1과목 : 금속재료

1. 탄성구역에서의 변형은 세로방향에 연신이 생기면 가로 방향에는 수축이 생기고 각 방향의 치수변화의 비는 그 재료의 고유한 값을 나타내는 것은?
① 영률 ② 탄성률
❸ 포아손 비 ④ 탄성비

2. 다음 중 초경 탄화물이 아닌 것은?
① WC ❷ GC
③ TiC ④ TaC

3. 실용금속의 결정격자 중 대표적인 것이 아닌 것은?
❶ 능방격자 ② 면심입방격자
③ 체심입방격자 ④ 조밀육방격자

4. 다이캐스팅 합금의 요구조건이 아닌 것은?
❶ 유동성이 나쁠 것
② 열간취성이 적을 것
③ 금형에 접착되지 않을 것
④ 응고수축에 대한 용탕 보급이 좋을 것

5. 강과 주철을 구분하는 탄소의 함유량(%)은 약 어느정도인가?
① 0.4 ② 0.8
③ 1.2 ❹ 2.0

6. 원자로용 합금 및 신금속은?
❶ 우라늄, 게르마늄 ② 티탄, 텅스텐
③ 구리, 코발트 ④ 붕소, 알루미늄

7. 가공된 금속을 재가열할 때의 성질 및 조직변화의 순서가 맞는 것은?
❶ 내부응력의 제거→ 연화→ 재결정→ 결정입자의 성장
② 연화→ 내부응력의 제거→ 결정입자의 성장→ 재 결정
③ 내부응력의 제거→ 재결정→ 연화→ 결정입자의 성장
④ 연화→ 결정입자의 성장→ 내부응력의 제거→ 재 결정

8. 강의 원소 중 결정입자를 조절할 수 있고 내식성의 개선을 위해 첨가되는 원소는?
① Pb ② Cu
❸ Ti ④ S

9. 탄소강이 가지는 메짐(shortness)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은 ?
① 200-300℃에서 깨지기 쉬운 성질을 청열메짐이라고 한다.
② 황을 많이 함유할 경우 950℃ 전후에서 적열메짐이 나타난다.
③ 인을 많이 함유할 경우 상온 이하의 온도에서 저온 메짐이 나타난다.
❹ 탄소를 함유한 경우 질화메짐이 나타난다.

10. 소결 전기재료의 전기 접점 부품이 갖추어야 할 성질 중 틀린 것은?
① 접촉저항이 작아야 한다.
② 고유저항이 작아야 한다.
❸ 열전도율이 작아야 한다.
④ 비중이 작아야 한다.

11. 구리의 성질을 설명한 것 중 틀린 것은?
① 전기 및 열의 전도성이 우수하다.
② 전연성이 좋아 가공하기가 쉽다.
③ 화학 저항력이 커서 부식에 강하다.
❹ Zn, Sn, Ni 등과는 합금이 잘 안된다.

12. 금속의 전도도에 관한 설명 중 틀린 것은?
① 물질의 전기저항은 길이에 비례 한다.
❷ 합금이 순금속 보다 전기전도도가 좋다.
③ 열전도도가 좋은 금속은 전기전도도가 좋다.
④ 고체의 열전도도는 전자와 격자진동에 의한다.

13. Al-Cu-Mg 계 합금으로 항공기용 신소재는?
① KSL ❷ ESD
③ DPP ④ POM

14. 활자합금이 갖추어야할 조건으로 틀린 것은?
❶ 용융점이 높을 것
② 미세부분의 주조가 가능할 것
③ 적당한 강도와 내식성을 가질 것
④ 가격이 쌀 것

15. 화이트메탈(white metal)의 주성분이 아닌 것은?
① 납(Pb) ② 주석(Sn)
③ 아연(Zn) ❹ 철(Fe)

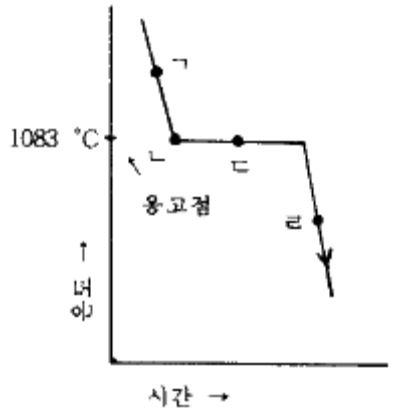
16. 반도체의 재료 중 열전 변환 재료(발열재료)의 성분으로 맞는 것은?
① MgO ② FeS
③ CuO ❹ SiC

