

1과목 : 침투탐상시험원리

- 다음 중 현상처리 후에 반드시 건조처리를 해야 하는 현상법은?  
 ① 습식현상법                      ② 속건식현상법  
 ③ 건식현상법                      ④ 무현상법
- 연성이 낮은 재질을 너무 낮은 온도에서 단조할 때 흔히 나타나는 선형지시 형태의 결함으로 가장 적절한 것은?  
 ① 기공                                  ② 터짐  
 ③ 주름                                  ④ 라미네이션
- 침투탐상시험에서 유화제의 기능에 관한 설명으로 가장 옳은 것은?  
 ① 물로 세척이 가능하도록 침투제를 용해한다.  
 ② 미세한 불연속으로 침투제가 침투하는 작용을 증대시켜 준다.  
 ③ 허위 지시를 제거하여 불연속 검출을 용이하게 한다.  
 ④ 현상제를 적용하기 위해 필요한 기능으로 빨라 올림 작용을 도와준다.
- 침투탐상시험시 속건식현상제를 적용하고자 할 때 가장 간편하고 널리 이용되는 방법은?  
 ① 분무법                              ② 침지법  
 ③ 솔질법                              ④ 걸레질법
- 후유화성 침투탐상시험에서 유화제의 적용 방법으로 가장 부적절한 것은?  
 ① 솔질법                              ② 분무법  
 ③ 붓기법                              ④ 침지법
- 다음 중 침투탐상시험에서 표면결함 속으로 침투제가 침투하는 속도는 어느 것에 가장 크게 영향을 받는가?  
 ① 밀도                                  ② 점성  
 ③ 중력가속도                      ④ 상대적인 무게
- 다음 중 침투탐상시험에서의 대표적인 비관련지시(Nonrelevant Indication)는?  
 ① 비자성체에 의한 지시  
 ② 다중지시  
 ③ 부품의 형태, 구조 및 부분 용접에 의해 생긴 지시  
 ④ 비선형지시
- 다음 중 모세관현상을 결정하는 요인으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 응집력                              ② 점성  
 ③ 삼투압                              ④ 표면장력
- 침투액의 점성계수가 작을수록 침투 속도는 어떻게 되는가?  
 ① 빨라진다.  
 ② 늦어진다.  
 ③ 항상 동일하다.  
 ④ 빨라지다가 다시 늦어진다.
- 침투액의 재질은 어떤 경우에는 부식성이 없는 재료를 사용해야 한다. 특히 티타늄과 니켈 함량이 높은 강의 경우에는

침투액의 성분에 대하여 규격에서 최소량을 정하고 있다. 다음 중 그 성분에 해당하는 것은?

- S, Cl                                  ② Cd, Pb  
 ③ Fe, Ni                              ④ Si, W
- 다음 중 침투탐상시험 절차상 현상처리 직전에 수행해야 하는 검사 과정은?  
 ① 전처리                              ② 침투처리  
 ③ 잉여침투제 세척처리              ④ 후처리
- 육안검사와 비교했을 때 침투탐상시험의 가장 큰 장점은?  
 ① 식별성과 감도가 좋다.  
 ② 접근성과 보조장치 이용도가 좋다.  
 ③ 대부분의 고체 재료에 적용할 수 있다.  
 ④ 시험체의 자성에 관계없이 적용할 수 있다.
- 다음 중 침투액의 침투시간이 적절히 유지되도록 하기 위해서 가장 먼저 고려해야 할 사항은?  
 ① 표면 거칠기  
 ② 시험체의 형상  
 ③ 시험체의 크기  
 ④ 예상되는 불연속의 종류
- 표면장력은 침투탐상시험에서 중요한 인자이다. 표면장력에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 표면장력이 크게 되면 접촉각이 감소한다.  
 ② 침투액의 침투성능을 나타내는 중요한 특성이다.  
 ③ 표면장력이 클수록 모세관 속의 액체가 높이 올라간다.  
 ④ 표면장력이 크면 접촉 면적이 작아져 시험체 표면에 잘 분산되지 않는다.
- 다음 중 침투탐상시험 결과의 신뢰성을 확보하기 위한 것과 관련이 없는 것은?  
 ① 콜리메타                              ② 조도계  
 ③ 자외선강도계                      ④ A형 대비시험편
- 점(spot) 용접한 용접부의 접합성 검사에 가장 적합한 비파괴시험법은?  
 ① 침투탐상시험                      ② 자분탐상시험  
 ③ 초음파탐상시험                      ④ 방사선투과시험
- 침투액 적용 후 다음 유화처리 또는 세척처리를 개시할 때 까지의 시간을 무엇이라 하는가?  
 ① 유화시간                              ② 침투시간  
 ③ 건조시간                              ④ 현상시간
- 침투탐상시험에 사용되는 세척액이 갖추어야 할 특성이 아닌 것은?  
 ① 휘발성이 적당해야 한다.  
 ② 중성으로 부식성이 없어야 한다.  
 ③ 인화점이 낮아야 한다.  
 ④ 악취와 독성이 적어야 한다.
- 다음 중 점성(Viscosity)이 가장 높은 물질은?  
 ① 물

