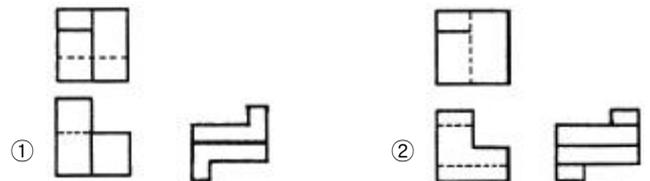
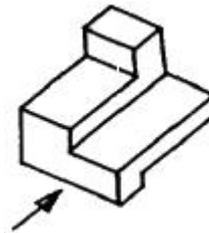


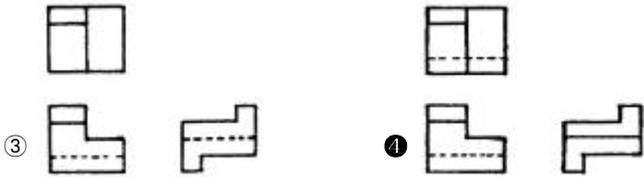
1과목 : 금속재료일반

- Ni-Fe계 합금은 강하고 인성이 좋으며 열팽창계수가 상온부근에서 매우 작아 길이의 변화가 거의 없어 표준자나 바이메탈의 재료로 사용되는 것은?  
 ① 콘스탄탄                      ② 모넬메탈  
 ③ 크로엘                         ④ 인바
- 합금의 평형 상태도에서 X축과 Y축은 각각 무엇을 뜻하는 것인가?  
 ① 중량과 시간                    ② 조성과 온도  
 ③ 수축과 중량                    ④ 부피와 질량
- 압력은 대기압으로 일정할 때 금속과 같은 응축계에서 성분수를 n, 상의 수를 P라고 하면, 자유도(F)를 구하는 식으로 옳은 것은?  
 ①  $F=n+2-P$                     ②  $F=n+1-P$   
 ③  $F=n+3-P$                     ④  $F=n-P$
- 다음 중 상온에서 조밀육방격자만으로 짝지어진 것은?  
 ① Cr, Mo                         ② Fe, Ca  
 ③ Ti, Mg                         ④ Cu, Ag
- Cr-Ni 강이라고도 하며,  $Cr_2O_3$  라는 치밀하고도 일정한 산화피막을 형성하여, 칼, 식기, 취사 용구, 화학 공업 장치 등의 용도에 가장 적합한 것은?  
 ① 주철                            ② 규소강  
 ③ 저합금강                      ④ 스테인리스강
- 다음 중 순철의 자기 변태점(큐리점)은 약 몇 °C인가?  
 ① 1539                            ② 1400  
 ③ 910                              ④ 768
- Fe-C 평형 상태도에서 동소변태와 관련이 없는 것은?  
 ①  $A_3$  및  $A_4$  변태점이 있다.  
 ②  $A_0$  및  $A_2$  변태점이 있다.  
 ③ 결정구조가 바뀌는 것을 말한다.  
 ④ 일정한 온도에서 급격히 비연속적으로 일어난다.
- 금속의 화학적 성질 중 이온화 경향에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 이온화 경향이 큰 금속은 산화되기 쉽다.  
 ② 염산에 아연을 넣으면 수소가스를 발생시킨다.  
 ③ 수소보다 이온화 경향이 큰 금속을 산에 넣으면 산소가스가 석출하면서 응고한다.  
 ④ 수소보다 이온화 경향이 큰 금속은 습기가 있는 대기 중에서 부식되기 쉽다.
- 다음 중 기능성 재료로서 실용하고 있는 가장 대표적인 형상 기억합금으로 원자비가 1:1의 비율로 조성되어 있는 합금은?  
 ① Ti-Ni                         ② Au-Cd  
 ③ Cu-Cd                        ④ Cu-Sn
- 전기구리를 용융정제하여 구리 중의 산소를 0.02~0.04% 정도 남긴 구리를 무엇이라 하는가?  
 ① 정련구리                      ② 탈탄구리

