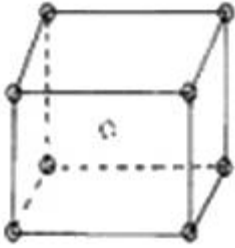


## 1과목 : 금속재료

1. 그림과 같은 결정격자를 무엇이라고 하는가?



- ① FCC                      ② BCC  
③ HCP                      ④ SCT

2. 금속의 공통적 성질로 틀린 것은?

- ① 수은을 제외하고 상온에서 고체이다.  
② 열적 전기적 부도체이다.  
③ 가공성이 풍부하다.  
④ 금속적 광택이 있다.

3. 실리콘은 반도체 기판으로서 가장 중요하며 주로 단결정으로 제조하여 사용된다. 단결정 제조법으로 틀린 것은?

- ① FZ법                      ② CZ법  
③ 실리콘, Epitaxial법    ④ HIP법

4. 초전도 재료란 전기저항이 0인 상태를 말하는데 초전도현상은 어떤 온도 이하에서만 나타나게 된다. 이 온도를 무엇이라 하는가?

- ① 절도온도                      ② 임계온도  
③ 전위온도                      ④ 전도온도

5. 스프링용강에 요구되는 특성은 높은 탄성, 높은 내피로성 적당한 점성이다. 이에 적합한 조직은?

- ① 마르텐사이트                      ② 투르스타이트  
③ 솔바이트                      ④ 베이나이트

6. 처음에 주어진 특정모양의 것을 인장하거나 소성변형 한것이 가열에 의하여 원형으로 되돌아가는 성질을 이용한 합금은?

- ① 초소성합금                      ② 초탄성합금  
③ 형상기억합금                      ④ 수소저장합금

7. 지름이 2Cm인 시편으로 인장시험 한 결과 최대하중은 12000kgf 이었고, 시편의 지름이 1cm로 줄었을때 파단되었으며 이때의 하중은 8000kgf이었다면 물체 내부에 생긴 힘은?

- ① 응력                      ② 마모량  
③ 소성점                      ④ 탄성률

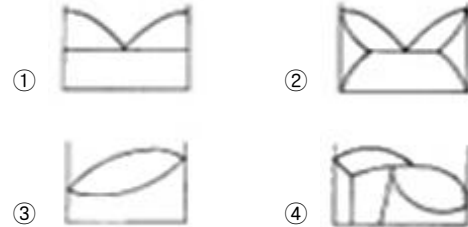
8. 6 : 4 황동에 Fe, Mn, Ni, Al 등 원소를 첨가하여 선박의 프로펠러와 같은 주물이나 단조품 제조에 사용되는 고강도 황동의 특징을 설명한 것중 틀린 것은?

- ① 강도를 증가 시킨다.  
② 방식성이 우수하다.  
③ 취약해진다.  
④ 내해수성을 증가 시킨다.

9. 침탄용강으로 가장 적합한 것은?

- ① 저탄소강                      ② 중탄소강  
③ 고탄소강                      ④ 고속도강

10. 양성분간에 화합물을 형성하지 않고 용체에서 양성분이 완전히 용해하며 고체에서 서로 용해도에 한계가 있고 2종의 고용체가 공정을 만들때의 상태도는?



11. 라우탈의 조성으로 맞는 것은?

- ① Al-Cu-Si                      ② Al-Si  
③ Al-Mg                      ④ Al-Cu-Mn-Ni

12. 컴퓨터에 이용되는 반도체의 주 성분은?

- ① Ni                      ② Si  
③ Mg                      ④ Al

13. 다음 중 인의 영향으로 맞는것은?

- ① 연신율을 증가시키고 용접성을 불량하게한다.  
② 입자의 조대화를 방지한다.  
③ 상온취성의 원인이된다.  
④ 적열취성의 원인이된다.

14. 응력-변형선도에서 알수있는 것으로 기계의 설계상 중요한 값으로 재료의 내력이라 부르는 것은?

