

1과목 : 목재이학

- 1. 목재의 열전도도(熱傳導度)에 대한 설명 중 옳은 것은?
 - ① 목재는 열의 전도가 잘 안되는 부도체이다.
 - ② 목재는 열의 전도가 잘 되는 양도체이다.
 - ③ 목재의 열전도는 금속물질과 거의 비슷하다.
 - ④ 목재는 열의 전도가 금속물질보다 훨씬 잘 되는 물체이다.
- 2. 횡강도시험에서 두께와 폭은 각각 3cm이고 스패의 길이가 42cm인 시험편에 중앙집중하중을 가하였을 때 최대 하중이 320kg이었다면, 횡강도는?
 - ① 635 kg/cm²
 - ② 694 kg/cm²
 - ③ 747 kg/cm²
 - ④ 796 kg/cm²
- 3. 목재에 있어서 압축강도가 가장 큰 것은 어느 방향인가?
 - ① 반경방향
 - ② 접선방향
 - ③ 축단방향
 - ④ 섬유방향
- 4. 일반적으로 목재에 인장 또는 압축력을 가하여 파괴하중에 도달할때 그 판목면의 파괴면은 응력의 방향에 대하여 대체로 몇 도로 파괴되는가?
 - ① 0°
 - ② 15°
 - ③ 45°
 - ④ 90°
- 5. 전건목재의 평균비열은?
 - ① 0.224 cal/g°C
 - ② 0.324 cal/g°C
 - ③ 0.424 cal/g°C
 - ④ 0.524 cal/g°C
- 6. 열전도율(열전도도)의 단위는 다음 중 어느 것인가?
 - ① [kcal/kg·°C]
 - ② [kcal/m·hr·°C]
 - ③ [kcal]
 - ④ [kcal/m²]
- 7. 목재의 3방향별 수축팽윤의 비율을 큰 순서로 나열하면?
 - ① 방사방향 - 접선방향 - 섬유방향
 - ② 섬유방향 - 방사방향 - 접선방향
 - ③ 접선방향 - 방사방향 - 섬유방향
 - ④ 접선방향 - 섬유방향 - 방사방향
- 8. 다음 중 목재(木材)의 팽창구분에 속하지 않는 것은?
 - ① 점팽창
 - ② 선팽창
 - ③ 면팽창
 - ④ 용적팽창
- 9. 상온에서 목재의 섬유포화점에 가장 가까운 값은 어느 것인가?
 - ① 약 20%
 - ② 약 30%
 - ③ 약 40%
 - ④ 약 50%
- 10. 목재내의 자유수에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 - ① 세포 간의 간극 또는 세포 내강에 유리상태로 존재하는 수분이다.
 - ② 섬유포화점 이상의 수분으로 중량에 영향을 미친다.
 - ③ 목재의 물리적·기계적 성질에 거의 영향을 미치지 않는다.
 - ④ 세포 내에서 내부 압력차에 의하여 자유로이 이동할 수

없는 수분이다.

- 11. 생재중량 35g, 전건중량 10g인 목재의 전건중량에 의한 함수율은?
 - ① 100 %
 - ② 150 %
 - ③ 200 %
 - ④ 250 %
- 12. 다음 가운데 비중의 종류가 아닌 것은?
 - ① 전건비중
 - ② 기건비중
 - ③ 생재비중
 - ④ 절대비중
- 13. 목재의 비중에 관계되지 않은 것은?
 - ① 목재의 물리적 성질
 - ② 목재의 기계적 성질
 - ③ 목재의 화학적 성질
 - ④ 목재의 전기적 성질
- 14. 내부할렬(honey comb)은?
 - ① 표면경화 후기에 내부에 생긴 할렬이다.
 - ② 표면경화 전기에 내부에 생긴 할렬이다.
 - ③ 내부 압축응력에 의하여 형성된 할렬이다.
 - ④ 외부 타격에 의하여 생긴 할렬이다.
- 15. 목재의 비열 변이에 가장 영향이 적은 인자는?
 - ① 온도
 - ② 함수율
 - ③ 화학적조성
 - ④ 밀도
- 16. 고주파 건조를 할 때 목재 내부의 증기압은 어떻게 되는가?
 - ① 외부보다 낮다.
 - ② 외부보다 높다.
 - ③ 외부와 같다.
 - ④ 외부보다 낮거나 같다.
- 17. 목재의 건조전 나비가 10.8cm, 건조후 나비가 10.0cm일 때 수축율은 얼마인가?
 - ① 7.4%
 - ② 9%
 - ③ 10%
 - ④ 10.8%
- 18. 생재가 섬유포화점 이하로 건조된 이후에는 나타나지 않고 건조 초기에 섬유포화점 이상에서 자유수가 제거되는 동안 나타나는 현상은?
 - ① 틀어짐
 - ② 표면할렬
 - ③ 찌그러짐
 - ④ 표면경화
- 19. 마이크로 피브릴 경사각이 커지면 섬유방향 수축율은?
 - ① 커진다.
 - ② 작아진다.
 - ③ 일정하다.
 - ④ 세포의 종류에 따라 다르다.
- 20. 다음 가운데 용적밀도수(容積密度數)의 단위는?
 - ① g/cm³
 - ② kg/m³
 - ③ g/m³
 - ④ kg/cm³