- ② 나프타(Naphtha)
- ③ 에틸 알콜(Ethyl Alcohol)
- ④ 에틸렌 글리콜(Ethylene Glycol)

20. 침투탐상검사에서 에어로졸을 사용하여 현상할 경우에 현상 도막에 하얀 파도상의 모양이 생기는 주된 원인은?

- ① 에어로졸의 거리가 너무 멀 때
- ② 에어로졸의 거리가 너무 가까울 때
- ③ 에어로졸을 좌우로 흔들면서 분사할 때
- ④ 에어로졸의 각도가 60°로 유지하고 분사할 때

## 2과목 : 침투탐상검사

21. 침투탐상검사에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 후유화성과 수세성은 동일 검사물에 사용해서는 안된다.
- ② 다른 제조회사의 제품을 혼용해서는 안된다.
- ③ 앞선 시험의 흔적이 남아 있는 검사물에는 다른 형의 침투제로 재시험하면 탐상감도가 낮아진다.
- ④ 염색침투제를 사용한 시험체에는 다른 절차없이 형광침투탐상시험법을 바로 적용, 재시험해도 좋다.

22. 특수한 침투탐상검사로서 제트엔진 부품 등과 같이 고온의 부하를 가한 상태에서 검사하는 방법은 무엇인가?

- ① Stress Zyglo
- ② Wink Zyglo
- ③ Press Zyglo
- ④ Switch Zyglo

23. 다음 중 침투탐상검사시 날카롭고 연속된 선형지시는 주로 어떤 결함 때문에 생길 수 있는가?

- ① 기공(porosity)
- ② 모래개재물(sand inclusion)
- ③ 점식(pitting)
- ④ 균열(crack)

24. 수세성 형광침투탐상검사의 장점으로 틀린 것은?

- ① 수분이 있어도 침투액의 성능에는 변화가 없다.
- ② 비교적 거친 시험체에 대해서도 적용이 가능하다.
- ③ 넓은 면적을 간단한 조작으로 탐상하기 쉽다.
- ④ 열쇠구멍이나 나사부와 같은 복잡한 형상에도 적용이 가능하다.

25. 침투탐상검사에서 침투액을 물로 제거할 수 있게 하는 물질은 무엇인가?

- ① 침투제
- ② 현상제
- ③ 세척제
- ④ 유화제

26. 용제제거성 염색침투탐상검사의 특성을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 대형부품의 부분탐상에 적합하다.
- ② 조작 공정이 타 공정에 비해 적다.
- ③ 개방형 침투액조를 사용한다.
- ④ 전원 및 수도 설비가 필요하지 않다.

27. 다음 중 수도설비와 전기시설이 없는 환경조건에서 검사할 수 있는 침투탐상검사방법은?

- ① 용제제거성 염색 - 속건식현상제

- ② 수세성 염색 - 습식현상제
- ③ 후유화성 형광 - 건식현상제
- ④ 수세성 형광 - 건식현상제

28. 다음 중 침투액의 침투에 영향을 미치는 요인과 가장 관계가 먼 것은?

- ① 적심성
- ② 표면장력
- ③ 표면의 밝기
- ④ 표면 청결도

29. 표면이 거친 주강품의 검사에 가장 적합한 침투탐상 검사는?

- ① 수세법
- ② 유화제법
- ③ 용제법
- ④ 무현상법

30. 침투액의 적용 방법 중 작은 검사품의 다량 검사에 가장 적합한 침투처리 방법은?

- ① 침지법(dipping)
- ② 스프레이(spraying)
- ③ 붓칠하기(brushing)
- ④ 배액(draining)

31. 용접부를 침투탐상검사할 때 용접비드와 모재의 양쪽 경계선을 따라 선형으로 길게 지시가 나타났다. 검출된 지시의 예상되는 불연속 종류는?