17. 면심입방격자 (FCC)의 단위격자 소속 원자수와 원자의 충전율을 바르게 짝지은 것은?
❶ 단위격자 소속 원자수: 4, 충전율: 74%
② 단위격자 소속 원자수: 6, 충전율: 65%
③ 단위격자 소속 원자수: 3, 충전율: 82%
④ 단위격자 소속 원자수: 8, 충전율: 54%

18. 청동의 일종인 켈밋(kelmet)이 주로 사용되는 용도는?
① 탈산제 ② 피복첨가물
❸ 베어링 ④ 내화제

19. 다음 중 불변강에 속하지 않는 것은?
① 엘린바(Elinvar) ❷ 인코넬(Inconel)
③ 플래티나이트(Platinite) ④ 코엘린바(Coelinvar)

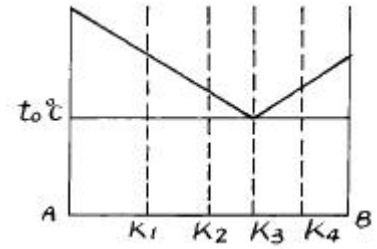
20. 다음 그림은 순구리의 냉각곡선을 나타낸 것이다. 용융 Cu로부터 고체 Cu 의 핵이 생성되는 곳은?



① ㄱ ❷ ㄴ
③ ㄷ ④ ㄹ

2과목 : 금속조직

21. 그림과 같은 공정형 상태도를 갖는 합금이 융액 상태로부터 냉각되어 온도 to ℃ 에 도달하였을 때 이 온도에서 공정정체 시간이 가장 긴 합금의 조성은?

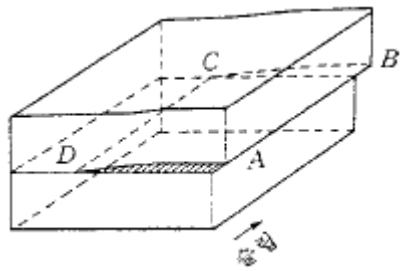


① k_1 ② k_2
❸ k_3 ④ k_4

22. 그림과 같이 순금속을 용융상태에서 부터 냉각시킬 때 용융점 보다 낮은 온도에서 응고되는 현상은?

① 재융해 ② 재응고
❸ 과냉각 ④ 단결정

23. 그림과 같은 원자 배열의 형식은?



① 수직전위 ❷ 나사전위
③ 전단전위 ④ 원형전위

24. 격자 결함의 종류에 속하지 않는 것은?

① 공격자점(Vacancy)
② 격자간 원자(Interstitial atom)
③ 전위(Dislocation)
❹ 확산(Diffusion)

25. ABC 3금속을 합금시켰을 때 이 합금의 t_1온도에서 금속간 화합물(A_3C)과 고용체α 가 공존하고 있었다면 이 온도에서 응축계의 자유도는?

① 0 ② 1
❸ 2 ④ 3

26. BCC 금속의 슬립방향은?

❶ [111] ② [110]
③ [010] ④ [011]

27. 불활성 가스 원자의 결합형식은?

① 결정결합 ❷ 공유결합
③ 금속결합 ④ 구조결합

28. Free Cutting Brass 의 올바른 뜻은?

① 인청동 ② 강인강
❸ 쾌삭황동 ④ 수인강

29. 냉간가공을 받은 금속이 풀림에 의하여 결정립의 모양이나 결정의 방향에 변화를 일으키지 않고 물리적 및 기계적 성질만이 변하는 현상은?

① 재결정(recrystallization) ② 쌍정(twin)
③ 결정립성장(growth) ❹ 회복(recovery)

30. 금속의 소성변형을 가능하게하는 전위는 어떤 결함인가?

① 수축결함 ❷ 선결함
③ 기포결함 ④ 자기결함

31. 0.0075℃, 0.006 기압(4.58 mmHg 압력)에서 물은 어떻게 존재하는가?

① 기상,액상의 2중점
② 기상,액상의 고용 2중점
③ 기상,고상의 평형상태
❹ 고상,액상,기상의 3중점

32. 자기변태점이 없는 금속은?

