

1과목 : 침투탐상시험원리

- 침투탐상시험의 침투시간에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
  - 미세한 결함을 탐상하기 위해서는 침투시간을 다소 길게 적용한다.
  - 저온에서 검사하는 경우에는 침투시간을 다소 길게 적용한다.
  - 후유화성 침투제를 사용하는 경우에는 침투시간을 다소 길게 적용한다.
  - 일반적으로 단조품을 검사하는 경우에는 침투시간을 다소 길게 적용한다.
- 통풍이 안 되는 탱크 안을 용제제거성 침투 탐상제를 사용하여 작업할 때 주의할 사항 중 가장 중요한 것은?
  - 특별히 주의할 사항은 없다.
  - 배수시설을 설치하여야 한다.
  - 후처리를 생략하여야 한다.
  - 환기를 충분히 하여야 한다.
- 다음 중 침투제의 물리적 특성 시험에서 침투제를 100°F 정도의 일정한 온도를 유지시키면서 물리량을 측정하고 그 결과를 Centistokes의 단위로 나타내는 시험 방법은?
  - 비중 시험
  - 점도 시험
  - 염소함량 시험
  - 오염도측정 시험
- 침투탐상시험시 표면에 있는 윤활유, 그리스 등의 유지류를 제거하는 가장 효과적인 방법은?
  - 물세척
  - 산세척
  - 솔벤트세척
  - 증기탈지
- 유화제를 사용하는 주목적은?
  - 불연속 안에 들어있는 침투액을 제거시키기 위하여
  - 침투액의 적용에 앞서 시험체의 표면을 전처리하기 위하여
  - 기름이 주원료인 침투액을 유화시켜 물로도 세척이 가능하도록 하기 위해서
  - 녹이나 산화스케일을 제거하기 위한 탐상표면을 세척하기 위해서
- 형광침투탐상시험에서 나타나는 형광과 관련된 설명이다. 틀린 것은?
  - 320~400nm 정도의 파장을 가진 자외선은 인체에 매우 위험하므로 형광침투탐상에서는 잘 사용되지 않는다.
  - 형광침투액이 가장 강하게 녹색을 발하는 경우는 파장이 3650 Å 정도의 자외선에 노출된 경우이다.
  - 자외선 조사장치에 부착된 필터는 3650 Å 정도의 파장의 자외선이 집중적으로 투과되는 것하여야 한다.
  - 자외선도 일반적인 빛과 같이 시험면으로부터 거리가 멀어질수록 거리의 제곱에 반비례하여 강도가 약해진다.
- 침투탐상시험에서 침투액을 적용시키는 일반적인 방법이 아닌 것은?
  - 침적한다.
  - 솔로 칠한다.
  - 분무한다.
  - 걸레로 문지른다.
- 그림은 침투탐상시험 절차 중 어느 단계로 판단되는가?



