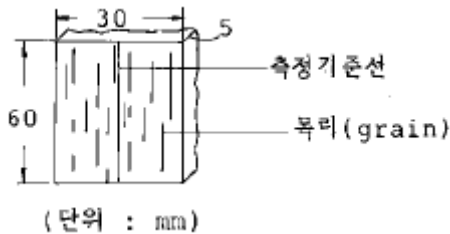


1과목 : 목재이학

1. 횡강도가 가장 큰 수종은 어느 것인가?
 ① 참나무 ② 자작나무
 ③ 오동나무 ④ 소나무
2. 목재의 전기저항에 대한 설명 중 틀린 것은 어느 것인가?
 ① 잘 건조된 목재는 절연체가 된다.
 ② 목재함수율(30%이내)이 높아지면 전기저항은 급격히 저하한다.
 ③ 온도가 상승함에 따라 전기 저항이 증가한다.
 ④ 목재 비중이 작을수록 저항이 크다.
3. 목재의 수축율이 가장 큰 방향은 어느 방향인가?
 ① 반경방향(방사방향) ② 접선방향(축단방향)
 ③ 섬유방향 ④ 방사방향과 섬유방향
4. 긴 목재를 양쪽에서 받치고 가운데에 외력을 가하면 굽게 된다. 이때 목재는 굽지 않으려는 응력이 생기는데 이 응력을 무엇이라 하는가?
 ① 곡강도(曲强度) ② 신장강도(伸長强度)
 ③ 전단강도(剪斷强度) ④ 압축강도(壓縮强度)
5. 목재의 강도와 비중과의 관계를 나타낸 것 중 일반적인 것은?
 ① 곡선 ② 단교차선
 ③ 포물선 ④ 쌍곡선
6. 일반적으로 목재의 경도는 어느 단면에서 가장 큰가?
 ① 목구면 ② 정목면
 ③ 판목면 ④ 추정면
7. 피브릴(fibril)의 주향이 수축(樹軸)과 이루는 각도가 커지면 수축방향의 수축과 팽창의 변화는?
 ① 각도가 클수록 커진다.
 ② 각도가 클수록 작아진다.
 ③ 관계없다.
 ④ 수종에 따라 다르다.
8. 다음 그림은 목재의 무슨 방향의 수축율을 측정하기 위해 만든 시편인가?

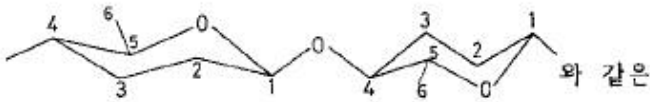


- ① 섬유방향 ② 접선방향
 ③ 반경방향 ④ 방사방향
9. 목재의 평형함수율에 영향하지 않는 인자는?
 ① 추출물 ② 온도
 ③ 관계습도 ④ 비열