① Fe ② Ni
③ Co ❹ Al

33. 열분석 곡선의 측정과 관련이 없는 것은?

① 열팽창 ❷ 전해연마
③ 비열 ④ 전기저항

34. 강의 마텐자이트(martensite)의 설명이 옳은 것은?

① 탄소의 확산으로 된 조직이다.
❷ 무확산 변태이다.
③ 페라이트와 펄라이트의 혼합조직이다.
④ 페라이트와 시멘타이트의 혼합조직이다.

35. 용융체+ α 고용체 → β 고용체의 반응식은?

① 공정반응 ② 편정반응
❸ 포정반응 ④ 편석반응

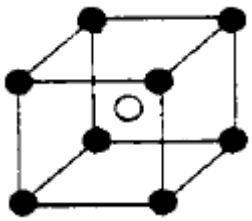
36. 재결정과 관련된 내용의 설명 중 틀린 것은?

① 냉간가공으로 변형을 일으킨 금속을 가열하면 그 내부에 결정립의 핵이 생긴다.

② 새로운 결정립의 핵생성과 성장의 과정이다.
③ 재결정이 일어나는 온도를 재결정온도라고 한다.
❹ 저온도의 풀림에서는 회복없이도 재결정이 일어난다.

37. 격자상수 a,b,c 및 α ,β ,γ 사이에 a=b≠c, α =β =γ=90° 인 결정계에 해당되는 것은?
① 입방정 ❷ 정방정
③ 사방정 ④ 3방정

38. 그림과 같은 규칙격자는 어느 형에 속하는가? (단, A : ○, B : ●)



❶ AB ② A_2B
③ AB_2 ④ AB_3

39. 장범위 규칙도(degree of long order)가 1인 합금은?
❶ 완전규칙 고용체이다.
② 완전불규칙 고용체이다.
③ 불완전규칙 고용체이다.
④ 불완전불규칙 고용체이다.

40. 열분석 장치에 직접적으로 필요한 것이 아닌 것은?
❶ 교반기 ② 열전대
③ 발열체 ④ 전기로

3과목 : 금속열처리

41. 제 3과목: 금속열처리 마텐자이트의 특징으로 맞지 않는 것은?
① 무확산 변태이다
② 표면기복이 나타난다.
❸ 격자결함이 감소한다.
④ 체심정방정 결정구조이다.

42. 구상흑연 주철의 열처리 목적이 아닌 것은?
❶ 조직의 조대화를 위해서
② 뜨임 취성을 예방하기 위해서
③ 치수의 안정성을 위해서
④ 강인한 조직을 위해서

43. 강의 열처리시 담금질성을 향상시키는 원소로 가장 적합한 것은?
❶ Mn ② Pb
③ S ④ Cu

44. 노말라이징의 목적이 아닌 것은?
① 조대조직의 미세화 ❷ 탄화물의 조대화
③ 내부응력의 감소 ④ 불균질성의 감소

45. 알루미늄 합금(두랄루민)을 상온 가공하려고 한다. 상온 가공전에 하여야 하는 열처리로 가장 적합한 것은?
❶ 켄칭 ② 노말라이징
③ 어닐링 ④ 템퍼

46. 유도 전류를 이용하여 열처리제품의 필요한 표면만을 부분 담금질 할 수 있는 열처리 설비는?
① 염욕로 ② 연속로
③ 피트로 ❹ 고주파로

47. 단조용 Al 합금(두랄루민)의 열처리에 관한 설명이 틀린것은?
① 두랄루민은 담금질 열처리를 한다.
② 담금질 가열은 배치로에서 할 수 있다.
③ 이 담금질을 용체화 처리라고도 한다.
❹ 담금질 온도는 1050℃ 가 적합하다.

48. 강의 열처리시 뜨임의 목적이 아닌 것은?
① 담금질에 의해 강 내부에 발생한 내부응력을 제거한다.
❷ 적당한 인성을 부여하지 못한다.
③ 조직의 불안정성을 제거한다.
④ 조직 및 기계적 성질을 안정화한다.