- ① 항복강도                      ② 인장강도  
③ 파단강도                      ④ 경도

15. 주철에서 점종처리의 목적으로 틀린 것은?

- ① Chill화방지                      ② 격자결함을 증대시켜 강도향상  
③ 흑연형상의 개량                      ④ 기계적성질 향상

16. 주조 초경질 공구강인 스텔라이트의 주요성분으로 틀린 것은?

- ① Co                      ② Cr  
③ W                      ④ Nb

17. 마그네슘합금의 구조재료로서의 특성으로 틀린 것은?

- ① 실용금속 중에서 가장가벼우며 비중은 1.74이다.  
② 상온변형이 쉬워 굽힘, 휨등의 제품에 사용한다.  
③ 비강도가 커서 휴대용기기의 재료에 사용한다.  
④ 감쇠능이 주철보다커서 소음방지 구조재료 우수하다.

18. 브라그법칙에 의한 X선 회절 조건의 관계식으로 맞는 것은?

- ①  $2\sin\theta = \lambda / d$                       ②  $d = (\sin\theta / 2m\lambda)$   
③  $2n\lambda = T\sin$                       ④  $n\lambda = 2d\sin\theta$

19. Cu-Zn합금에서 자연균열을 방지하기 위한 방법으로 틀린

것은?

- ① 도료나 아연도금을한다.
- ② 가공재를 185~260℃로 응력제거풀림한다.
- ③ ( $\alpha+\beta$ )황동 및  $\beta$ 황동에 Sn을 첨가한다.
- ④ 수은이나 그 화합물이 생기도록 한다.

20. 잔류자속밀도가 작으며 발전기, 전동기 등의 철심재료에 가장 적합한 것은?

- ① 규소강                      ② 자석강
- ③ 불변강                    ④ 자경강

## 2과목 : 금속조직

21. 강은 담금질에 의해 페라이트 부분에 마텐자이트가 생성되지 않고 연점이 된다는 것과 관련이 가장 깊은 것은?

- ① 이상조직                      ② 풀림조직
- ③ 균열조직                      ④ 자연조직

22. 정상각형의 각 정점으로부터 대변에 평행으로 10 또는 100 등분하고 삼각형 내의 어느 점의 농도를 알려면 그 정점으로부터 대변에 내린 수선의 길이를 읽으면 되는 삼각형법은?

- ① Linz's법                      ② Lever relation법
- ③ Cottrell법                    ④ Gibb's법

23. 선결함에 속하는 것은?

- ① 원자공공                      ② 전위
- ③ 크로디온                      ④ 적층결함

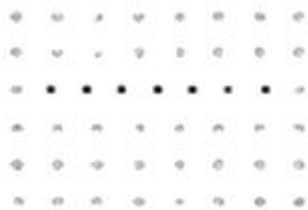
24. 50%A-B합금의 BCC 규칙격자에서 6.5개가 A원자이고 3.5개가 B원자일때 단위 규칙도는?

- ① 0.62                          ② -0.62
- ③ 0.88                          ④ -0.88

25. 확산계속 D의 단위를 나타내는 것은?

- ① cm/in                          ② cm<sup>2</sup>/in
- ③ cm/sec                          ④ cm<sup>2</sup>/sec

26. 알칼리금속 중에서 가장 조밀한 방위에 1개의 원자가 여분으로 들어가 있어 일렬의 결함으로 그림과 같이 나타난 결함은?



- ① 슬립                              ② 쌍정
- ③ 크로디온                          ④ 원자공공

27. 재결정거동에 영향을 주는 요인이 아닌 것은?

- ① 초기결정입도                      ② 풀림시간
- ③ 조성                                  ④ 재결정시작후 회복의 양

28. 동일한 조건에서 시효현상이 가장 현저한 금속은?