10. 히스테리시스(hysteresis)에 대한 설명에서 틀린 것은?
 ① 복잡한 모세관 구조를 가진 물질에서 나타난다.
 ② 탈착곡선(脫着曲線)은 흡착곡선(吸着曲線)보다 위에 위치한다.
 ③ 흡착곡선은 탈착곡선보다 위에 위치한다.
 ④ 목재의 흡착 - 탈착함수율 비율은 보통 0.8 정도이다.
11. 3cm × 3cm × 2cm 크기의 생재중량이 50g 전건중량이 25g일때 이 목편의 전건중량에 의한 함수율은?
 ① 50 % ② 100 %
 ③ 150 % ④ 200 %
12. 섬유방향에서의 수분의 확산 속도는 직각방향의 몇 배인가?
 ① 1 - 5 배 ② 10 - 15 배
 ③ 20 - 25 배 ④ 30 - 35 배
13. 기건상태에서 무게가 40g인 목재의 부피를 측정하였더니 80cm³였다. 이 목재의 기건비중은 얼마인가?
 ① 0.35 ② 0.40
 ③ 0.45 ④ 0.50
14. 다음은 목재의 비중을 설명한 것이다. 잘못된 것은?
 ① 목재의 비중은 수종,산지,생육상태,부위에 따라 다르다.
 ② 비중은 목재의 강도와 상관 관계를 가진다.
 ③ 비중의 크기와 추재율과는 상관 관계를 갖지 않는다.
 ④ 목재질(木材質)만의 무게를 진비중이라고 한다.
15. 전건비중 $r_0 = 0.5$ 인 목재가 있다. 함수율 10% 인 때의 이 목재의 비중은 얼마나 되는가?
 ① 0.53 ② 0.55
 ③ 0.57 ④ 0.58
16. 다음 중 섬유포화점에서의 목재함수율을 바르게 나타낸 것은?
 ① 10 % ② 12 - 18 %
 ③ 25 - 35 % ④ 40 %
17. 전건법에 의한 목재 함수율 측정시 건조온도는?
 ① 90 - 95℃ ② 100 - 105℃
 ③ 106 - 110℃ ④ 110 - 120℃
18. 단면적이 9cm²인 전단시험체의 전단강도가 80kg/cm²이라면 이 시험체에 가해진 최대하중은?
 ① 640 Kg ② 720 Kg
 ③ 896 Kg ④ 982 Kg
19. 섬유포화점의 목재의 비저항은?
 ① 10³ ohm-cm ② 10⁶ ohm-cm
 ③ 10⁹ ohm-cm ④ 10¹² ohm-cm
20. 온도 20℃에서 건조 목재의 평균 비열은?
 ① 0.289 cal/g℃ ② 0.389 cal/g℃
 ③ 0.489 cal/g℃ ④ 0.589 cal/g℃

2과목 : 목재화학

21. 온대산 침엽수의 리그닌 함량은?
 ① 10% ② 20%
 ③ 30% ④ 40%
22. lignin 을 2N - NaOH 를 촉매로 nitro - benzene 하에 170-180°C 에서 처리하여 얻을수 있는 물질은 무엇 인가?
 ① furfural ② alcohol류
 ③ viscose ④ vanilline
23. 목재부후(木材腐朽)정도로 알수 있는 방법은?
 ① Ether 추출물의 양
 ② 1% NaOH 추출물의 양
 ③ Alcohol:Benzone 추출물의 양
 ④ 온수 추출물의 양
24. 다음 Cellobiose 의 결합 형태는 어느 것에 속하는가?



- ① 의자형(Chair Form) ② 배형(Boat Form)
 ③ 산형(Mountain Form) ④ 가위형(Scissor Form)
25. 셀룰로오스는 피란의 환상구조를 갖는 () 의 제1번 탄소원자와 () 의 제4번 탄소와 에스테르상 결합된 쇠상의 탄소 화물이다. ()에 들어갈 내용으로서 맞는 것은?
 ① α -D-glucose ② β -D-glucose
 ③ γ -D-glucose ④ δ -D-glucose
26. 아염소산나트륨, 빙초산을 3-4회 가하면서 측정하는 방법은 어느 성분을 분석하는 것인가?
 ① 알칼리추출물 ② 펜토산
 ③ 리그닌 ④ 전섬유소
27. 수피, 잎, 목재, 종실에 존재하는 수용성 폴리페놀류이며, 이 수용액은 떫은 맛이 있고, 철과 반응하면 암청색 혹은 암록색으로 정색된다. 이 물질은?
 ① 타닌 ② 터어페노이드
 ③ 플라바노이드 ④ 리그닌
28. 리그닌의 구조간 결합 중 가장 중요하며 양적 비율이 높은 결합형은 무엇인가?
 ① β - 5 형 ② β -β 형
 ③ β -O-4 형 ④ α -O-4 형
29. 잎갈나무(Larix)에서 특이하게 다량 추출되는 헤미셀룰로 오스는 어느 것인가?
 ① 글루크로노자일란(glucuronoxylan)
 ② 글루코만난(glucomannan)
 ③ 아라비노갈락탄(arabinogalactan)
 ④ 글루칸(glucan)
30. 셀룰로오스의 조성은 어떤 원소로 이루어져 있는가?