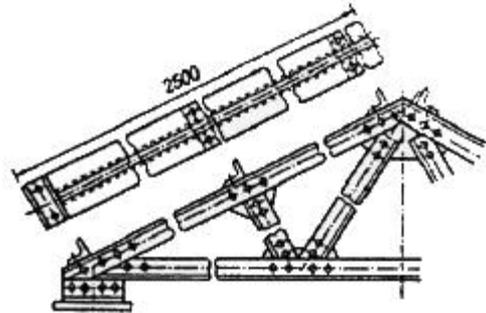
- ③ 합금구리                      ④ 경화구리

- 금속의 응고시 과냉(super cooling)의 정도가 커지면 결정립은 어떻게 되는가?  
 ① 결정립은 커진다.  
 ② 결정립은 미세해진다.  
 ③ 결정립의 변화는 없다.  
 ④ 결정립이 작아졌다가 다시 커진다.
- 4%Cu, 2%Ni 및 1.5%Mg이 첨가된 알루미늄 합금으로 내연기관용 피스톤이나 실린더 헤드 등으로 사용되는 재료는?  
 ① Lo-Ex 합금                    ② Y합금  
 ③ 라우탈(lautal)                ④ 하이드로날륨(hydronalium)
- 다음 중 주철명과 이에 따른 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?  
 ① 회주철은 보통주철이라고하며, 플라이트 바탕 조직에 검고 연한 흑연이 주철의 파단면에서 회색으로 보이는 주철이다.  
 ② 미해나이트주철은 저급주철이라고하며, 흑연이 조대하고, 활모양으로 구부러져 고르게 분포한 주철이다.  
 ③ 합금주철은 합금강의 경우와 같이 주철에 특수원소를 첨가하여 내식성, 내마멸성, 내충격성 등을 좋게한 주철이다.  
 ④ 가단주철은 백주철을 열처리로에 넣어 가열하여 탈탄 또는 흑연화 방법으로 제조한 주철이다.
- 다음 중 분말상의 구리에 약 10%의 주석분말과 2%의 흑연분말을 혼합하고 윤활제 또는 휘발성 물질을 가한 다음 가압 성형하고 제조하여 자동차, 시계, 방적기계 등의 급유가 어려운 부분에 사용하는 합금은?  
 ① 자마크                         ② 하스텔로이  
 ③ 화이트 메탈                    ④ 오일리스 베어링
- 다음 중 체심입방격자(BCC)의 배위수는?  
 ① 6개                              ② 8개  
 ③ 12개                            ④ 16개
- 다음과 같은 제품을 제 3각법으로 투상한 것 중 옳은 것은? (단, 화살표 방향을 정면도로 한다.)





17. 그림은 교량의 트러스 구조물이다. 중간 부분을 절단하여 그린 주된 이유는 무엇인가?



- ① 좌우, 상하 대칭을 도면에 나타내기 어렵기 때문에
- ② 반복 도형을 도면에 나타내기 어렵기 때문에
- ③ 물체를 1각법 또는 3각법으로 나타내기 어렵기 때문에
- ④ 물체가 길어서 도면에 나타내기 어렵기 때문에

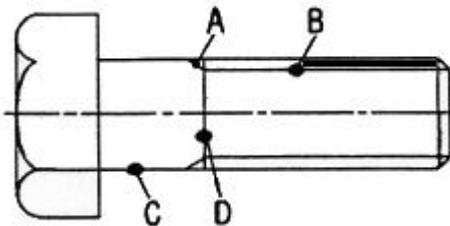
18. 치수 보조 기호에 대한 설명이 잘못 짝지어진 것은?

- ①  $\varnothing 25$  : 지름이 25mm이다.
- ② SR450 : 구의 반지름이 450mm이다.
- ③ t5 : 판의 두께가 5mm이다.
- ④ C45 : 동심원의 길이가 45mm이다.

19. 다음 중 도면의 크기가 가장 큰 것은?

- ① A0
- ② A2
- ③ A3
- ④ A4

20. 다음 도면에서 가는 실선으로 그려야 할 곳을 모두 고르면?



- ① A
- ② A, B
- ③ A, B, C
- ④ A, B, C, D

2과목 : 금속제도

21. 스프링 강재를 표시하는 기호는?

- ① SKH
- ② STC
- ③ STD
- ④ SPS

22. 대상물의 보이지 않는 부분의 모양을 표시하는데 쓰이는 선의 명칭은?