- ① 터짐(burst)
- ② 개재물(inclusion)
- ③ 기공(porosity)
- ④ 언더컷(undercut)

32. 다음 중 수세성 형광침투액을 사용하는 경우 검사과정에 필요한 검사절차 내용으로 틀린 것은?

- ① 과잉침투액의 배액
- ② 자외선광선하에서 세척검사
- ③ 물 세척
- ④ 형광등하에서 결함 검사

33. 속건식현상법의 세척방법 및 건조처리 시기로 옳은 것은?

- ① 수세척을 세척처리 후 건조, 용제세척은 자연 건조
- ② 수세척은 세척처리 전 건조, 용제세척은 자연 건조
- ③ 수세척 및 용제세척은 현상처리 후 건조
- ④ 수세척은 세척처리 후 건조, 용제세척은 현상처리 후 건조

34. 침투탐상검사에 사용되는 대비시험편 중 중앙부에 흠을 가공하여 양측을 2개조로 사용하는 경우가 있는데 이 때 중앙부의 흠이 필요한 주된 이유는?

- ① 각 면에 적용한 액이 서로 섞이지 않도록 하기 위해
- ② 미세한 균열을 얻기 위해
- ③ 표준 유화제를 사용하기 위하여
- ④ 다른 재료로 되어 있게 때문

35. 시험체 표면의 침투액을 제거할 때 일반적인 형광이나 화장지 사용을 금하고, 규정된 형광 또는 종이 수건을 사용하여 제거하도록 하고 있다. 주된 이유는 무엇인가?

- ① 침투액을 잘 흡수하여 결함 내의 침투액까지도 흡수할 수 있기 때문
- ② 침투액 흡수 능력이 나쁘기 때문
- ③ 부프러기들이 표면에 남아 의사지시를 만들 수 있기 때문
- ④ 용제 흡수의 차이 및 세척 능력의 차이 때문

36. 동합금판에 니켈이나 크롬도금을 한 후 인공결함을 발생 시킨 시험편의 명칭은 무엇인가?

- ① A형 대비시험편      ② B형 대비시험편  
③ C형 비교시험편      ④ D형 비교시험편

37. 다음 중 염색침투탐상검사에서 관찰면 조도와 형광 침투탐상검사에서의 암실의 조도로 각각 옳은 것은?

- ① 관찰면 조도 : 500 lx 이상, 암실의 조도 : 20 lx 이하  
② 관찰면 조도 : 1000 lx 이상, 암실의 조도 : 200 lx 이하  
③ 관찰면 조도 : 800  $\mu W/cm^2$  이하, 암실의 조도 : 20 lx 이상  
④ 관찰면 조도 : 800  $\mu W/cm^2$  이하, 암실의 조도 : 200 lx 이상

38. 다음 중 발생근원에 의한 분류에서 “사용 중 결함”으로 분류되는 것은?

- ① 피로 균열      ② 수축공  
③ 단조 겹침      ④ 열처리 균열

39. 용제제거성 침투탐상검사와 조합하여 현장의 용접부, 대형 부품 및 구조물의 부분탐상에 가장 많이 적용되는 현상법은?

- ① 습식현상법(aqueous developers)  
② 속건식현상법(nonaqueous wet developers)  
③ 건식현상법(dry powder developers)  
④ 무현상법(no developers)

40. 다음 중 침투탐상검사에서 재시험을 해야 되는 경우가 아닌 것은?

- ① 시험의 중간 또는 종료 후에 조작방법이 잘못된 것을 알았을 때  
② 시험의 기록만이 잘못 작성되었을 때  
③ 침투지시모양이 흠에 기인한 것인지 의사지시인지 판단이 곤란할 때  
④ 탐상검사시 작업자의 실수가 인정된 경우

### 3과목 : 침투탐상관련규격

41. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에서는 결함지시모양이 거의 동인선상에 연속하여 존재하고 그 상호 간의 거리가 일정거리 이하이면 상호 간의 거리를 포함하여 연속된 하나의 지시모양으로 간주한다. 이 규격에서 정한 일정거리는 얼마인가?

- ① 1mm      ② 2mm  
③ 3mm      ④ 4mm

42. 보일러 및 압력용기에 대한 표준침투탐상검사(ASME Sec.v, Art.24 SE-165)에서 건조기를 사용할 때 건조기의 온도는 최대 얼마를 넘지 않아야 하는가?

- ① 38℃(100°F)      ② 49℃(120°F)  
③ 60℃(140°F)      ④ 71℃(160°F)

43. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따라 탐상검사를 마친 후 검사보고서에 반드시 기록하지 않아도 되는 항목은?