- ① Fe합금                          ② Al합금

③ Pb합금

④ Zn합금

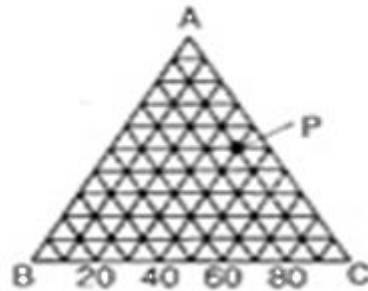
29. 면심입방격자에서 단위격자의 입방체의 한 변의 길이를 무엇이라 하는가?

- ① 배위수                              ② 최근접원자
- ③ 근접원자간거리                      ④ 격자상수

30. 재결정 온도가 가장 높은 금속은?

- ① Fe                                      ② Ni
- ③ Mo                                      ④ W

31. 다음 3성분계 상태도의 p점에서의 a : b : c 의 성분의 비율은?



- ① 50 : 40 : 10                      ② 40 : 80 : 60
- ③ 50 : 10 : 40                      ④ 40 : 50 : 10

32. 기본적 상태도에서 아래의 도면과 같은 형태의 상태도는?



- ① 전율고용체형                      ② 포정형
- ③ 고상분리형                          ④ 공정형

33. 강의 마르텐사이트 변태개시점을 설명한 것 중 맞는 것은?

- ① 강의 ms점은 냉각속도에 영향을 받으며 고용탄소량과는 무관하다.
- ② 고순도 철일수록 비화학적 자유에너지가 적게 되므로 M<sub>s</sub>점은 급히 강해진다.
- ③ 강의 오스테나이트화 온도가 높으면 M<sub>s</sub>점은 강해진다.
- ④ 탄소량이 많을수록 M<sub>s</sub>점이 높아진다.

34. 전기 및 열전도도가 우수한 순서는?

- ① Au > Cu > Ag > Fe > Al
- ② Cu > ag > au > al > fe
- ③ ag > Cu > Au > Al > fe
- ④ ag > Au > Cu > Fe > Al

35. 금속의 다결정체 조직으로 수지상 조직을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 액상에서 고상으로 변태시 응고잠열이 방출한다.
- ② 응고잠열의 방출은 평면에서 보다 선단부에서 빨리 발생한다.
- ③ 나뭇가지 모양으로 생긴 최초의 가치를 1차수지상정이라

한다.

- ④ 1차 수지상정의 성장방향에 평형 또는 일반각을 이론것을 3차 수지상정이라 한다.

36. 다음 중 마텐자이트변태의 일반적인 특징으로 틀린 것은?

- ① 무확산변태  
② 변태에 따른 표면기복  
③ 협동적 원자운동  
④ 마텐자이트 결정내에 격자결함 없다.

37. 다음 중 원자배열의 규칙-불규칙 변태 설명으로 틀린것은?

- ① 용질원자와 용매원자가 규칙적으로 배열된 상태를 규칙격자이다.  
② 규칙격자의 합금도 고온이 되면 원자가 이동하여 불규칙한 배열이 된다.  
③ 규칙도는 불규칙한 상태를 1, 또는 완전히 규칙상태인때를 0 이라 한다.  
④ 큐리점에 접근함에 따라 규칙-불규칙 변태가 급격히 일어나는 협동현상이다.

38. 금속중에서 침입형으로 고용하는 원소는?

- ① B O C N H                      ② Hg, Ar, Sn, S  
③ Ne, Br Co Cu Cr                ④ Cs P Cr Na

39. 다음 중 3원합금이란?

- ① 3기압으로 된합금            ② 2성분으로된합금  
③ 3자유도로된합금            ④ 고체, 액체, 기체로 된합금

40. 금속의 FCC격자의 Slip면과 방향은?

- ① {100} <111>                    ② {111} <110>  
③ {110} <111>                    ④ {0001} <2110>

### 3과목 : 금속열처리

41. 18-8 스테인리스강의 용접이음부의 입계부식 방지에 가장 적합한 열처리는?

- ① 염욕담금질                    ② 용체화처리  
③ 소성변형뜨임                ④ 심랭처리

42. 강을 항온변태 시켰을때 나타나는 것으로 마텐자이트와 투르스타이트의 중간 조직은?