- 과잉 침투제 제거 후의 단계
  - 현상제 적용 후의 단계
  - 관찰의 단계
  - 유화 처리한 단계
- 다음 중 용제제거성 염색침투탐상시험의 장점으로 옳은 것은?
  - 탐상강도가 다른 침투제와 비교하여 가장 높다.
  - 자외선 조사등을 사용하나 전원이 요구되지 않는다.
  - 침투탐상제 중에 검사비용이 가장 저렴하다.
  - 일광 또는 일반 전등 하에서 시험을 할 수 있다.
- 이원성 침투액에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - 검사에 사용되는 자외선은 파장이 100nm 이하이다.
  - 자연광이나 암실의 자외선 하에서 검사할 수 있다.
  - 상대적으로 일반 침투액에 비하여 색상이 떨어진다.
  - 색상은 일반적으로 염색에는 적색이, 형광에는 오렌지색이 사용된다.
- 다음 중 부품의 양 끝을 베어링을 지지하고 있는 회전체에서 베어링의 손상여부를, 기기를 정지시키지 않고 가동중에 계속 감시하기 적합한 비파괴검사법은?
  - 침투탐상검사
  - 음향방출검사
  - 방사선투과검사
  - 초음파탐상검사
- 후유화성 침투탐상시험의 유화제에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - 유화 및 세척성이 좋아야 한다.
  - 인화점이 낮으며, 온도안정성이 좋아야 한다.
  - 유화시간은 유화제의 종류에 따라 다르다.
  - 침투액과 서로 다른 색체를 가져야 한다.
- 침투탐상시험 현상제의 기능으로 옳지 않은 것은?
  - 결함지시의 형성
  - 결함내의 침투제 용해
  - 결함지시의 확대
  - 결함지시와의 대비색 형성
- 초음파에 대한 설명으로 옳바른 것은?
  - 파장은 짧으나 빛과 달리 직진성이 없다.
  - 물체 내를 전파하는 초음파는 강도가 항상 일정하다.
  - 고체와 액체의 경계면에서 반사, 굴절하는 성질이 있다.
  - 초음파의 전파속도는 전달되는 물질의 종류와 초음파의 종류에 관계없이 항상 일정하다.
- 다음 중 수세성 염색침투탐상시험을 수행하는 경우 유의해야 할 사항으로 옳은 것은?
  - 잉여 침투액이 완전히 제거되었는지를 확인하기 위해 자외선등을 사용해야 한다.
  - 검사 대상물에 도포된 침투액을 제거할 때 과도한 세척

이 되지 않도록 해야 한다.

- ③ 미세한 검사 대상물에 침투액을 도포하는 경우 현상제에 침지하는 것을 빠르게 실시한다.
- ④ 규정된 침투처리 시간 후에 유화제를 도포하되 유화처리 시간을 반드시 준수해야 한다.

16. 모세관 현상에 의해 모세관을 따라 올라가는 액의 높이에 영향을 미치는 액체의 성질이 아닌 것은?

- ① 접촉각                      ② 점성
- ③ 표면장력                  ④ 회전력

17. 다음 누설검사법 중 대형 용기나 저장조에 이용되나, 누설 위치의 측정에는 적합하지 않은 검사법은?

- ① 기포누설검사              ② 헬륨누설검사
- ③ 할로겐 누설검사          ④ 압력변화누설검사

18. 침투탐상시험의 단점을 설명한 것으로 틀린 내용은?

- ① 흡수성 재료에 적용할 수 없다.
- ② 다공성의 거친 시험체는 평가가 어렵다.
- ③ 탐상전 표면의 전처리 작업을 꼭 이행해야 한다.
- ④ 표면 불연속에 대한 검사가 어렵다.

19. 후유화법이 적용될 경우 다음 중 가장 엄격히 지켜져야 하는 시간은?

- ① 침투시간                      ② 유화시간
- ③ 건조시간                      ④ 현상시간

20. 다음 중 침투탐상시험에서 무현상법을 적용하기에 가장 적절한 방법은?

- ① 유화성 염색침투탐상검사
- ② 후유화성 염색침투탐상검사
- ③ 용제제거성 염색침투탐상검사
- ④ 수세성 형광침투탐상검사

## 2과목 : 침투탐상검사

21. 거치식 침투탐상 시험장치에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 침적탱크는 보통 스테인리스 강재로 만든다.
- ② 형광침투탐상시 세척 탱크에는 자외선등이 필요하다.
- ③ 건조 탱크에는 적외선등을 사용하면 효과적이다.
- ④ 습식 현상액 탱크조에는 교반기가 필요하다.

22. 침투탐상검사시 부품에 대한 전처리법으로 증기세척법을 사용하는 주된 이유로 옳은 것은?

- ① 표면의 모든 오염물질을 완전히 제거시킬 수 있기 때문이다.
- ② 용제 증기는 대부분의 석유화학 오염물을 제거 시킬 수 있기 때문이다.
- ③ 용제 증기는 대부분의 고형의 오염물을 제거시킬 수 있기 때문이다.
- ④ 부품의 크기에 관계없이 채택할 수 있기 때문이다.