2과목 : 목재화학

- 21. 고분자 물질인 α - 셀룰로오스를 구성한 6각형의 글루코 피라노스의 직경이 5.2Å이고, 중합도가 10,000 개 라면 셀룰로오스 체인의 총길이는?
 - ① 1.0 μm
 - ② 3.2 μm
 - ③ 4.2 μm
 - ④ 5.2 μm

22. 침엽수재는 Xylan 이 몇 % 정도 들어 있는가?
 ① 5~10 % ② 10~15 %
 ③ 15~20 % ④ 25~30 %
23. 목재의 화학적 조성에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?
 ① 목재 세포벽은 리그닌을 골격으로 형성되어 있다.
 ② 목재의 원소 조성은 C, H, O, 미량의 무기물, 질소 등이다.
 ③ 모든 수종에는 셀룰로오스, 헤미셀룰로오스, 리그닌이 존재한다.
 ④ 목재 중에 가장 많이 존재하는 원소는 탄소이다.
24. 72% 황산 용액을 사용하여 리그닌을 분석하는 방법은?
 ① 리그닌 메톡실기 정량법
 ② 산 가용성 리그닌 정량법
 ③ 클라손 리그닌 정량법
 ④ 티오 리그닌 정량법
25. 목재의 원소 조성 중 수소가 차지하는 비율은?
 ① 6 % ② 16 %
 ③ 26 % ④ 36 %
26. 활엽수에 존재하는 리그닌의 양은?
 ① 10 % ② 20 %
 ③ 30 % ④ 40 %
27. 목재 중 methoxy기 정량의 한 방법으로 요오드화수소산(沃化水素酸)을 사용 한다. 다음 반응식에서 A 와 B는?

$$R-OCH_3 + HI \longrightarrow \boxed{A} + \boxed{B}$$
 ① A R-OH, B CH₃I ② A R-OH, B HCOOH
 ③ A CH₃OH, B HI ④ A CH₃OH, B I₂
28. 전건중량 100g의 목재 내에 함유되어 있는 회분의 량은?
 ① 1g 이하 ② 5g
 ③ 10g ④ 15g
29. 일반적으로 Methoxy기(CH₃O-)는 침엽수재의 Lignin에 몇% 정도 있는가?
 ① 10 - 12 % ② 14 - 16 %
 ③ 19 - 20 % ④ 22 - 25 %
30. 리그닌(Lignin)에 대한 기술 중 옳지 않은 것은?
 ① 친수성(親水性)
 ② 방향족 화합물
 ③ 페닐프로판(phenyl - propane)[C₆ - C₃]으로 구성
 ④ 2차벽(중층)에 주로 존재
31. 셀룰로오스의 치환반응에서 최대 치환도는 얼마인가?
 ① 1 ② 3
 ③ 10 ④ 100
32. 목분을 톨루엔에 침적하여 진동 불밀로 분쇄한 후 물 :