- ① 숨은선
- ② 외형선
- ③ 파단선
- ④ 2점쇄선

23. 다음에 표시된 치수 중 치수허용차가 가장 큰 것은?

- ①  $30 \pm 0.010$
- ②  $30^{+0.020}_0$
- ③  $30^0_{-0.030}$
- ④  $30^{+0.016}_{-0.010}$

24. 정투상도법과 관련된 설명으로 틀린 것은?

- ① 평면도는 정면도와 수직선상에 있다.
- ② 정면도의 가로 길이는 평면도의 가로 길이와 같다.
- ③ 정면도의 높이는 평면도의 높이와 같다.
- ④ 평면도의 세로 길이는 우측면도의 가로 길이와 같다.

25. 제도에 사용되는 척도의 종류 중 현척에 해당하는 것은?

- ① 1:1
- ② 1:2
- ③ 2:1
- ④ 1:10

26. 각국의 표준규격 중 독일의 규격기호로 옳은 것은?

- ① KS
- ② BS
- ③ DIN
- ④ ISO

27. 다음의 단면도 중 위, 아래 또는 왼쪽과 오른쪽이 대칭인 물체의 단면을 나타낼 때 사용되는 단면도는?

- ① 한쪽 단면도
- ② 부분 단면도
- ③ 온 단면도
- ④ 회전 도시 단면도

28. 와전류탐상검사에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 시험체는 부도체이어야 한다.
- ② 형상은 복잡하며, 내부 결함 검출에 용이하다.
- ③ 결함의 형상이나 깊이를 정확하게 알 수 없다.
- ④ 측정값에 영향을 미치는 요인이 적어 해석하기 쉽다.

29. 다음 중 투과 전자 현미경을 나타내는 약호는?

- ① STB
- ② UTM
- ③ SEM
- ④ TEM

30. 다음 중 초음파 탐상에 사용하는 초음파가 아닌 것은?

- ① 종파
- ② 역파
- ③ 판파
- ④ 표면파

31. 그라인더 불꽃 시험 중 탄소의 파열을 조장하는 원소가 아닌 것은?

- ① Mn
- ② Cr
- ③ W
- ④ V

32. 다음 중 압축 시험편에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 압축강도를 측정할 경우에는 장주형 시험편을, 탄성을 측정할 경우에는 단추형 시험편을 준비한다.
- ② 시험편은 단면이 완전히 평행이 되도록 하여 시험 후 편심의 영향이 생기지 않도록 한다.
- ③ 파괴를 목적으로 할 경우에는 길이를 지름의 약 3~4배 ( $L=3\sim 4d$ )로 한다.
- ④ 장추형 시험편의 높이는 직경의 0.9배로 하고, 단추형 시험편의 높이는 직경의 10배로 한다.

33. 3점 굽힘시험을 할 때의 받침부사이의 거리와 시험편 두께와의 관계식으로 옳게 나타낸 것은? (단, L=2개 받침사이의 거리, r=누르개 안쪽 반지름, t=시험편의 두께·지름·변 또는 맞변거리이다.)

- ①  $L=r+t$                       ②  $L=2r+3t$
- ③  $L=3r+t$                       ④  $L=4r+3t$

34. 쇼어 경도 시험기에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 다이아몬드 압입자극에 의하여 측정한다.
- ② D형 경도시험기의 낙하거리는 19mm(3/4인치)이다.
- ③ 고무와 같은 탄성이 큰 재료를 시험할 때 경도값의 신뢰성이 크다.
- ④ 시험편의 두께는 10mm 이상이어야 하며 피측정물의 크기에 제한이 많다.

35. 다음 중 매크로 시험에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 결정격자의 패턴을 분석할 수 있다.
- ② 확대경을 사용하거나 육안으로 검사한다.
- ③ 표면을 부식시켜 파면검사를 할 수 있다.
- ④ 조직의 분포상태 및 모양 등을 검사할 수 있다.

36. 측정 시야수(f)가 60이고, 이 시야에서 전 개재물이 점유한 격자점 중심의 수(n)가 60이며, 시야 내의 유리판 위의 총 격자점의 수(p)가 100일 때 청정도는 몇 % 인가?

- ① 0.1                              ② 0.36
- ③ 1.0                              ④ 3.6

37. 다음 중 고온 금속현미경으로 관찰할 수 없는 것은?

