꺼내야 하는 방법은?

- ① Proder 법                      ② 신 Rheinau 법
- ③ 북해도법                      ④ Scholler 법

76. 목재의 재면(材面)이 수간에 평행하게 수심(髓心)을 통하여 절단된 면은?

- ① 경단면(徑斷面)                ② 촉단면(觸斷面)
- ③ 목구면(木口面)                ④ 횡단면(橫斷面)

77. 단판 절삭전 원목의 전처리와 관계 없는 것은?

- ① 단판의 건조시간을 단축시킨다.
- ② 날끝을 상하게 하는 인자를 배제한다.
- ③ 원목의 수분 분포를 균일히 한다.
- ④ 단판에 발생하는 할렬을 감소시킨다.

78. 천연건조에 사용하는 잔목(棧木 sticker)은 수종 및 판자의 두께에 따라서 변경하는 것이 좋으나 일반적으로 사용되는 것은?

- ① 두께 1.5 - 2.0 cm 나비 1.0 - 1.5 cm
- ② 두께 2.0 - 3.0 cm 나비 2.5 - 7.5 cm
- ③ 두께 3.5 - 4.5 cm 나비 5.5 - 9.5 cm
- ④ 두께 4.5 - 6.0 cm 나비 7.5 - 11.5 cm

79. 목탄의 품질에 대한 설명 중 적당하지 않는 것은?

- ① 백탄의 경우 수피가 없고 흑탄은 수피가 완전해야 한다.
- ② 질이 치밀하고 경도가 높아야 한다.
- ③ 함수율이 10%이하이어야 한다.
- ④ 비중과 용적중이 작아야 한다.

80. 방부 처리법 중 가압 주입법과 관계 없는 것은?

- ① 충세포법                      ② 로우리법
- ③ 침지법                         ④ 뒤펁법

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	③	①	③	④	④	①	②	④	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	①	③	①	①	③	②	④	④	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	①	③	④	②	②	③	④	④	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	④	①	①	①	③	③	③	④	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	①	④	②	③	③	④	③	②	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	④	④	③	④	④	④	②	②	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	①	④	①	③	④	①	④	②	②
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	③	④	②	④	①	①	②	④	③