- dioxane의 혼합액으로 추출하여 단리한 리그닌은?
 ① 마쇄 리그닌(MWL) ② 소오다 리그닌
 ③ 알칼리 리그닌 ④ 크라프트 리그닌
33. 셀룰로오스 시료를 17.5% NaOH 용액으로 처리한 후 얻어지는 불용부의 셀룰로오스는?
 ① α - 셀룰로오스 ② β - 셀룰로오스
 ③ γ - 셀룰로오스 ④ 아세탈셀룰로오스
34. 리그닌 분석용으로 사용되는 시료는 어떤 유기용매로 탈지시키는가?
 ① 에틸알콜-벤젠 혼합액 ② 에틸알콜
 ③ 벤젠 ④ 아세톤
35. 셀룰로오스의 화학적 구조에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 셀룰로오스의 분자식은 (C₆H₁₀O₅)_n이다.
 ② 셀룰로오스 구조에서 1번 탄소는 헤미아세탈 결합을 하므로 쉽게 가수분해된다.
 ③ 셀룰로오스는 L-glucose 잔기가 α -1,4-glucoside 결합을 하고 있다.
 ④ 셀룰로오스는 glucose 를 단위체로 하는 고분자이다.
36. 활엽수재 헤미셀룰로오스 중 가장 많은 것은?
 ① 글루쿠로노자일란 ② 갈락토글루코만난
 ③ 아라비노갈락탄 ④ 글루코만난
37. 목재중의 알코올은 어떤 상태로 존재 하는가?
 ① 스테롤상태 ② 지방성 알코올
 ③ 저급 지방산 ④ 지방성 알코올과 스테롤상태
38. 헤미셀룰로오스를 분해하여 얻을 수 없는 것은?
 ① 펜토스(pentose) ② 헥소스(hexose)
 ③ 우론산(uronic acid) ④ 술폰산(sulfonic acid)
39. 침엽수재 수지의 주요 Sterol은?
 ① β -sterol ② α -sterol
 ③ β -sitosterol ④ phytosterol
40. 목재를 구성하고 있는 탄수화물을 가장 분해가 적은 섬유상태로 얻는 분석방법은?
 ① 알코올추출법 ② 72% 황산처리법
 ③ 아염소산나트륨 반복처리법 ④ 13% 염산중류법

3과목 : 펄프제지학

41. 지료의 미세분(fine)이란 몇 메쉬 스크린 통과분을 뜻하는가?
 ① 100mesh ② 200mesh
 ③ 300mesh ④ 400mesh
42. 열기계 펄프(TMP)제조법의 가장 큰 문제점은?
 ① 미세 섬유가 많다.
 ② 수종 선택성이 크다.
 ③ 동력 소비량이 크다.

④ 변질 및 강도가 약하다.

43. 펄프에서 종이를 제조하는 과정의 공정이 옳게 나열된 것은?

- ① 사이징→ 비이팅→ 염색→ 필라첨가→ 정제 및 정선→초지 및 완성
- ② 비이팅→ 사이징→ 염색→ 필라첨가→ 정제 및 정선→초지 및 완성
- ③ 비이팅→ 필라첨가→ 염색→ 사이징→ 정제 및 정선→초지 및 완성
- ④ 비이팅→ 사이징→ 필라첨가→ 염색→ 정제 및 정선→초지 및 완성

44. 펄프의 고해에 쓰이는 기계는?

- ① 쇄목기 ② 펄퍼
- ③ 센트릭리너 ④ 리파이너

45. 반화학 펄프(pulp)의 수율(收率)은 원료중량의 몇 % 정도인가?

- ① 45~65% ② 55~75%
- ③ 75~95% ④ 65~85%

46. 크라프트 펄프화법과 아황산 펄프화법을 비교 설명한 것중 옳은 것은?

- ① 크라프트펄프 증해 시간은 아황산펄프 증해 시간보다 증해 시간이 길다.
- ② 크라프트펄프는 아황산펄프보다 수중에 제한을 받는 다.
- ③ 크라프트펄프는 아황산펄프보다 종이 강도가 세다.
- ④ 크라프트펄프 증해 온도는 아황산펄프 증해 온도보다 낮다.

47. 쇄목 펄프(GP)보다 리파이너 쇄목펄프(RGP)의 품질이 우수한 점은?