- ① 탄소, 수소, 질소 ② 탄소, 산소, 수소
 ③ 질소, 인산, 수소 ④ 탄소, 수소, 나트륨
31. 소나무재 Resin 의 Resin Acid 함량은?
 ① 50-60% ② 60-70%
 ③ 70-80% ④ 80-90%
32. 열(熱)에 대한 저항성이 가장 약한 물질은 어느것 인가?
 ① Cellulose ② Hemicellulose
 ③ Lignin ④ 목재
33. 리그닌을 구성하는 기본적 구조는?
 ① 페놀 ② 수산기
 ③ 페닐프로판 ④ 메톡실기
34. 아세틸 셀룰로오즈의 치환도(D.S) 2.5란?
 ① glucose 잔기의 수산기 중 평균 2.5개가 아세틸기와 결합되어 있다.
 ② glucose 잔기의 C - H 결합의 -H 대신 평균 2.5개의 아세틸기가 결합되어 있다.
 ③ 아세틸기와 셀룰로오즈의 구성비가 1 : 2.5 이다.
 ④ 아세틸기와 셀룰로오즈의 구성비가 2.5 : 1 이다.
35. 다음 셀룰로오즈 섬유 구조에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 결정영역과 비결정영역으로 되어 있다.
 ② 프로토피브릴은 최대 피브릴을 뜻한다.
 ③ 마이크로피브릴의 폭은 100-300Å 이다
 ④ 엘레멘타리피브릴의 폭은 35Å 이다
36. 헤미 셀룰로오스의 성분으로 옳지 않은 것은?
 ① 리그닌 ② 자일란
 ③ 글루코 만난 ④ 갈락토 글루코 만난
37. 산 가수분해법(클라손 리그닌정량법)으로 리그닌을 정량할 경우 먼저 탈지한 시료를 몇 % 의 황산에 가수분해 하는 가?
 ① 62% ② 72%
 ③ 82% ④ 92%
38. 침엽수 및 활엽수재의 이상재(Reaction Wood)에서만 단리(單리)되는 성분은?
 ① Araban ② Xylan
 ③ Galactan ④ Mannan
39. 목재의 성분 중 활엽수와 비교하여 침엽수에만 있는 구성 성분은 어느 것인가?
 ① 유세포 ② 도관
 ③ 가도관 ④ 목섬유
40. 황산, 염산 등에 Cellulose 는 용해 되는데 Cellulose 의 용재는 어느 것인가?
 ① Cellulose가 산으로서 작용한다.
 ② Cellulose가 염기로서 작용한다.
 ③ Cellulose와 착체를 형성한다.
 ④ Cellulose와 유도체를 형성한다.

