

1과목 : 금속재료

1. 용질금속이 한개한개의 원자가 되어 용매금속의 결정격자 속에 들어간 상태(고체 상태에서 용합한 상태)는?
 - ① 공정반응 ② 공석반응
 - ③ 고용체 ④ 금속간 화합물
2. 용접한 오스테나이트 스테인리스강의 제품을 사용 하였던지 얼마 후 용접부위 주위에 녹이 생겼다. 그 방지대책으로 옳지 않는 것은?
 - ① 끓은 물에 넣어서 시효처리 한다.
 - ② 용체화 열처리 한다.
 - ③ 탄소가 낮은 재료를 선택 한다.
 - ④ Ti, Nb 등이 첨가된 재료를 선택 한다.
3. Cu - Zn 합금에서 자연균열을 방지 하는 방법이 아닌 것은?
 - ① 도료나 아연도금을 한다.
 - ② 가공재를 185~260℃로 응력제거 풀림한다.
 - ③ (α + β)황동 및 β 황동에 Sn을 첨가한다.
 - ④ 수은이나 그 화합물이 생기도록 한다.
4. 수소저장합금의 특징이 아닌 것은?
 - ① 무공해연료라고 할 수 있다.
 - ② 수소가스와 반응하여 금속수소화물이 된다.
 - ③ 수소의 흡장· 방출을 되풀이 하는 재료는 분화하게 된다.
 - ④ 수소가 방출하면 금속수소화물은 원래의 수소저장 합금으로 되돌아가지 않는다.
5. 무산소 구리에 해당되는 것은?
 - ① OFHC ② DCOA
 - ③ TPCO ④ UHFM
6. 순철의 자기변태에 해당되는 것은?
 - ① A₁ 변태 ② A₂ 변태
 - ③ A₃ 변태 ④ A₄ 변태
7. 철강 주물이 응고했을 때 응고 온도차에 따라 농도차이가 생기는 현상은?
 - ① 공석 ② 포석
 - ③ 편정 ④ 편석
8. 금속 침투법의 연결이 옳은 것은?
 - ① 세라다이징- Si 침투
 - ② 칼로라이징- Al 침투
 - ③ 크로마이징- C 침투
 - ④ 실리코나이징- Zn 침투
9. 비중이 2.33, 용융점이 1410℃이며 고순도의 단결정으로 제작되어 사용되며 반도체 공업에 필수적인 것은?
 - ① Si ② Zr
 - ③ Se ④ Te
10. γ 고용체에 대한 Fe₃C의 용해 한도 곡선이며 γ 고용체에서 Fe₃C가 석출하기 시작하는 온도선은?
 - ① Acm선 ② A₂선

- ③ 공정선 ④ 포정선
11. 특수강에 첨가되는 원소의 일반적인 특성으로 옳지 않은 것은?
 - ① Ni:인성증가 ② Cr:내식성 증가
 - ③ Mo:뜨임취성 방지 ④ Si:취성 증가
 12. Co, W, Mo의 합금으로 스텔라이트21종인 합금은?
 - ① 하이드로 T메탈 ② 모벨 메탈
 - ③ 바빗트 메탈 ④ 비탈리움
 13. 프와송의 비가 가장 큰 금속은?
 - ① Fe ② W
 - ③ Pb ④ Ti
 14. 다음 중 Dolomite 의 주성분은?
 - ① Fe₃O₄ · CaC₂ ② PbCO₃
 - ③ MgCO₃ · CaCO₃ ④ Al₂O₃
 15. WC제조시 W분말이 C를 흡수하는 온도는?
 - ① 150℃ ② 350℃
 - ③ 650℃ ④ 850℃
 16. 실용되고 있는 형상기억 합금계가 아닌 것은?
 - ① Cu - Al ② Ti - Ni
 - ③ Cu - Al - Ni ④ Cu - Zn - Al
 17. 소결마찰 부품의 구비 조건이 아닌 것은?
 - ① 내마모성, 내열성이 클 것
 - ② 열전도성, 내유성이 좋을 것
 - ③ 마찰계수가 낮고 안정될 것
 - ④ 가격이 저렴할 것
 18. 순금속이 합금에 비하여 떨어지는 성질은?
 - ① 용점 ② 가단성
 - ③ 전도율 ④ 경도 및 강도
 19. 킬드강에 속하는 것은?
 - ① 캠을 씌워 만든 강
 - ② 탈산을 완전히 한 강
 - ③ 탈산을 하지 않은 강
 - ④ 강괴를 만든 다음 압연하여 풀림한 강
 20. 지름이 2cm인 시편으로 인장시험 한 결과 최대하중은 12000kgf이었고 시편의 지름이 1cm로 줄었을 때 파단되었으며 이 때의 하중은 8000kgf 이었다면 물체 내부에 생긴 힘은?
 - ① 응력 ② 마모량
 - ③ 소성점 ④ 탄성율