- ① 베이나이트                    ② 페라이트  
③ 오스테나이트                ④ 시멘타이트

43. 용접품의 열처리에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 용접품의 열처리는 잔류응력의 경감, 용접부의 재질개선을 목적으로 한다.  
② 용접품의 열처리는 응력제거풀림이 이용한다.  
③ 용접품의 열처리는 저온완화법, 완전풀림등의 처리를 한다.  
④ 용접품의 열처리는 용체화 열처리나 담금질 열처리는 하지 않는다.

44. 고주파 담금 유도코일의 설명과 관계 적은 것은?

- ① 소재는 구리가 좋다.  
② 제품의 형상에 따라서 여러 가지 형태이다.

③ 단권형, 다권형, 환형, 각형 등이 있다.

④ 외면코일은 관 내부 가열에 적당하다.

45. 화염담금질된 강의 경도는 대략 C%에 의해 결정되는데 SM35C의 계산식에 의한 경도는?

- ① HRC=30                        ② HRC=40  
③ HRC=50                        ④ HRC=60

46. 열처리 온도 제어 방법 중 가장 정밀한 온도 제어가 가능한 제어 방식은?

- ① 온오프제어식                    ② 비례제어식  
③ 비례적분제어식                ④ 비례미적분제어식

47. 흑심가단주철의 백선의 흑연화 열처리 중 제 1단 흑연화에서 일어나는 반응식은? (문제 오류로 문제 및 보기 내용이 정확하지 않습니다. 정확한 내용을 아시는 분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁드립니다. 정답은 2번입니다.)

- ① 복원중                        ②  $\text{Fe}_3\text{C} \rightarrow 3\text{Fe} + \text{C}$   
③ 복원중                        ④ 복원중

48. 강의 열처리방법중 A<sub>1</sub>변태점 이하로 가열하는 방법은?

- ① 풀림                            ② 불림  
③ 담금질                        ④ 뜨임

49. 침탄처리에서 과잉 침탄이란 탄소량이 약 몇% 이상으로 처리된 것인가?

- ① 0.05                            ② 0.1  
③ 0.3                            ④ 0.8

50. 철계소결품의 제조공정이 맞는 것은? (문제 오류로 문제 및 보기 내용이 정확하지 않습니다. 정확한 내용을 아시는 분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁드립니다. 정답은 1번입니다.)

- ① 원료분말 Fe, C - 혼합 - 압축성형 - 소결 - 사이징  
② 복원중  
③ 복원중  
④ 복원중

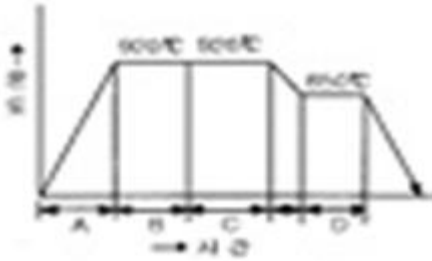
51. 주물의 응력제거 풀림에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 단면적의 차이에 따라 주물에 생성된 내부 응력을 제거한다.  
② 복잡한 형상의 주물은 항상 응력제거 풀림처리한다.  
③ 가열온도를 높게 가열하여 경도 저하를 방지한다.  
④ 회주출주물은 450-600℃에서 단면의 크기에 따라 5-30 시간정도 가열한다.

52. 아공석강을 노멀라이징 하였을 경우 조직은?

- ① 소르바이트-시멘타이트  
② 시멘타이트-오스테나이트  
③ 시멘타이트-베이나이트  
④ 페라이트-펄라이트

53. 가스침탄처리 공중 중 확산기는?



- ① A                      ② B  
③ C                      ④ D

54. 열처리용 온도계중 팽창온도계는?

- ① 방사온도계              ② 광전관온도계  
③ 저항온도계              ④ 봉상온도계

55. 순동제품에서 분위기 열처리시 발생하는 부풀음 현상의 주 원인이 아닌 것은?