3과목 : 펄프제지학

41. 종이의 백색도, 불투명도, 광택도, 평활성 등을 높이기 위해 첨가되는 충전물이 아닌 것은?
 ① 백토 ② 활석
 ③ 황토 ④ 탄산칼슘
42. 로진 사이징을 행할때 정착지료 알람을 건조펄프 톤당 10kg을 사용하였다며 몇 % 첨가 한 것인가?
 ① 6% ② 5%
 ③ 3% ④ 1%
43. 다음 중 크라프트법의 약품 조성은 어느 것인가?
 ① NaOH ② NaOH + Na₂S
 ③ NaOH + Na₂SO₃ ④ Na₂CO₃ + Na₂SO₃
44. 2차(二次)섬유의 재펄프화 장치는 다음과 같이 3 가지로 분류될 수 있다. 다음 중 바른 것은?
 ① 분산기,해성기,래커(ragger)
 ② 분산기,해성기,디플레이커(deflaker)
 ③ 해성기,디플레이커,래커(ragger)
 ④ 분산기,디플레이커,래커(ragger)
45. 종이의 인열강도는 인열강도지수로 나타낸다. 인열강도지수 (mN. m²/g) = [5장의 인열강도측정치/평량 (g/m²)] × 320 × 0.0981이다. 이때 5장의 인열강도측정치가 20이고, 평량이 65g/m²이면 인열강도지수는?
 ① 6.66mN. m²/g ② 7.66mN. m²/g
 ③ 8.66mN. m²/g ④ 9.66mN. m²/g
46. 크라프트 증해에 사용되는 약품이 회수 공정을 거쳐 순환되고 있는데 이 순환계에서 손실되는 약품은?
 ① CaO, CaSO₄ ② H₂SO₃, MgCO₃
 ③ Na₂CO₃, S ④ Mg(OH)₂, Mg(HSO₃)₂
47. 양호한(적절한)칩(chip)의 두께는 몇 mm 정도인가?
 ① 2mm이하 ② 2~5mm
 ③ 4~7mm ④ 7mm이상
48. 중성 아황산 반화학펄프(NSSC)의 증해액 조성을 올바르게 나타낸 것은?
 ① Na₂SO₃ + NaHCO₃ ② Na₂CO₃ + NaHCO₃
 ③ Na₂SO₃ + NaOH ④ Na₂CO₃ + NaOH
49. 아황산 펄프(SP)제조법의 증해액 중 유리산(유리SO₂)은 다음 중 어느것 인가?
 ① H₂SO₃ 및 Ca(HSO₃)₂ 중 의 SO₂
 ② H₂SO₃ 와 CaSO₃ 중 의 SO₂
 ③ H₂SO₃ 과 Ca(HSO₃)₂ 중 의 SO₂ 의 1/2
 ④ 결합 SO₂ 에서 전(총) SO₂를 뺀것
50. 비중 0.45 인 소나무 원목 1m³를 크라프트 펄프화 하여 절건중량을 측정 하였더니 180kg 이었다. 이 펄프의 수율은 얼마인가?
 ① 30% ② 40%
 ③ 50% ④ 60%

51. 쇠목기나 리파이너(Refiner)와 같은 기계로 섬유를 해리시켜 만드는 펄프는?
 ① 기계펄프 ② 화학펄프
 ③ 반화학펄프 ④ 용해펄프
52. 정제가 된 용해용 펄프를 17.5% NaOH 용액에 침적한후 분쇄하여 이황화탄소를 첨가하고 상온에서 처리하여 묽은 NaOH 용액에 용해시켜 만드는 것은?
 ① 비스코우스 ② 플로링
 ③ 알파셀룰로오스 ④ 프로필 알코올
53. 하이드로 트로피(Hydrotrophy)펄프화법의 특징을 가장 잘 설명한 것은?
 ① 용액을 희석하면 리그닌을 침전 제거할수 있다.
 ② 용액을 농축시키면 리그닌을 침전 제거할수 있다.
 ③ 펄프 수율 및 품질이 좋지만 단리 리그닌의 변질이 많다.
 ④ 약품가격이 kp법 보다 고가이다.
54. 아황산 펄프화 (sulfite pulping) 의 반응속도에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?
 ① Na₂S농도 ② pH
 ③ SO₂농도 ④ 온도
55. 다음 중 일반적인 화학 펄프제조법이 아닌 것은?
 ① 아황산법 ② 소다법
 ③ 황산염법 ④ 염산염법
56. UKP 란 어떤 펄프인가?
 ① 미표백 아황산펄프 ② 표백 아황산펄프
 ③ 미표백 크라프트펄프 ④ 표백 크라프트펄프
57. 고해시 발생하는 현상이 아닌 것은?
 ① 1차벽 제거 ② 섬유의 절단
 ③ 섬유 유연성 증가 ④ 섬유의 용해
58. 다음 중 도공지의 기본 구성 요소가 아닌 것은?
 ① 안료(pigment) ② 염료(dye)
 ③ 원지(base paper) ④ 바인더(binder)
59. 펄프 표백에 사용된 물질은?
 ① 뇨소 ② 염소
 ③ 수지 ④ 벤젠
60. 펄프의 고해정도를 판정의 기준으로 측정하는 것은?
 ① 여수도(Freeness)
 ② 인열강도(Tear Strength)
 ③ 건조강도(dry Strength)
 ④ 파열강도(Burst Strength)