2과목 : 금속조직

21. 금속의 결정입계를 강화시킬 수 있는 방법으로 옳지 않은 것은?
 - ① 불순물의 양을 줄여준다.

- ② 고온에서 장시간 가열해준 다음 서냉시킨다.
- ③ 불순물은 결정입자 내부로 고용시킨다.
- ④ 조직을 미세화시킨다.

22. FCC 금속에서 슬립이 가장 쉽게 일어나는 면과 방향은?

- ① (111), [110] ② (100), [110]
- ③ (101), [111] ④ (111), [111]

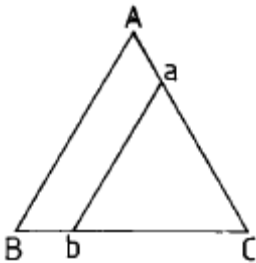
23. 금속에 산화물이 형성될 때 산화물의 분자량을 M, 산화물의 밀도 D, 금속의 원자량 m, 금속의 밀도를 d 라 하면 용적 비는?

- ① $\frac{md}{MD}$ ② $\frac{Md}{2mD}$
- ③ $\frac{md}{3MD}$ ④ $\frac{Md}{mD}$

24. 주방조직으로 1차 조직에 속하는 것은?

- ① 베이나이트 조직 ② 마텐자이트 조직
- ③ 솔바이트 조직 ④ 수지상 조직

25. 그림에서 a,b선으로 표시되는 합금은?



- ① A조성이 일정하고 BC 조성이 변하는 합금
- ② B조성이 일정하고 AC 조성이 변하는 합금
- ③ C조성이 일정하고 AB 조성이 변하는 합금
- ④ AB조성이 일정하고 C 조성이 변하는 합금

26. 연성-취성 천이온도와 관련된 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 시편의 치수가 클수록 천이온도는 높아진다.
- ② 단일 축응력보다는 2축 또는 3축응력이 작용하면 천이온도는 높아진다.
- ③ 연신속도가 빠를수록 천이온도는 높아진다.
- ④ 노치가 날카로울수록 천이온도는 낮아진다.

27. 순금속과 비교할 때 합금에서 얻어지는 일반적인 성질이 아닌 것은?

- ① 일반적으로 용점이 낮아지므로 주조성이 양호해진다.
- ② 강도 및 경도가 높아진다.
- ③ 변태가 없는 순금속들끼리 합금하여도 열처리가 가능한 경우가 있다.
- ④ 전기 및 열전도도가 양호해진다.

28. 알파(α)Ferrite 의 결정구조는?

- ① LPH ② HCP
- ③ BCC ④ FCC

29. 실용상 재결정온도를 가장 바르게 설명한 것은?

- ① 60분내 100% 재결정이 끝나는 온도
- ② 60분내 70% 재결정이 끝나는 온도
- ③ 30분내 30% 재결정이 끝나는 온도
- ④ 30분내 10% 재결정이 끝나는 온도

30. Fe₃C의 자기변태점은 약 어느 정도인가?

- ① 215 °C ② 353 °C
- ③ 768 °C ④ 1150 °C

31. Gibbs의 상률공식 F = C-P+1에서 F가 의미하는 것은?

- ① 성분수 ② 상수
- ③ 자유도 ④ 물질정수

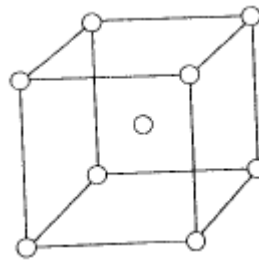
32. 마텐자이트 변태에 대한 현상의 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 온도 의존성 ② 결정립 의존성
- ③ 응력 의존성 ④ 변태의 비가역성

33. 체심입방격자의 격자 상수를 a라고 할 때 원자 반경 r를 구하는 식은?