49. 열처리로의 자동 온도 제어 장치가 아닌 것은?
① 온-오프(ON-OFF)식 온도 제어 장치
❷ 수축 열전대식 온도 제어 장치
③ 비례 제어식 온도 제어 장치
④ 프로그램 제어식 온도 제어 장치

50. 합금공구강 중 STD11의 담금질 온도(℃)로 적당한 것은?
❶ 1000～1050 ② 800～850
③ 720～770 ④ 450～500

51. 기어나 스프링의 담금질시 발생되는 변형의 방지 대책이 아닌 것은?
① 프레스 담금질한다. ② 쇼트 피닝을 한다.
❸ 표면처리한다. ④ 프레스 템퍼링한다.

52. 합금공구강(STD61)을 질화처리 하기 위하여 전처리 작업으로 담금질 및 뜨임을 통하여 조질처리할 때 이 재료의 중심부의 강인성을 위한 처리에 가장 좋은 조직상태는?
① 오스테나이트 ② 페라이트
❸ 솔바이트 ④ 시멘타이트

53. 전, 후 열처리설비 중 6각 또는 8각형의 용기에 공작물, 연마제, 콤파운드를 넣고 회전시켜 상대운동으로 표면을 다듬질하는 연마법은?
① 버프연마(buffing)
❷ 배럴 다듬질(barrel finishing)
③ 쇼트피닝(short peening)
④ 액체호닝(liguid honing)

54. 질화처리의 특징이 아닌 것은?
① 내마모성이 좋다. ❷ 내식성이 나쁘다.

③ 내피로성이 향상된다. ④ 비교적 변형이 적다.

55. 유기용제를 적하하며 열분해에 의해 발생한 분위기속에서 침탄하는 것을 적하 침탄법이라고 한다. 적하침탄법의 특징이 아닌 것은?
① 변성과 침탄을 동일 노(爐)에서 할 수 있다.
② 설비가 소규모이다.
③ 설비유지 등이 경제적이다.
❹ 한개의 노(爐)로 침탄 질화처리가 불가능하다.

56. 열처리 변형을 방지하는 요령의 설명 중 틀린 것은?
① 담금질 전에 가공응력을 미리 제거한다.
② 가열을 천천히 한다.
❸ 담금질은 열처리 변형과 관계가 없다.
④ 변형이 일어날 곳은 미리 반대로 휘어놓고 담금질 한다.

57. 열처리할 때 국부적으로 경화되지않은 연점(soft spot)이 발생하는 가장 큰 원인은?
① 소금물을 사용할 때
❷ 수냉했을 때의 기포가 부착 되었을 때
③ 냉각액의 양이 많을 때
④ 오일의 냉각액을 사용할 때

58. 강의 표면경화법 중 물리적 방법에 의한 열처리법이 아닌것은?
❶ 침탄경화 ② 고주파경화
③ 화염경화 ④ 방전경화

59. 칠드주철의 칠드부 기지조직은 어떤 조직으로 만들어야 하는가?
① 페라이트 ② 펄라이트
③ 오스테나이트 ❹ 마텐자이트

60. 모든 조건이 동일할 때 20℃에서 냉각능이 가장 낮은 것은?
① 11%식염수 ❷ 콩기름
③ 수도물 ④ 증류수

4과목 : 재료시험

61. 제 4과목: 재료시험 자분탐상시험에 관한 설명 중 맞지 않는 것은?
① 표면에 존재하는 균열을 검출할 수 있다.
② 표면으로부터 1~2mm 의 깊이에 존재하는 균열 및 결함을 검출할 수 있다.
❸ 비자성체 시험편의 내부 결함탐상에 적합하다.
④ 핀홀같은 깊숙한 내부의 점상 결함의 검출에는 적합하지 않다.

62. 금속재료의 자연균열을 검사할 수 있는 화학적 검사 방법으로 가장 적합한 것은?
❶ 아말감법 ② 크리프시험법
③ 도금시험법 ④ 설퍼프린트법

63. 설퍼프린트법에 의한 황 편석 분류에서 정편석의 기호는?
① S_I ② S_C
❸ S_N ④ S_D

64. 비틀림 시험에서 측정할 수 없는 것은?
① 비틀림강도 ② 강성계수
❸ 포아슨비 ④ 비례한도

65. 마이크로 경도 시험 방법에 해당 되는 것은?
① 아이조드(impact)시험 ❷ 누프(knoop)경도시험
③ 항절(transverse)시험 ④ 에릭슨(cupping)시험