- ① 액온이 15℃이하 일 때 침투액의 온도  
② 기온이 15~50℃ 일 때 시험 장소의 기온

- ③ 현상제의 적용방법  
④ 전처리의 방법

44. 항공 우주용 기기의 침투탐상 검사방법(KS W 0914)에 따라 정지식 형광침투탐상검사(타입 I)인 경우 주위 배경의 백색광의 허용되는 최대 밝기는?

- ① 10룩스      ② 15룩스  
③ 20룩스      ④ 25룩스

45. 보일러 및 압력용기에 대한 표준침투탐상검사(ASME Sec.v, Art.24 SE-165)에서 특별한 지시가 없는 한 탐상시험시 권고되는 시험체의 최대 표면온도는 얼마인가?

- ① 26℃      ② 38℃  
③ 58℃      ④ 75℃

46. 보일러 및 압력용기에 대한 표준침투탐상검사(ASME Sec.v, Art.24 SE-165)에 따라 원자력 부품에 형광침투탐상시험을 적용할 때 시험체 표면에서 자외선등의 강도는 얼마 이상이어야 하는가?

- ① 300  $\mu W/cm^2$       ② 500  $\mu W/cm^2$   
③ 700  $\mu W/cm^2$       ④ 1000  $\mu W/cm^2$

47. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 의한 탐상시험 중 물로 세척하는 방법이 아닌 것은?

- ① 수세성 염색침투탐상시험법  
② 후유화성 염색침투탐상시험법  
③ 후유화성 형광침투탐상시험법  
④ 용제제거성 염색침투탐상시험법

48. 보일러 및 압력용기에 대한 표준침투탐상검사(ASME Sec.v, Art.24 SE-165)에 의한 침투탐상의 전처리 과정에서 녹이나 무기물을 제거하기에 가장 적합한 세척법은?

- ① 증기 세척      ② 초음파 세척  
③ 세제 세척      ④ 유기용제 세척

49. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류 (KS B 0816)에 따른 침투시간의 좌우하는 인자가 아닌 것은?

- ① 침투액의 종류와 온도  
② 시험체의 재질과 온도  
③ 시험체의 치수와 모양  
④ 예측되는 결함의 종류와 크기

50. 보일러 및 압력용기에 대한 표준침투탐상검사(ASME Sec.v, Art.6)에서 수세성 염색침투탐상시험에 습식현상제를 사용할 때의 시험절차로 옳바른 것은?

- ① 전처리 → 침투제적용 → 수세 → 현상제적용 → 건조 → 관찰  
② 전처리 → 침투제적용 → 유화제적용 → 수세 → 현상제적용 → 건조 → 관찰  
③ 전처리 → 침투제적용 → 수세 → 건조 → 현상제적용 → 관찰  
④ 전처리 → 침투제적용 → 유화제적용 → 수세 → 건조 → 현상제적용 → 관찰

51. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 의한 지시모양 중 독립침투지시모양의 분류에 해당 되지 않는 것은?