- ① 성분 조성과 합금의 변화
- ② 금속 용해와 응고 현상
- ③ 소성 변형과 파단 현상
- ④ 결정입자의 성장과 상의 변화

38. 황이 강의 외주부로부터 중심부로 향하여 감소하게 분포되고, 외주부보다 중심부 방향으로 착색도가 낮게 된 형태의 편석은?

- ① 중심부편석                      ② 주상편석
- ③ 점상편석                        ④ 역편석

39. 강의 불꽃 시험에서의 안전 및 유의 사항으로 틀린 것은?

- ① , 연마 도중 시험편을 놓치지 않도록 주의한다.
- ② 그라인더를 사용할 때에는 보안경을 착용하여야 한다.
- ③ 그라인더에 스위치를 넣은 다음, 곧바로 불꽃 시험을 한다.
- ④ 연삭 슛들을 갈아 끼울 때에는 슛들의 이상 유무를 확인한 후 고정 설치한다.

40. 침탄 열처리시에 발생하는 가스로서 무색, 무미, 무취이며, 연료의 불완전 연소로 발생하여 사람이 흡입하면 인명 피해를 주는 유해한 가스는?

- ① 일산화탄소                      ② 이산화탄소
- ③ 암모니아                        ④ 산소

**3과목 : 금속재료조직 및 비파괴시험**

41. 표면에 열린 결함을 모세관 현상을 이용하여 검출하는 비파

괴 검사법은?

- ① 중성자탐상검사법              ② 초음파탐상검사법
- ③ 적외선탐상검사법              ④ 침투탐상검사법

42. 재료에 단일 충격을 주었을 때 흡수되는 흡수 에너지를 노치부의 단면적으로 나눈 값으로 나타내는 것은?

- ① 샤르피 충격값                      ② 커핑 시험값
- ③ 피로 시험값                        ④ 인장 시험값

43. 비커즈 경도기에 사용하는 다이아몬드 피라미드 압입자의 대면각은 몇 도인가?

- ① 76                                  ② 90
- ③ 116                                ④ 136

44. 방사선량 측정기 또는 개인 피폭선량 측정기가 아닌 것은?

- ① 서베이메타(surveymeter)
- ② 필름배지(filmbadge)
- ③ 에릭션메타(erichsenmeter)
- ④ 포켓도시메타(pocket dosimeter)

45. 다음 중 크리프 시험(Creep testing)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 제1기 크리프는 감속 크리프라 한다.
- ② 제2기 크리프는 가속 크리프라 한다.
- ③ 제3기 크리프는 정상 크리프라 한다.
- ④ 크리프 한도란 일정 온도에서 어떤 시간 후에 크리프 속도가 1이 되는 응력을 말한다.

46. 다이아몬드로 시험편 표면을 긁어서 그 홈의 모양의 의해 경도를 정량적으로 측정하는 경도 시험법은?

- ① 쇼어 경도시험                      ② 마르텐스 경도시험
- ③ 로크웰 경도시험                      ④ 비커스 경도시험

47. 유류 화재시 부적당한 소화 설비는?

- ① 수종(물통)
- ② 건조사
- ③ 이산화탄소 소화설비
- ④ 할로겐 화합물 소화설비

48. 다음 중 강의 담금질성을 측정하기 위한 시험법으로 옳은 것은?

- ① 피로시험                              ② 조미니시험
- ③ 충격시험                              ④ 파단면 분석시험

49. 자분탐상검사의 시험 절차로 옳은 것은?

- ① 자화→전처리→관찰→자분의 적용→기록→후처리
- ② 전처리→자화→자분의 적용→기록→후처리→관찰
- ③ 전처리→자화→자분의 적용→관찰→기록→후처리
- ④ 전처리→자분의 적용→관찰→자화→기록→후처리

50. 현미경으로 조직시험을 하기 위한 시험편에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시험편의 면은 반드시 경사가 되도록 연마한다.
- ② 시험편은 부식시키기 전에 연마면에 스크래치가 없어야 한다.

- ③ 견본 시험편은 사용할 수 있는 자재를 대표할 수 있는 것으로 채취해야 한다.
- ④ 알맞게 부식되었을 때 시험편은 물로 세척하고 건조시킨 후 알코올 등에 넣었다가 다시 건조한다.