- ① 종이의 인열강도 및 백색도가 높다.
- ② 장섬유가 많고 섬유 손상이 적다.
- ③ 종이의 구성이 좋고 지질이 치밀하다.
- ④ 섬유가 유연하고 리그닌 함량이 낮다.

48. 내부 사이징의 목적은?

- ① 강도 증강 ② 평활성 증강
- ③ 내수성 증강 ④ 백색도 증강

49. 우리나라에서 가장 많이 이용되고 있는 쇄목펄프 제조장치의 타입은 어느 것인가?

- ① 포켓형(Pocket type)
- ② 매가진형(Magazine type)
- ③ 링형(Ring type)
- ④ 연속형(Continuous type)

50. 고해의 1 차 효과가 아닌 것은?

- ① 섬유 외층 제거 ② 내부 피브릴화
- ③ 섬유 절단 ④ 결속 섬유 형성

51. 목재펄프로 부터 종이를 만드는 공정은?

- ① 조성→ 고해→ 성형→ 건조→ 압착
- ② 고해→ 조성→ 성형→ 압착→ 건조

③ 조성→ 고해→ 건조→ 성형→ 압착

④ 건조→ 조성→ 고해→ 성형→ 압착

52. 염소 gas(Cl₂)로 펄프를 표백할 경우 pH 는 어느 정도로 유지해야 하는가?

- ① pH 2 이하 ② pH 4~6
- ③ pH 8~10 ④ pH 10 이상

53. 목재 펄프로서 부적당한 조건은?

- ① 섬유의 길이가 길고 질길 것
- ② 산과 알칼리에 대한 저항성이 적을 것
- ③ cellulose의 함량이 클 것
- ④ 수지(rosin)가 적을 것

54. 펄프표백에 사용되는 약품을 기술한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 염소 ② 염소산나트륨
- ③ 수산화나트륨 ④ 아염소산나트륨

55. 저장 체스트의 지료농도는 3~4% 이나 헤드박스로 공급되는 지료의 농도는 0.3~1.25% 로 낮아진다. 그 이유는?

- ① 백수의 혼합 ② 물의 혼합
- ③ 장섬유의 제거 ④ 미세섬유 및 충전물의 제거

56. 펄프 중에 섬유의 해리가 불완전한 결속섬유나 섬유의 길이와 두께가 너무 크고 강직하여 초지(抄紙)에 적합하지 않아 기계적 처리를 하여 펄프의 성질을 초지에 알맞도록 조절하는 지료조성 공정은?

- ① 고해(beating) ② 사이징(sizing)
- ③ 충전(loading) ④ 착색(coloring)

57. 안료 분산제에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 안료 입자의 젖음을 촉진시킨다.
- ② 슬러리 점도를 떨어뜨린다.
- ③ 안료 입자의 표면 전위를 강하게 하여 응집력을 저해시킨다.
- ④ 전분과 같은 분산제는 입자를 균일하게 조절한다.

58. 펄프의 백색도 안정화를 파괴하는 인자와 거리가 먼 것은?

- ① 빛 ② 산소
- ③ 온도 ④ 점도

59. 섬유미세분에 의해 야기되는 현상이 아닌 것은?

- ① 탈수성 저하 ② 백수 농도 저하
- ③ 폐수처리 부하 증가 ④ 밀도 증가

60. 크라프트법의 증해액은?

- ① H₂SO₃ + Ca(HSO₃)₂ ② NaOH + Na₂S
- ③ Na₂CO₃ + SO₂ ④ Na₂SO₃ + NaHCO₃

4과목 : 임산제조학

61. 합판 원목을 연화(軟化)하기 위하여 스티밍(Steaming)을 하는 경우 원목 온도와 처리 온도와의 차이 중 가장 적합한 것은?

