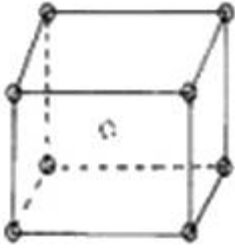


1과목 : 금속재료

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

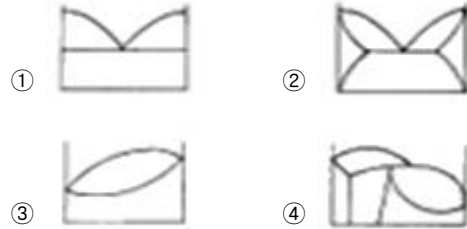
8. 6 : 4 황동에 Fe, Mn, Ni, Al 등 원소를 첨가하여 선박의 프로펠러와 같은 주물이나 단조품 제조에 사용되는 고강도 황동의 특징을 설명한 것중 틀린 것은?

- 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 구조재로 우수하다.

18. 브라그법칙에 의한 X선 회절 조건의 관계식으로 맞는 것은?

- ① $2\sin\theta = \delta n\lambda$
- 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 (α+β)황동 및 β황동에 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. 정삼각형의 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

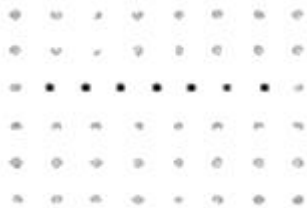
24. 50%A-B합금의 BCC 규칙격자에서 6.5개가 A원자이고 3.5개가 B원자일때 단위격자 규칙도는?

- ① 0.62 ② -0.62
- ③ 0.88 ④ -0.88

25. 확산계속 D의 단위를 나타내는 것은?

- ① cm/in ② cm²/in
- ③ cm/sec ④ cm²/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 Si합금

- ③ Pb합금 ④ Zn합금

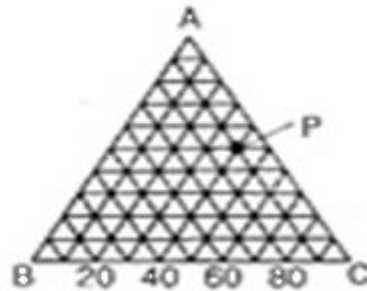
29. 면심입방격자에서 단위격자의 입방체의 한 변의 길이를 무엇이라 하는가?

- 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. 기본적인 상태도에서 아래의 도면과 같은 형태의 상태도는?



- ① 전용고용체형 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 Ms점은 급히 강해진다.
- ③ 강의 오스테나이트화 온도가 높으면 Ms점은 강해진다.
- ④ 탄소량이 많을수록 Ms점이 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?

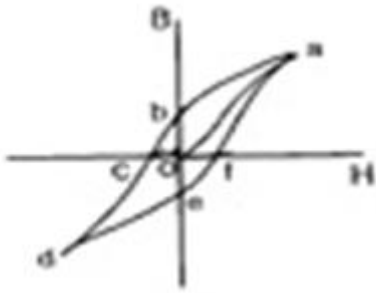
- ① 액상에서 고상으로 변태시 응고잠열이 방출한다.
- ② 응고잠열의 방출은 평면에서 보다 선단부에서 빨리 발생한다.
- ③ 나뭇가지 모양으로 생긴 최초의 가치를 1차수지상정이라

- 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 $Fe_3C \rightarrow 3Fe + C$
 - ③ 복원중 ④ 복원중
48. 강의 열처리방법중 A₁변태점 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 o-a ② o-b
- ③ o-c ④ o-f

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

- 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 강종의 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-변형률 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?

$$\cos 160^\circ = -0.94, \cos 120^\circ = -0.5$$

$$\text{KS 4호 시험편의 노치부단면적 } 0.8\text{cm}^2$$

- ① 6.776 ② 13.552
- ③ 8.470 ④ 10.776

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