- ① 분산 침투지시모양

- ② 선상 침투지시모양  
③ 원형상 침투지시모양  
④ 갈라짐에 의한 침투지시모양
52. 보일러 및 압력용기에 대한 표준침투탐상검사(ASME Sec.v, Art.24 SE-165)에 따라 압연 광판에서 주로 발견될 수 있는 불연속은?  
① 겹침 ② 기포  
③ 콜드셋 ④ 융합 부족
53. 항공 우주용 기기의 침투탐상 검사방법(KS W 0914)에 따른 사용 중인 유화제 점검에 관한 사항 중 틀린 것은?  
① 감도 시험은 사용 중인 유화제의 감도가 대비 기준보다 명확히 낮으면 불만족  
② 수분함유량 측정은 사용 중인 유화제(친유성)의 수분이 부피비로 5%를 초과하면 불만족  
③ 농도 시험은 사용 중인 유화제(친수성)의 농도가 사용하 지 않은 유화제 농도의 최초값에서 3%를 초과하여 변화 가 있을 때는 불만족  
④ 제거성 시험은 사용중인 유화제를 사용하지 않은 침투액 에 적용하여 그 결과를 사용하지 않은 유화제를 사용하 지 않은 침투액에 적용한 결과와 대비하여 제거성이 명 확히 낮으면 불만족
54. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 서 강용접부의 탐상시험시 시험면의 온도가 15~50℃의 범 위일 때 표준 침투시간은 얼마인가?  
① 5분 ② 7분  
③ 10분 ④ 15분
55. 항공 우주용 기기의 침투탐상 검사방법(KS W 0914)에 의해 탐상시험 할 때 방법 A의 공정에서 수동 스프레이를 사용할 경우 지켜야 할 내용으로 틀린 것은?  
① 최대 수압은 275kPa  
② 수온은 10 ~ 38℃  
③ 분사시 스프레이 노즐과 부품 사이 거리는 최소 30cm유 지  
④ 세척시간은 최소 3분으로 한다.
56. 인터넷 뉴스 그룹으로서, 정해진 한 주제에 대해서 여러 사 랑이 자신의 의견을 올릴 수 있는 커다란 게시판과 같은 역 할을 하는 것을 무엇이라 하는가?  
① Portal ② Usenet  
③ Archie ④ ARPANET
57. 통신프로토콜에 관한 설명으로 틀린 것은?  
① OSI표준과 TCP/IP는 개방 프로토콜의 표준이다.  
② 인터넷 표준으로 널리 사용되는 프로토콜은 TCP/IP 이 다.  
③ OSI표준은 서로 같은 기종의 컴퓨터간의 통신표준이다.  
④ 통신망에서 서로 같은 기종의 컴퓨터간에 데이터 전송을 신속 정확하게 수행하고 오류 검증이나 데이터 복구기능 을 제공하기 위한 운영규정이다.
58. CPU가 입·출력 인터페이스의 상태를 일일이 검사하여 직 접 입·출력을 제어하는 방식은?  
① DMA ② polling  
③ interrupt driven I/O ④ channel controlled I/O

59. 컴퓨터의 메모리 중 읽기만 가능한 메모리는?

① RAM ② ROM  
③ HDD ④ FDD

60. 다음 ( )안에 들어갈 내용으로 옳은 것은?

인터넷 메일 서비스에서 메일을 상대방에게 송신할 때에는 ( ㉠ ), 메일을 수신할 때에는 ( ㉡ ) 프로 토콜을 사용한다.

① ㉠-POP, ㉡-FTP ② ㉠-SMTP, ㉡-POP  
③ ㉠-FTP, ㉡-SMTP ④ ㉠-ARQ, ㉡-SMTP

#### 4과목 : 금속재료 및 용접일반

61. 아세틸렌가스에서 불순물이 포함되어 여러 가지 악영향을 미치는데 여러 가지 악영향 중 용착속도를 약하게 하고 토 치의 가스 통로를 막아 역류, 역화의 원인이 되는 것은?  
① 인화수소 ② 황화수소  
③ 질소 ④ 석회분말
62. 다음의 용접방법 중 전기 저항열을 이용한 용접방법이 아닌 것은?  
① 심 용접 ② 프로젝션 용접  
③ 퍼커션 용접 ④ 테르밋 용접
63. 용접작업시 용접봉에 아크가 한쪽으로 쏠리는 현상을 방지 하는 대책으로 틀린 것은?  
① 직류용접기보다 교류용접기를 사용할 것  
② 접지점은 될 수 있는 대로 용접부에서 멀리할 것  
③ 접지점 2개를 연결할 것  
④ 긴 아크를 사용하여 열량을 충분히 주어 용입을 깊게 할 것
64. 용접 작업시 홈(groove)을 만드는 가장 중요한 이유는?  
① 용입을 양호하게 하기 위하여  
② 용접 변형을 최소화 하기 위하여  
③ 전류 응력의 발생을 억제하기 위하여  
④ 용융 속도를 높이기 위하여
65. 모재에 (+)극을 전극에 (-)극을 연결한 불활성가스 텅스텐 아크용접의 극성에 대한 설명 중 틀린 것은?  
① 비드폭이 좁다.  
② 모재쪽에 청정작용이 있다.  
③ 직류 정극성(DCSP)이다.  
④ 용입이 깊다.
66. 점(Spot) 용접시 접합부의 일부분이 용융되어 바둑알 형태 의 단면으로 된 것을 무엇이라 하는가?  
① 업셋 ② 너짓  
③ 포인트 ④ 프로젝션
67. 맞대기 용접이음의 같은 판 두께에서도 가로 수축이 발생하 기 가장 쉬운 경우인 것은?  
① 루트간격과 홈각도가 클수록

- ② 루트간격과 흠각도가 작을수록
- ③ 루트간격이 좁고 흠각도가 클수록
- ④ 루트간격이 크고 흠각도가 작을수록

68. CO<sub>2</sub>용접기를 사용하여 용착금속 20kgf, 용착속도 4kgf/hr, 아크타임 50%로 용접할 경우 용접작업시간은?

- ① 5시간                      ② 10시간
- ③ 20시간                    ④ 40시간

69. 다음 용접봉의 종류 중 용접성(내균열성의 정도)이 가장 좋은 것은?