- ① 10 - 20℃ ② 20 - 30℃

- ③ 30 - 40℃ ④ 40 - 50℃
62. 다음 중 목재에 변색을 일으키는 균은 주로 어느 균인가?
 ① 자낭균류 ② 세균류
 ③ 담자균류 ④ 조균류
63. 목재의 내부에 벌집모양으로 나타나는 건조 결함은?
 ① 측렬 ② 내부할렬(honey combing)
 ③ 콜랩스(collapse) ④ 재면할렬
64. 원목의 직경이 160cm 되는 것을 로우터리 단판 제조법에 의해 제조할 때 2회전하면 단판은 약 몇 m 나 얻을 수 있는가?
 ① 6m ② 8m
 ③ 10m ④ 12m
65. 목재 건조시 발생하는 표면 할렬은?
 ① 주로 건조 중에 형성된다.
 ② 주로 건조 초기에 형성된다.
 ③ 주로 건조 후반에 형성된다.
 ④ 주로 건조 최종기에 형성된다.
66. 합판 제조시 압체압력(壓縮壓力)은 목재조직을 압괴(壓潰)하지 않는 정도로 목재의 비중에 의해 정하는데 비중 0.5 - 0.6의 라왕류에서는 통상 압체 압력을 얼마로 하면 되겠는가?
 ① 4 - 6 kg/cm² ② 8 - 10 kg/cm²
 ③ 12 - 14 kg/cm² ④ 16 - 20 kg/cm²
67. 향을 건조 기간이란?
 ① 섬유 포화점이하에서 전건까지의 건조기간
 ② 섬유 포화점에서 기건까지의 건조기간
 ③ 생재에서 섬유 포화점까지의 건조기간
 ④ 생재에서 전건까지의 건조기간
68. 천연건조할 때 엔드 코팅(end coating)의 주요 목적은?
 ① 횡단면 할렬 방지 ② 표면 할렬 방지
 ③ 내부 할렬 방지 ④ 표면 경화 방지
69. 합판 가공의 특성이 될 수 없는 것은?
 ① 이방성이 감소한다.
 ② 할렬성이 감소한다.
 ③ 열과 소리의 전도성이 감소한다.
 ④ 강도를 판면에 고르게 분포시킨다.
70. 목재 내의 정유물질을 가장 일반적으로 채취할 수 있는 방법은 어느 것인가?
 ① 수증기 증류법 ② 압착법
 ③ 추출법 ④ 흡수법
71. 농황산법에 의한 목재 당화시 일반적으로 사용하는 황산의 농도는?
 ① 10 - 20% ② 30 - 40%
 ③ 50 - 60% ④ 70 - 80%
72. 목재 분말에 산(酸)을 가하여 상온에서 가수분해 할 수 있는

- 산의 농도는?
 ① 10% 의 염산 ② 20% 의 황산
 ③ 30% 의 황산 ④ 40% 의 염산
73. 목재건류(木材乾溜)에서 얻을 수 있는 기체 연료는?
 ① 메탄(methane;CH₄)
 ② 부탄(butane;C₄H₁₀)
 ③ 펜타코산(pentacosane;C₂₅H₅₂)
 ④ 헥산(hexane;C₆H₁₄)
74. 품질이 우수한 합판을 생산하려면 접착 작업전까지 단판의 함수율이 얼마가 되도록 건조시켜야 하는가?
 ① 2 - 5% ② 5 - 10%
 ③ 15 - 20% ④ 20 - 30%
75. 톱니의 3가지 요소에 해당되지 않는 것은?
 ① 치근각 ② 치단각
 ③ 치후각 ④ 치배각
76. 목재의 방화제(防火劑)가 아닌 것은?
 ① 암모늄염 ② 알칼리염
 ③ 금속염 ④ 벤젠
77. 목재 방부제(防腐劑)가 아닌 것은?
 ① 황산동 ② 플루오르화나트륨
 ③ 크레오소트 ④ 나프탈린
78. 백탄(白炭)을 생산할 수 있는 숯가마는 어느 것이 제일 적당한가?
 ① 퇴적 제탄법 ② 축요 제탄법
 ③ 평요 제탄법 ④ 갯내 제탄법
79. 로진에 대한 설명 중 틀린 부분은?
 ① 깨지기 쉬운 약한 고체로 방향성 냄새가 난다.
 ② 주성분은 아비에틴산이다.
 ③ 비누제조, 페인트, 비니스, 래커, 사이즈제 등으로 그 용도가 광범위하다.
 ④ 물에 쉽게 녹는다.
80. 제재톱의 텐션(tention)을 주는 방법이 아닌 것은?
 ① 로울기 방법 ② 가열요입법
 ③ 배성법 ④ 패칭법

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