

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?

- ① 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 침투탐상검사로써 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 침투탐상검사이 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°C(100°F) ② 49°C(120°F)
 ③ 60°C(140°F) ④ 71°C(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°C이하 일 때 침투액의 온도
 ② 기온이 15~50°C 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°C ② 38°C
 ③ 58°C ④ 75°C
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 관판에서 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?

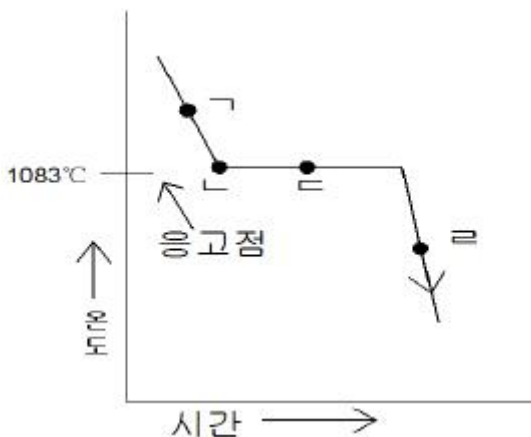
인터넷 메일 서비스에서 메일을 상대방에게 송신할 때에는 (㉠), 메일을 수신할 때에는 (㉡) 프로 토콜을 사용한다.

- 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 용착금속을 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 너깃
③ 포인트 ④ 프로젝션
67. 맞대기 용접이음의 같은 판 두께에서도 가로 수축이 발생하 기 가장 쉬운 경우인 것은?
① 루트간격과 홈각도가 클수록

- ② 루트간격과 홈각도가 작을수록
 ③ 루트간격이 좁고 홈각도가 클수록
 ④ 루트간격이 크고 홈각도가 작을수록
68. CO₂용접기를 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 고산화탄계
70. 용입이 깊고 전극 와이어 보다 앞에 입상의 용재를 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 γ - 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/cm³
 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
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x
 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