- ① 동제품 표면 직하의 동산화물  
② 분위기 중의 수소  
③ 동 표면의 과도한 산화  
④ 동 소재의 과도한 탈산 및 낮은 열처리 온도

56. 다음 중 고주파담금질 장점은?

- ① 담금질 시간이 많이 걸린다.  
② 재료비 및 가공비 많이 든다.  
③ 국부가열이 불가능하다.  
④ 담금질 경화 깊이 조절 용이하다.

57. 가스침탄법에서 침탄품의 품질관리에 직접적으로 영향을 미치는 분위기 관리는 가장 중요한자이다. 통상적으로 노 분위기를 관리하는 방법은?

- ① C분석                      ② CO분석  
③ CO<sub>2</sub>분석              ④ C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>분석

58. 게이지강의 특성이 아닌 것은?

- ① 내마모성이 크로 경도가 높을것  
② 담금질에 의한 변형 및 담금질 균열이 적을것  
③ 장시간 경과하면 치수의 변화 클것  
④ 내식성 좋을것

59. 강의 노멀라이징 온도를 나타낸 것은?

- ① A<sub>0</sub> 또는 A<sub>1</sub>+50℃              ② A<sub>1</sub> 또는 A<sub>2</sub>+50℃  
③ A<sub>1</sub> 또는 A<sub>4</sub>+50℃              ④ A<sub>3</sub> 또는 A<sub>cm</sub>+50℃

60. 과잉침탄을 막기위한 대책으로 틀린 것은?

- ① 침탄 완화제 사용              ② 침탄 후 확산처리  
③ 로내 탄소 농도 증가              ④ 1차 2차 담금질 실시

#### 4과목 : 재료시험

61. 현미경조직검사의 설명 중 틀린 것은?

- ① 현미경으로 관찰하려면 표면부식을 한다.  
② 크리프한도를 측정할수있다.  
③ 표면은 연마해야한다.

④ 미세조직검경의 상용 배율은 400 정도이다.

62. HRB스케일과 HRC스케일이 있는 경도계는?

- ① 브리넬                      ② 로크웰  
③ 비커즈                      ④ 쇼어

63. 금속조직내의 양을 측정하는 방법 중 관계 없는 것은?

- ① 동심원측정                      ② 점의 측정  
③ 직선의측정                      ④ 면적의측정

64. 실험실에서 사용하는 약품 중 인화성 물질이 아닌 것은?

- ① 석유벤젠                      ② 에틸에델  
③ 에틸알콜                      ④ Mg분말

65. 방사선투과장비를 이용하여 비파괴검사를 할때 안전관리상 주의해야 할 사항으로 틀린것은?

- ① X선 검사시 Pb로 밀폐된 상자에서 촬영  
② X선 촬영에 위험지구를 벗어난 위치에 방사선 표지판 설치  
③ 관 전압 상승속도에 유의하여 탐상기 사용  
④ 촬영시에는 집지와 무관

66. 와류탐상 시험에서 시험코일의 형상으로 틀린 것은?

- ① 내삽형                      ② 관통형  
③ 프로브형                      ④ 게이지형

67. 압축시험의 응력-압률 선도에서  $\epsilon = \alpha \sigma^m$ 의 지수법칙이 성립된다.  $M > 1$ 일때 적용되지 않는 재료는?

- ① 피혁                      ② 강  
③ 주철                      ④ 콘크리트

68. 인장시험편에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 인장시험편의 규격은 KSB0801에 규정되어있다.  
② 고정부의 치수는 시험기의 용량에 따라 짧을수록좋다.  
③ 시험편은 일반적으로 판상 또는 봉상이다.  
④ 시험편 중앙에 있는 단면이 균일한 부분을 평행부라 한다.