23. 다음 중 침투탐상검사에서 습식 현상제를 적용하는 데 가장 바람직한 방법은?

- ① 고압으로 분사한다.                      ② 부드러운 솔로 칠한다.
- ③ 분무기로 분사한다.                      ④ 젖은 걸레로 문지른다.

24. 다음 불연속 중 주조품이 아닌 제품에서도 나타날 수 있는 결함은?

- ① 개재물 (Inclusion)                      ② 핫 티어 (Hot Tear)
- ③ 콜드 섯 (Cold Shut)                      ④ 주름 (Folds)

25. 침투탐상검사 중에서 표면이 거친 부품을 시험하는 데 가장 효과적인 검사법은?

- ① 수세성 형광침투탐상검사
- ② 후유화성 형광침투탐상검사
- ③ 후유화성 염색침투탐상검사
- ④ 용제제거성 염색침투탐상검사

26. 침투탐상검사에 사용되는 건식현상제의 품질을 평가하기 위한 일반적인 시험 방법으로 옳은 것은?

- ① 비중측정으로 시험한다.
- ② 보통 육안으로 관찰한다.
- ③ 용해시킨 후 점도측정으로 시험한다.
- ④ 형광물질의 경우 농도계로 오염 여부를 시험한다.

27. 다음 침투제 중 야외 제작 현장에서 용접부에 가장 많이 적용되는 것은?

- ① 후유화성 형광침투제
- ② 용제제거성 염색침투제
- ③ 후유화성 염색침투제
- ④ 용제제거성 형광침투제

28. 용접부의 침투탐상검사시 전처리할 때 일반적으로 이용 되는 방법이 아닌 것은?

- ① 솔질                              ② 산세척
- ③ 연삭                              ④ 용제세척

29. 다음 중 의사지시(False indication ; 무관련 지시)의 설명이 아닌 것은?

- ① 부주의한 세척에 의해 발생한 지시
- ② 키흠, 리벳이음부 등 설계상 존재하는 불연속
- ③ 결점으로 사용상에 유해한 영향을 미치는 불연속
- ④ 현상제에 침투제가 섞여 있어 발생한 지시

30. 휘발성인 용제제거성 현상제를 사용할 때 주의해야 할 사항을 설명한 것으로 적절하지 않은 것은?

- ① 화기에 접근하지 않아야 한다.
- ② 작업자는 마스크를 착용하여야 한다.
- ③ 밀폐된 공간은 환기가 잘 되도록 하여야 한다.
- ④ 건조가 빠르므로 젖은 헝겊으로 덮어주거나 spray로 물을 뿌려주어야 한다.

31. 침투탐상검사에서 현상제를 적용한 후 시간이 경과함에 따라 결함지시모양이 확대되므로 현상시간의 설정과 관찰 시기는 매우 중요한 요인이다. 다음중 현상제의 종류에 따른 현상시간의 설정을 옳게 나타낸 것은?

- ① 건식현상제 : 현상제의 건조 후부터 관찰 완료 때 까지를 현상시간으로 한다.
- ② 습식현상제 : 현상제의 적용 후부터 관찰 완료 때 까지를 현상시간으로 한다.
- ③ 습식현상제 : 현상제를 적용하고 있는 시간을 현상시간

으로 한다.

- ④ 건식현상제 : 현상제를 적용하고 있는 시간을 현상시간으로 한다.

32. 다음 중 건식현상제의 적용에 적합한 시험 방법은?

- ① 수세성 염색침투탐상검사  
② 후유화성 염색침투탐상검사  
③ 용제제거성 염색침투탐상검사  
④ 후유화성 형광침투탐상검사

33. 사형 (sand) 주조품의 침투탐상검사시 검출할 수있는 가장 대표적인 표면 불연속의 형태는?

- ① 터짐                      ② 기공  
③ 심                        ④ 백점

34. 다음 중 침투탐상검사에 사용되는 대비시험편의 사용 목적으로 가장 부적절한 것은?