4과목 : 임산제조학

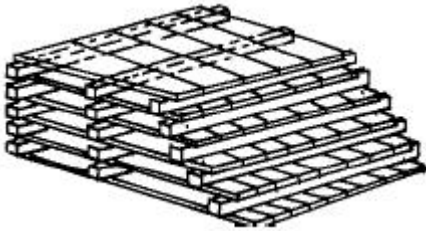
61. 목탄을 구성하고 있는 주요 구성요소중 하나인 고정탄소의 비율은?
 ① 0.45 ~ 3.69 % ② 14.83 ~ 37.82 %

- ③ 54.43 ~ 81.20 % ④ 0 ~ 0.44 %

62. 수탄율(收炭率)이 가장 높은 제탄법은?

- ① 무개제탄법(無蓋製炭法)
- ② 갱내제탄법(坑內製炭法)
- ③ 퇴적제탄법(堆積製炭法)
- ④ 축요제탄법(築窯製炭法)

63. 천연 건조시 그림과 같은 나무쌓기(棧木)를 무엇이라고 하는가?



- ① 삼각적(Crib Pile)
- ② 경사적(Pitched Pile)
- ③ 계단적(Stepped Stacking)
- ④ 교호적(Staggered Stacking)

64. 다음 중 정목제재법(柁目製材法)을 잘 말한 것은?

- ① 측면면 제재법(觸断面 製材法)이라고도 하며, 원목(原木)의 연륜과 접선이 되고 수선(髓線)에 직각이 되도록 제재한 것이다.
- ② 목재가 부족한 나라에서 일반적으로 많이 실시하며 제재 제품이 질(質)보다도 양적(兩的)인 생산을 목적으로 하는 방법이다.
- ③ 목재가 풍부한 나라에서 일반적으로 많이 실시하며, 대개 수선에 평행하고 연륜에 직각이 되도록 제재한 것으로 제재된 제품은 강도나 목재의 물리적 성질이 우수하다.
- ④ 이 방법으로 제재한 목재는 건조시킬 때 뒤틀리고 터지는 결함이 일어나기 쉬워서 균일한 가공을 할수 없는 반면 생산비가 적게 든다.

65. 소폭 단판의 연결끝을 서로 이어 소정의 광폭단판이 되게 하는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 종접합 ② 스카아프(scarf)
- ③ 스플라이서(splicer) ④ 스프리더(spreader)

66. 흑탄에 비해 용적중이 크고 백탄과 비슷하여 지속성이 길기 때문에 난방용으로 적합하며, 공업용으로는 이황화탄소의 원료로 사용되는 것은?

- ① 성형목탄(成型木炭)
- ② 성형신재탄(成型薪材炭)
- ③ 활성탄(活性炭)
- ④ 파쇄탄(破碎炭)

67. 수용성 방부제의 수분속에 있는 확산현상을 이용하여 고풍 수율재의 내부 깊숙히 방부제를 침투시키는 방법은?

- ① 확산법 ② 가압법
- ③ 침투촉진법 ④ 온냉욕법

68. 천연 건조장 선정시 입지 조건이 아닌 것은?

- ① 재목을 쌓을 수 있는 충분한 부지가 있는 곳
- ② 평지 또는 완경사지 일 것
- ③ 온·습도의 기록장치가 있는 곳
- ④ 배수가 잘 되는 곳

69. 목재는 치수안정성이 불량한 재료의 하나이다. 목재의 치수안정성을 개선하기 위하여 다양한 처리방법이 이용되고 있는데 다음 중 목재의 치수안정화 처리방법이 아닌 것은?

- ① 증기처리 ② 피복처리
- ③ 비닐수지처리 ④ 직교적층

70. 다음 중 목재 당화법에 속하지 않는 것은?

- ① 로우리(Lowry) 법 ② 쇼울러(Scholler) 법
- ③ 매디슨(Madison) 법 ④ 라이노우(Rheinau) 법

71. 약제를 가압주입 하기전에 실린더안의 공기를 진공으로 하여 처리하는 방법은 다음 중 어느 것인가?