- ① $r = \frac{\sqrt{2}}{4} a$ ② $r = \frac{2}{\sqrt{4}} a$
- ③ $r = \sqrt{3} a$ ④ $r = \frac{\sqrt{3}}{4} a$

34. 그림과 같은 결정구조를 갖는 것은?



- ① 조밀입방격자 ② 면심입방격자
- ③ 체심입방격자 ④ 면심정방격자

35. Austenite를 서냉할 때 Ferrite와 Cementite의 총상조직인 Pearlite가 생성될 때 Cementite의 결정구조는?

- ① 사방정 ② 면심입방정
- ③ 삼사정 ④ 육방정

36. 50% A-B 합금의 FCC 규칙격자에서 8개가 A원자이고, 4개가 B원자일 때 단(短)범위 규칙도 σ 는?

- ① 0.25 ② -0.125
- ③ -0.34 ④ -0.87

37. 결정구조에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 체심입방정에서 {110}면은 원자밀도가 조밀하다.
- ② 조밀육방정의 원자 충전률은 약 0.74이다.
- ③ 면심입방정의 배위수는 2개이다.

- ③ 용해성 ④ 내화성
- 57. 주조품의 내부결함검출에 대한 비파괴검사법은?
 ① 초음파 검사법 ② 에릭선검사
 ③ 철에어검사 ④ 수압검사
- 58. 제도의 규격 중 국제표준화 기구의 약호는?
 ① VSM ② JIS
 ③ ASA ④ ISO
- 59. 주형에 주입된 용탕이 최종응고부위에서 공동(空洞)이 생기는 것은?
 ① 수축공(shrinkage cavity) ② 기공(blow hole)
 ③ 개재물(inclusion) ④ 소착(sandburning)
- 60. 금속 용사법에 의한 모형 제작의 장점이 아닌 것은?
 ① 제작비를 절감할 수 있다.
 ② 신속한 신제품의 개발을 할 수 있다.
 ③ 기계에 대한 투자와 숙련된 기술자가 반드시 필요하다.
 ④ 설계된 제품에 대해 최소의 노력과 시간으로 최대효과를 거둘 수 있다.

4과목 : 특수주조

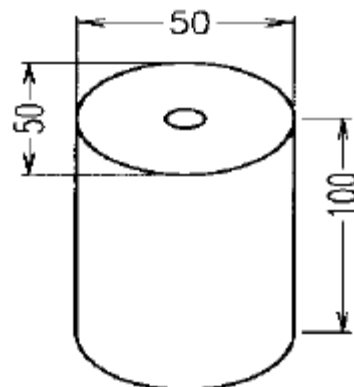
- 61. 주물의 수축공 발생원인과 관련이 가장 적은 것은?
 ① 주조방안 불량 ② 주조품의 설계 부적절
 ③ 용탕의 재질 부적당 ④ 낮은 주입온도
- 62. 쇼우 프로세스(shaw process)주형에 사용되는 점결제는?
 ① 규산졸 ② 용융실리카
 ③ 계면활성제 ④ 알킨벤젠술폰산소오다
- 63. 셀몰드법의 특징이 아닌 것은?
 ① 치수정밀도가 높고 제품표면이 우수하다.
 ② 조형작업에 숙련이 그다지 필요하지 않다.
 ③ 통기성이 좋아 가스로 인한 주물불량이 적다.
 ④ 소량생산에 적합하다.
- 64. 공기경화주형법에서 사용되는 점결제가 아닌 것은?
 ① 푸란수지 ② 규산나트륨
 ③ 페놀수지 ④ 리그린수지
- 65. 금형주조에서 금형 예열온도(°C)로 가장 적당한 것은?
 ① 알루미늄합금:300 ② 주철:150
 ③ 황동:400 ④ 알루미늄청동:150
- 66. 인베스트먼트 주조방안 설계시 주입구(gate) 위치로 적당치 않는 것은?
 ① 절단 및 가공이 용이한 곳 ② 탈 왁스가 용이한 곳
 ③ 가장 얇은 곳 ④ 가장 두꺼운 곳
- 67. 주물사에 유동성을 부여해서 수평형의 형틀 코어상자에 유입하여 자동경화시키는 조형법인 HS-process 의 특징과 거리가 먼 것은?
 ① 공기속에서 자연히 경화한다.