- ① 구입한 탐상제의 성능 비교  
② 사용중인 탐상제의 성능 비교  
③ 전처리 방법의 적정성 비교  
④ 조작 방법의 적정성 비교

35. 볼트 나사부 등의 침투탐상검사에 가장 적합한 침투액은?

- ① 후유화성 형광침투액  
② 용제제거성 형광침투액  
③ 수세성 형광침투액  
④ 용제제거성 염색침투액

36. 다음 중 형광침투탐상검사에서 시험품 표면을 건조하기 위한 건조처리 장치로 가장 적합한 것은?

- ① 전열기  
② 열풍 순환식 건조기  
③ 적외선 건조기  
④ 백열등을 사용한 건조기

37. 다음 중 침투탐상검사에 사용되는 자외선조사등의강도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 적용하는 자외선의 강도가 낮을 수록 더 작은 결함 지시를 검출할 수 있다.  
② 적용하는 자외선의 강도가 높을 수록 더 작은 결함 지시를 검출할 수 있다.  
③ 주변 백색광의 준위가 낮아질수록 검사체의 콘트라스트는 나빠진다.  
④ 주변 백색광의 준위가 높아질수록 더 작은 결함지시를 검출할 수 있다.

38. 침투탐상검사에서 과잉 침투액 제거에 물세척보다 용제세척이 이로운 경우로 가장 옳은 것은?

- ① 특별한 조명이 불필요할 때  
② 조그마한 개구부에 빠른 침투를 시킬 때  
③ 어두운 곳에서 탐상하고자 할 때  
④ 높은 곳에서 검사하고자 할 때

39. 건식현상제를 사용하는 용제제거성 형광침투탐상검사의 탐상순서가 다음과 같을 때 괄호 안에 알맞은 순서로 올바른 것은?

전처리 → (    ) → (    ) → (    ) → 관찰 → 후처리

- ① 침투처리 → 제거처리 → 건조처리  
② 침투처리 → 유화처리 → 제거처리  
③ 침투처리 → 제거처리 → 현상처리  
④ 침투처리 → 현상처리 → 건조처리

40. 니켈합금강의 경우 침투탐상제 중에 함유된 어떤 물질이 사용 중에 응력부식 균열을 일으킬 수 있는데, 이 물질은 무엇인가?

- ① 불소 (F)                      ② 황 (S)  
③ 탄소 (C)                    ④ 염소 (Cl)

### 3과목 : 침투탐상관련규격

41. 보일러 및 압력용기에 대한 표준 침투탐상검사(ASME Sec. V SE-165)에 따라 물베이스 유화제를 사용하는 경우 과잉의 침투액을 제거하기 위한 예비 수세의 수압 (psi)은 최대 얼마인가?

- ① 20psi                        ② 30psi  
③ 40psi                        ④ 60psi

42. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류 (KS B0816)에서 여러 개의 지시 모양이 거의 동일 직선상에 존재하고, 지시 상호 간의 거리가 2mm 이하인 침투지시모양의 지시길이는 어떻게 산정하는가?

- ① 침투지시모양 각각의 길이를 더한 값만을 지시길이라고 한다.  
② 침투지시모양 각각의 길이를 더하고 지시 사이의 거리의 합을 뺀 값을 지시길이라고 한다.  
③ 침투지시모양 각각의 길이를 더하고 지시 사이의 거리의 합으로 나눈 값을 지시길이라고 한다.  
④ 침투지시모양 각각의 길이와 지시 사이의 거리를 모두 더한 값을 지시길이라고 한다.

43. 보일러 및 압력용기에 대한 표준 침투탐상검사(ASME Sec. V SE-165)에 규정된 형광침투탐상시험시 시험체 표면은 얼마 이상의 자외선 강도가 되어야 하는가?

- ① 1000  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$                       ② 800  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$   
③ 500  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$                       ④ 100  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

44. 보일러 및 압력용기에 대한 표준 침투탐상검사(ASME Sec. V SE-165)에서 형광침투탐상시 암실의 최대 밝기 (fc)는 얼마로 규정하고 있는가?