51. 설파 프린트에서 황산 처리한 인화지를 갈색으로 변색시키는 물질은?

- ① 황화은                      ② 황화수소
- ③ 브롬화은                 ④ 황화망간

52. 정량조직검사 중 결정 입도 시험법이 아닌 것은?

- ① 비교법(FGC)              ② 평균법(FGE)
- ③ 평적법(FGP)              ④ 절단법(FGI)

53. 시험 전의 원길이가  $L_0$ , 시험 후에  $L$ 로 될 때 연신율을 나타낸 식으로 옳은 것은?

- ①  $\frac{L}{L_0} \times 100\%$               ②  $\frac{L-L_0}{L_0} \times 100\%$
- ③  $\frac{L_0}{L} \times 100\%$               ④  $\frac{L_0-L}{L} \times 100\%$

54. 시험편이 파괴되기 직전의 최소 단면적  $25\text{mm}^2$ , 원단면적  $28\text{mm}^2$ 일 때 단면수축율은 약 몇 %인가?

- ① 11                            ② 22
- ③ 30                            ④ 42

55. 다음 중 액체침투탐상시험에서 현상제를 적용하는 목적으로 옳은 것은?

- ① 시험편의 건조를 촉진하기 위한 것이다.
- ② 잔류 침투액을 내부로 흡수하기 위한 것이다.
- ③ 침투제의 침투력을 촉진하기 위한 것이다.
- ④ 스며든 침투액이 표면으로 배어나와 지시모양을 만들기 위한 것이다.

56. 로크웰 경도 B 스케일에 적용되는 압입자의 종류와 시험 하중을 바르게 짝지어진 것은?

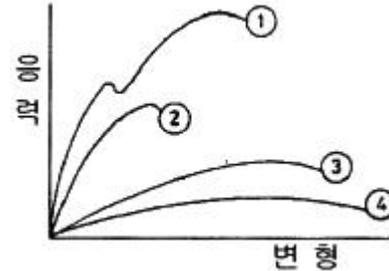
- ① 1/16인치 강구, 50kg
- ② 1/16인치 강구, 100kg
- ③ 원뿔 다이아몬드, 50kg
- ④ 원뿔 다이아몬드, 100kg

57. 브리넬 경도시험에서 경도 값을 구하는 식으로 옳은 것은? (단, P:하중(kgf), d:압입자국의 지름(mm), D:경도의 지름(mm), h:압입자국의 깊이(mm), A:압입자국의 표면적( $\text{mm}^2$ )이다.)

- ①  $HB = \frac{2D}{\pi P(d - \sqrt{D^2 - d^2})}$
- ②  $HB = \frac{2P}{\pi D(d - \sqrt{D^2 - d^2})}$

- ③  $HB = \frac{D}{\pi Ah}$
- ④  $HB = \frac{P}{\pi Ad}$

58. 각종 재료에 대한 인장시험을 한 결과 다음과 같은 인장곡선을 얻었다. 곡선과 재료가 옳게 짝지어진 것은?



- ① ①-황동                      ② ②-주철
- ③ ③-연강                      ④ ④-합금강

59. 시험편을 편광으로 검경하면 부식을 하지 않아도 결정입자가 상을 식별할 수 있는 광학적 이방성을 가진 금속은?

- ① 철(Fe)                      ② 알루미늄(Al)
- ③ 지르코늄(Zr)              ④ 구리(Cu)

60. 자분탐상검사에서 선형자계를 형성하는 것은?

- ① 코일법                      ② 프로드법
- ③ 직각통전법                ④ 전류광동법

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/x](http://www.comcbt.com/x)

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 |
| ④  | ②  | ②  | ③  | ④  | ④  | ②  | ③  | ①  | ①  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ②  | ②  | ②  | ④  | ②  | ④  | ④  | ④  | ①  | ②  |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ④  | ①  | ③  | ③  | ①  | ③  | ①  | ③  | ④  | ②  |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ③  | ②  | ②  | ②  | ①  | ①  | ①  | ④  | ③  | ①  |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ④  | ①  | ④  | ③  | ①  | ②  | ①  | ②  | ③  | ①  |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ①  | ②  | ②  | ①  | ④  | ②  | ②  | ②  | ③  | ①  |