- ① 베델법(Bethel process)
- ② 루핑법(Ruping process)
- ③ 로우리법(Lowry process)
- ④ 부처리법(Boucherie process)

72. 내마모성(耐磨耗性)을 개량할 목적으로 합판, 파아티클보드 등의 기재(基材) 표면에 각종 플라스틱시이트, 수지함침지, 베니어판 등을 적층시킨 마루판 재료는?

- ① 적층합판 ② 방화적층합판
- ③ FRP적층합판 ④ 샌드위치복합체

73. 녹나무에서 장뇌를 얻을 때의 일반적인 채취법은?

- ① 수증기증류법 ② 압착법
- ③ 추출법 ④ 흡수법

74. 목재 건조중에 건조결함이 최소인 조건하에서 가능한한 빨리 건조할 수 있도록 온도와 상대습도를 정해주는 일종의 건조 공정표를 말하는 것은?

- ① 건조 스케줄(drying schedule)
- ② 건조 응력(drying stress)
- ③ 건조 속도(drying rate)
- ④ 건조 곡선(drying curve)

75. 다음 중 외장용 중밀도섬유판(MDF)의 제조에 사용해서는 안될 접착제는 어느 것인가?

- ① 페놀 수지(phenol formaldehyde resin) 접착제
- ② 멜라민 수지(melamine formaldehyde resin) 접착제
- ③ 아이소시아네이트 수지(isocyanate resin) 접착제
- ④ 요소 수지(urea formaldehyde resin) 접착제

76. 원목재적 계산방식중 Brereton 공식은? (d=직경, do=원구직경, dn=말구직경, v=재적, L=길이, G=중양직경)

① $V = dn^2L$

② $V = \frac{\pi}{4} \left(\frac{do + dn}{2} \right)^2 L$

③ $V = \left(\frac{G}{4}\right)^2 L$

④ $V = 1\text{인치} \times 1\text{인치} \times 1\text{퀴트}$

77. 목재 당화에서 일어나는 주요 화학반응은?

- ① 산화분해 ② 가수분해
- ③ 수소분해 ④ 열분해

78. 집성재의 제조에 있어서 핑거조인트(finger joint)는 원목이 용율이 높고 강도도 우수하여 많이 적용되고 있다. 핑거제조시 단일 핑거의 폭(t)에 대한 핑거의 길이(l)의 비는 다음 중 어느 것이 적절한가?

- ① $t / l = 1 : 2.0 \sim 3.0$ ② $t / l = 1 : 3.0 \sim 4.0$
- ③ $t / l = 1 : 4.0 \sim 5.0$ ④ $t / l = 1 : 5.0 \sim 6.0$

79. 다음은 합판제조시 유압식프레스의 가압면적과 게이지압력 및 압체압력과의 관계를 나타낸 것이다. 관계식을 올바르게 나타낸 것은?

①

$$\frac{\text{게이지압력 (kg/cm}^2\text{)} \times \text{압체압력 (kg/cm}^2\text{)}}{\text{램의 단면적 (m}^2\text{)}} = \text{합판면적 (m}^2\text{)}$$

②

$$\frac{\text{게이지압력 (kg/cm}^2\text{)} \times \text{합판면적 (cm}^2\text{)}}{\text{램의 단면적 (m}^2\text{)}} = \text{압체압력 (kg/cm}^2\text{)}$$

③

$$\frac{\text{합판면적 (m}^2\text{)} \times \text{압체압력 (kg/cm}^2\text{)}}{\text{램의 단면적 (m}^2\text{)}} = \text{게이지압력 (kg/cm}^2\text{)}$$

④

$$\frac{\text{합판면적 (m}^2\text{)} \times \text{압체압력 (kg/cm}^2\text{)}}{\text{합판면적 (m}^2\text{)}} = \text{게이지압력 (kg/cm}^2\text{)}$$

80. 보통합판의 품질기준 중 접착성은 내수, 준내수 및 비내수 접착력으로 구분할 수 있다. 각 시험에서 인장전단 접착력은 얼마 이상이어야 하는가?

- ① 5.0 kgf/cm² ② 7.0 kgf/cm²
- ③ 9.0 kgf/cm² ④ 10.0 kgf/cm²

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