- ② 적은 수분으로(5-5.5% 이하)높은 유동성을 슬러리로 할 수 있다.
- ③ 점결제로 페놀레진을 사용한다.
- ④ 충전사로써 석영사,크롬마그네사이트 등이 활용된다.
- 68. 콜로이달 실리카 점결제(colloidal silica binder)의 특징으로 틀린 것은?
 ① 건조 후 내화물 결합강도가 에틸 실리케이트 점결제보다 우수하다.
 ② 주성분이 수분이며 약 70% 함유하고 있다.
 ③ 보존 기간이 반영구적이다.
 ④ 가수분해 후 사용한다.
- 69. 후란수지형 주물사의 조건이 아닌 것은?
 ① SiO₂의 순도가 높을 것
 ② 알칼리분의 함유량이 높을 것
 ③ pH가 중성일 것
 ④ 수분이 적을 것
- 70. 셀몰드 주조공정 순서를 올바르게 나열한 것은?

- ① 주형에 코어를 넣는다.
- ② 금형을 청소하고 미형제를 바른다.
- ③ 주입장으로 운반하며 용탕을 주입한다.
- ④ 형을 조립하고 공기압으로 청소한다.

- ① ①→ ②→ ③→ ④ ② ②→ ①→ ④→ ③
- ③ ③→ ④→ ②→ ① ④ ④→ ③→ ②→ ①
- 71. 인베스트먼트 주조법에 사용하는 주형용 내화물이 아닌 것은?
 ① 지르콘 ② 산화철
 ③ 알루미늄 ④ 몰로카이트
- 72. 다이칼 주형의 특성에 관한 설명 중 맞는 것은?
 ① 발열성 무기점결제 공법이다.
 ② 다이칼슘 실리케이트를 점결제로 사용한다.
 ③ 주탕 후 모래의 붕괴성이 CO₂법보다 우수하다.
 ④ 주형의 흡습성이 크고 잔류수분이 많다.
- 73. 주철주물에서 압탕의 크기를 구하고자 한다. 그림과 같은 압탕부위 형상에서 형상인자는?

- 잣수단위: mm



- ① 1 ② 3
- ③ 100 ④ 200

74. CO₂ 가스 취입법으로 옳은 것은?
 ① 취입시간은 길게하는 것이 좋다
 ② 취입압력은 낮게하는 것이 좋다
 ③ 점결제가 많으면 취입시간은 짧다
 ④ 취입시간은 짧게, 압력은 높게 한다
75. 다이캐스팅 주조법에서 오버 플로우(over flow)의 주 역할은?
 ① 공극부의 모서리나 쇳물 유입이 어려운 부분에 용탕을 끌어들이며 불순물을 포착하고 기공의 방지 역할도 한다.
 ② 캐비티(cavity)내의 용탕흐름 및 충전방향을 결정하는 역할을 한다.
 ③ 랜드(land)와 피이드(feed)로 탕구에서 캐비티내에 유입하는 당흐름의 상태를 결정하는 역할을 한다.
 ④ 캐비티에 유입한 최초의 메탈에 의해 용이하게 폐쇄하지 않도록 설치하는 역할을 한다.
76. 주조품의 비파괴검사에 의한 결함 탐상이 아닌 것은?
 ① X선 투과 검사 ② 침투탐상 검사
 ③ 자분탐상 검사 ④ 경도 검사
77. 건조규사와 100~200mesh 정도의 수지점결제를 배합한 합성사를 200~300℃로 가열경화시켜 주형을 만드는 방법은?
 ① 자경성 주형법 ② 인베스트먼트법
 ③ 다이 캐스팅법 ④ 셸모우드법
78. 인베스트먼트 주조법에서 사용되는 왁스에 대한 설명 중 맞는 것은?
 ① 주형건조 온도에서 연화할 것
 ② 응고 수축이 많을 것
 ③ 용융 온도까지 팽창이 많을 것
 ④ 상온에서 강할 것
79. 다음 중 왁스 성형 불량에 속하는 것은?
 ① Non-fill ② Burning
 ③ Coated ④ Air-vent
80. CO₂ 모래를 단시간에 혼련할 수 있는 혼련기의 선택 사항 중 틀린 것은?
 ① 혼련 후에 청소가 용이해야 한다.
 ② 혼련사의 유동성을 해치지 않아야 한다.
 ③ 혼련 중 공기와 사립이 접촉하여야 한다.
 ④ 혼련 중 모래의 온도를 상승시키지 않아야 한다.

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