- ① 1                              ② 1.5  
③ 2                              ④ 2.5

45. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류 (KS B 0816)에 따라 건식 또는 속건식 현상제를 사용하는 경우 현상 처리 전에 시험체 표면을 건조처리 하는데 이 때의 건조 온도는 어떻게 규정하고 있는가?

- ① 수분을 건조시키는 정도  
② 60℃ 이하  
③ 90℃ 이하  
④ 125℃ 이하

46. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류 (KS B0816)에

- 서 탐상 후 “시험기록”에는 탐상제를 적도록 규정하고 있다. 다음 중 기록에 포함할 내용이 아닌 것은?
- ① 침투액의 명칭
  - ② 현상제를 점검했을 때 그 방법
  - ③ 유화제를 점검했을 때 그 결과
  - ④ 탐상제의 사진 또는 스케치한 내용
47. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec. V Art. 6)에서 습식현상제의 적용 방법으로 틀린 것은?
- ① 수성 현상제는 건조한 표면에 적용 가능하다.
  - ② 수성 현상제는 습한 표면에 적용 가능하다.
  - ③ 비수성 현상제는 습한 표면에 적용 가능하다.
  - ④ 비수성 현상제는 건조한 표면에 적용 가능하다.
48. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류 (KS B0816)에서 형광 침투액, 용제 제거제, 속건식 현상제를 사용 할 때의 시험방법의 분류 표시로 올바른 것은?
- ① FC-S                      ② VB-A
  - ③ VC-S                      ④ FB-A
49. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류 (KS B 0816)에 의한 결함 분류의 설명이다. 틀린 것은?
- ① 독립 결함은 선상, 원형상의 2종류로 분류한다.
  - ② 선상 결함은 갈라짐 이외의 결함으로, 그 길이가 나비의 3배 이상인 것을 말한다.
  - ③ 원형상 결함은 갈라짐 이외의 결함으로, 선상 결함이 아닌 것을 말한다.
  - ④ 분산 결함은 정해진 면적 안에 존재하는 1개 이상의 결함을 말한다.
50. 보일러 및 압력 용기에 대한 침투탐상검사 (ASME Sec. V Art. 6)에서 검사 보고서에 포함해야 될 내용이 아닌 것은?
- ① 절차서 식별번호 및 개정 번호
  - ② 지시의 기록 혹은 도면
  - ③ 검사 수행 일자 및 시간
  - ④ 검사품의 제조일자 및 업체
51. 보일러 및 압력용기에 대한 표준 침투탐상검사(ASME Sec. V SE-165)의 관찰에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 염색침투액 사용시 검사장소의 조도는 100Lx 이상이다.
  - ② 조사등의 강도는 자외선 강도계로 측정한다.
  - ③ 형광침투액 사용시 암실에서는 시력 적응을 위해 최소 1분 이상이 지난 후 관찰 하여야 한다.
  - ④ 형광침투액 사용시 포토크로믹 렌즈나 안경을 착용해서는 안된다.
52. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류 (KS B0816)에서 물베이스 유화제를 사용할 때 물 스프레이로 예비세척을 하여야 한다. 이것은 어느 공정 전에 실시되어야 하는가?
- ① 전처리                      ② 유화처리
  - ③ 건조처리                      ④ 현상처리
53. 항공우주용 기기의 침투탐상 검사 방법 (KS W 0914)에서 시험이 완료되어 적합하다고 인정된 검사물에 대해서는 부품에 영향을 주지 않는 범위내에서 시험체에 규정대로 표시를 하여야 한다. 이 때 요구되는 표시 방법이 아닌 것은?
- ① 석필로 번호를 명기해 준다.