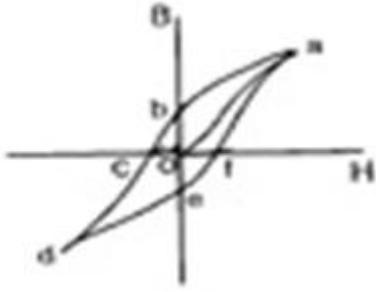
69. 금속재료의 피로시험에 관한 설명 중 거리 먼 것은?

- ① 합금강에서 굵은 직경의 시편일수록 회전 굽힘 피로 한도는 저하된다.  
② 탄소강 표면을 평활하게 다듬질 할수록 피로강도는 향상된다.  
③ 정전등으로 피로시험이 장시간 중단되어도 연강의 경우에는 내구연한의 영향이 전혀 없다.  
④ 동일한 압연 강종에서 시료의 채취방향에 따라 피로한도는 다르다.

70. 재료의 표면에 균열이 발생되었을때 검사방법으로 맞는 것은?

- ① 방사선투과                      ② 초음파탐상  
③ 압축 응력시험                      ④ 형광침투탐상

71. 다음 그림은 강자성체에 적용한 자기이력곡선을 나타낸 것이다. 이 곡선 중 항자력을 나타낸 구간은?



- ① o-a                      ② o-b  
③ o-c                      ④ o-f

72. 4.3% 탄소의 공정점에서 상당하는 합금을 냉각하여 오스테나이트와 시멘타이트의 공정을 얻는 공정조작은?

- ① 펄라이트                  ② 페라이트  
③ 레데뷰라이트          ④ 수지상정

73. 취성재료 압축시험에서 ASTM이 추천한 봉상 단주형 시험편의 높이와 직경의 비는?

- ① h=10d                    ② h=5d  
③ h=3d                      ④ h=0.9d

74. 침투탐상검사에서 현상제의 요구조건으로 틀린 것은?

- ① 분산성 좋을 것  
② 중성으로 검사체에 대해 부식성 없을 것  
③ 침투액의 흡출능력이 약한 미분말로 될 것  
④ 화학적으로 안정

75. 탄소강의 불꽃시험에 대한 설명중 틀린 것은?

- ① 강중의 탄소량이 증가하면 불꽃수가 많아진다.  
② 탄소함량이 높을수록 유선의 색깔은 적색이다.  
③ 탄소량이 낮을수록 유선의 길이는 길며, 불꽃의 숫자는 많다.  
④ 불꽃을 관찰시 유선 한 개 한 개를 관찰하며, 뿌리부분은 주로 C Ni양을 추정한다.

76. 크리프시험과 관련 있는 것은?

- ① 하중-변형량              ② 시간-변형률  
③ 응력-반복횟수            ④ 응력-변형률

77. 경도측정에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 쇼어경도시험은 다이아몬드추를 자유낙하한다.  
② 비커즈경도시험에서 하중의 유지시간은 30초가 원칙이다.  
③ 로크웰경도시험의 기준하중은 10kg이다.  
④ 로크웰경도시험의 두께는 압흔깊이의 2배이상이다.

78. 피로시험에서 종축에 응력, 횡축에는 반복횟수를 나타내는 선도는?

- ① S-N곡선                    ② T-T-T 곡선  
③ Fe-C 선도                  ④ 변형-응력곡선

79. 재료의 굽힘에 대한 저항력을 측정하는 시험법은?

- ① 전단시험                    ② 비틀림시험  
③ 피로시험                    ④ 굽힘시험

80. 샤르피충격시험기를 사용하여 KS4호로된 철강재료 시험편을 충격시험하였다. 이때 해머의 중량은 20kg, 해머의 회전반경은 0.77m이며, 해머의 시험전 각도는 160이고 시험편 파단 후 해머의 각도는 120이었을때 본 시험편의 충격 값은?

$\cos 160^\circ = -0.94$ ,  $\cos 120^\circ = -0.5$   
KS 4호 시험편의 노치부단면적  $0.8\text{cm}^2$

- ① 6.776                      ② 13.552  
③ 8.470                      ④ 10.776

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/xe](http://www.comcbt.com/xe)

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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