66. 와전류 탐상시험에서 검사코일을 형상에 따라 분류한 것이 아닌 것은?
❶ 매몰형 코일 ② 내삽형 코일
③ 관통형 코일 ④ 프로브형 코일

67. 정지상태에서 압입자를 눌러서 경도를 측정하는 경도계가 아닌 것은?
① 브리넬 경도계 ❷ 쇼어 경도계
③ 비커즈 경도계 ④ 로크웰 경도계

68. 방사선 투과시험에 사용되지 않는 것은?
① 투과도계 ② 서베이메터
❸ 접촉매질 ④ 증감지

69. 압축시험에 의해서 결정할 수 없는 재료의 성질은?
❶ 노취각도 ② 탄성계수
③ 항복점 ④ 비례한도

70. 비파괴 시험법에 속하지 않는 것은?
① 음향방출시험(Acoustic Emission Test)
② 열적현상 이용 시험(Thermal Test)
③ 스트레인 측정시험(Strain Test)
❹ 에릭슨 시험(Erichen Test)

71. 항복점이 일어나지 않는 재료는 항복점 대신 무엇을 쓰는가?
① 비례한도 ❷ 내력
③ 탄성한도 ④ 인장강도

72. 충격시험 순서 중 맨 처음 실시해야 하는 것은?
① 시험편을 앤빌 위에 고정시킨다.
❷ 시험기의 0점을 조정한다.
③ 해머를 시험 각도(120°)α 까지 조정해 놓는다.
④ 해머의 고정 핀을 푼다.

73. 굽힘강도 시험에서 안전 및 유의 사항이 아닌 것은?
① 지점에서의 마찰 저항을 제거해야 하는데 한지를 이용하면 좋다.
② 시험편 길이는 규격에 맞도록 한다.
❸ 시험편이 접촉되는 면에는 반드시 기름칠을 해야한다.
④ 시험편을 규격에 맞게 제작 해야한다.

74. 에릭슨시험(Erichsen test)은 무엇을 알아 보기 위한 시험인가?
① 재료의 취성을 알아보기 위해서 판재를 소결성형하여 확

인한다.

❷ 재료의 연성을 알기 위한 시험으로 판재를 가압 성형하여 변형능력을 시험한다.

③ 판재의 가단성을 알아보기 위하여 판재를 압축하여 판단한다.

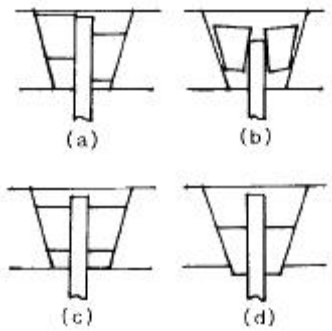
④ 재료의 마모성을 알아보기 위하여 판재를 구부려보는 시험을 한다.

75. 피로한도를 알기위해 반복횟수와 응력과의 관계를 표시한 선도는?

① TTT곡선 ❷ S-N 곡선

③ Greep 곡선 ④ 항온변태 곡선

76. 인장시험기의 시험편 물림 상태가 가장 양호한 것은?



① (a) ② (b)

❸ (c) ④ (d)

77. 금속의 육안 조직검사의 설명 중 틀린 것은?

① 돋보기로 관찰할 수 있다.

② 육안으로 관찰할 수 있다.

❸ X선 필름으로 관찰한다.

④ 표면결함 유무를 어느 정도 알 수 있다.

78. 표점거리가 50㎜, 두께가 2㎜, 평행부 나비가 25㎜인 강판을 인장시험 하였을 때 최대하중은 2500㎏f이었고 파단 후 늘어난 길이는 60㎜이었다. 이 재료의 인장강도(㎏f/㎟)는?

① 30 ② 40

❸ 50 ④ 60

79. KSB 0801의 4호 인장시험편 제작에서 지름(D)이 14 mm일 때 평행부의 길이(P)는 약 얼마(mm)로 하는가?

① 20 ② 35

❸ 60 ④ 85

80. X-ray 회절법을 사용하는 용도로 적합한 것은?

① 압축 변형의 측정 ❷ 결정 격자구조의 측정

③ 주물의 결함 탐상 ④ 개재물의 탐상

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