- ① 일미나이트계              ② 저수소계
- ③ 철분산화철계              ④ 고산화티탄계

70. 용입이 깊고 전극 와이어 보다 앞에 입상의 용제를 산포하면서 일반적으로 아래보기 용접에 적용되는 자동용접기는?

- ① 서브머지드 용접          ② 일렉트로 슬랙 용접
- ③ 그라비티 용접            ④ 일렉트로 가스 용접

71. 정방정계의 축 길이와 사이각을 바르게 나타낸 것은?

- ①  $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- ②  $a = b \neq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- ③  $a \neq b \neq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- ④  $a = b \neq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$

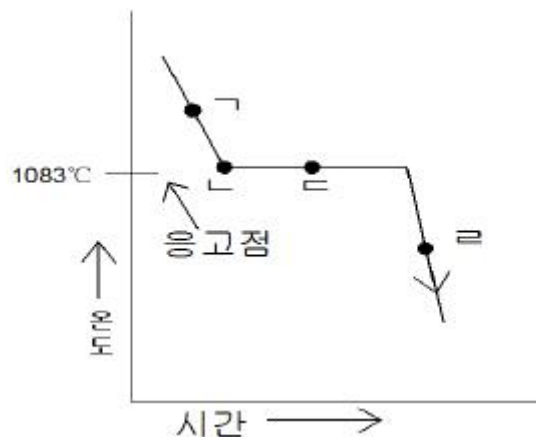
72. 마우러 조직도란 주철 중에 어떤 원소의 함량을 나타낸 것인가?

- ① C 와 Si                      ② C 와 Mn
- ③ P 와 Si                      ④ P 와 S

73. Fe-C 평형상태도에서  $\gamma$  - 고용체와 시멘타이트가 동시에 정출될 때의 공정조직은?

- ① 페라이트                    ② 레데뷰라이트
- ③ 오스테나이트              ④ 펄라이트

74. [그림]은 순구리의 냉각곡선을 나타낸 것이다. 용융 Cu로부터 고체 Cu의 핵이 생성되기 시작하는 곳은?



- ① ㄱ                              ② ㄴ
- ③ ㄷ                              ④ ㄹ

75. Fe-C 평형상태도에서 나타나지 않는 불변반응은?

- ① 공석반응                    ② 공정반응
- ③ 편정반응                    ④ 포정반응

76. 처음에 주어진 특정 모양의 것을 인장하거나 소성변형된 것이 가열에 의하여 원래의 모양으로 돌아가는 현상을 이용한 합금은?

- ① 수소저장합금              ② 형상기억합금
- ③ 초내열합금                ④ 고강도합금

77. 마그네슘의 물리적 성질을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 융점 : 약 650℃              ② 밀도 : 2.74g/cm<sup>3</sup>
- ③ 비열(25℃) : 0.25 cal/g      ④ 결정 : 조밀육방격자

78. 문츠메탈에 Sn을 소량 첨가한 합금으로 용접봉, 밸브등에 사용되는 합금은?

- ① Lantal                        ② Red brass
- ③ Admiralty gun metal        ④ Naval brass

79. Cu계 베어링합금인 Kelmet 에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 마찰계수가 적고 열전도율이 좋다.
- ② Cu + Pb가 대표적이며, 주석청동, 인청동 등이 있다.
- ③ 고온, 고압에서 강도가 떨어지지 않고 수명이 길다.
- ④ Pb 함유량이 많을수록 피로강도가 높아지고, 감마(減磨) 효과는 작아진다.

80. 금속결정 내의 격자 결함에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 금속결정 내의 격자결함에는 점 결함, 선 결함, 면 결함 등이 있다.
- ② 점 결함에는 원자공공과 격자간 원자가 있다.
- ③ 전위에는 칼날전위, 나선전위, 혼합전위 등이 있다.
- ④ 체적결함에는 적층결함과 결정립 경계 등이 있다.

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 CBT 안드로이드 어플 : 구글플레이에서 전자문제집으로 검색 하세요.

#### 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 어플 완벽 연동, 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자, 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT 에서 확인하세요.

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