- ② 에칭을 이용하여 표시한다.
  - ③ 착색 또는 잉크 스탬프 한다.
  - ④ 꼬리표를 붙인다.
54. 항공우주용 기기의 침투탐상검사 방법 (KS W 0914)에서 형광침투제로 현상제없이 탐상할 때 허용되는 최대 침투액의 체류시간은?
- ① 30분                      ② 60분
  - ③ 120분                      ④ 240분
55. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec. V Art. 6)에 규정된 과잉의 수세성 침투제를 물분무로 제거 할 때 수압과 수온으로 알맞은 것은?
- ① 수압은 30psi, 수온은 80°F 를 초과할 수 없다.
  - ② 수압은 30psi, 수온은 110°F 를 초과할 수 없다.
  - ③ 수압은 50psi, 수온은 80°F 를 초과할 수 없다.
  - ④ 수압은 50psi, 수온은 110°F 를 초과할 수 없다.
56. 컴퓨터 제어장치의 구성요소 중 다음에 실행할 명령어의 주소를 기억하는 것은?
- ① 프로그램카운터                      ② 기억레지스터
  - ③ 번지레지스터                      ④ 명령레지스터
57. 웹브라우저 프로그램에서 자주 방문하는 URL을 목록으로 모아서 관리하는 메뉴는?
- ① Find                      ② URL Info
  - ③ URL List                      ④ Bookmark
58. 인터넷에서 하이퍼텍스트 문서를 주고 받기 위한 프로토콜은?
- ① FTP                      ② Telnet
  - ③ HTTP                      ④ Explore
59. 다음 중 인터넷 검색엔진의 종류가 아닌 것은?
- ① Yahoo                      ② Altavista
  - ③ Naver                      ④ MIME
60. 인터넷에서 사용하는 대표적인 스크립트 언어로서 웹과 데이터베이스를 연결하는 언어는?
- ① Lisp                      ② PL/1
  - ③ PHP                      ④ Ada

#### 4과목 : 금속재료 및 용접일반

61. 정격전류 200A, 정격사용률 50%인 아크용접기로 실제 150A의 전류로 용접할 때의 허용 사용률은?
- ① 약 67%                      ② 약 78%
  - ③ 약 89%                      ④ 98%
62. 전기용접봉의 기호 E 4301에서 43은 무엇을 나타내는가?
- ① 피복재의 종류
  - ② 용착금속의 최소인장강도
  - ③ 용접자세 종류
  - ④ 아크 용접시의 사용전류
63. 일반적으로 가스용접에서 가장 많이 이용하는 가스는?

- ① 수소 - 산소                      ② 산소 - 아세틸렌  
③ 질소 - 산소                      ④ 수소 - 아세틸렌
64. 다음 중 용착금속 보호 방식에 따른 피복제의 종류가 아닌 것은?  
① 슬래그 생성식                      ② 가스 발생식  
③ 반가스 발생식                      ④ 아크 안정식
65. 다음 중 저항 용접에 속하지 않는 것은?  
① 프로젝션 용접                      ② 스테드 용접  
③ 점 용접                              ④ 심 용접
66. 용접 후 피닝을 하는 주 목적은 무엇인가?  
① 도료를 없애기 위해서  
② 용접 후 잔류 응력을 제거하기 위해서  
③ 응력을 강하게 하고 변형을 적게 하기 위해서  
④ 모재의 균열을 검사하기 위해서
67. 저항용접에서 점용접(Spot welding)의 품질에 영향을 미치는 요인 중 가장 큰 요소가 아닌 것은?  
① 통전시간                              ② 용접전류  
③ 프라즈마                              ④ 가압력
68. 테르밋 반응 (Thermit Reaction)과 관계가 없는 것은?  
① 알루미늄과 FeO  
② 알루미늄과 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
③ 알루미늄과 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>  
④ 알루미늄과 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
69. 용접구조 설계상의 주의 사항이 아닌 것은?  
① 용접하기 쉽도록 설계할 것  
② 용접 길이는 가능한 길게 할 것  
③ 용접 이음은 한 곳에 집중하지 말 것  
④ 결함이 생기기 쉬운 용접은 피할 것
70. 아래 보기와 같은 특성을 갖는 교류 아크 용접기로 가장 적합한 것은?  

① 가변 저항의 변화로 용접 전류를 조정한다.  
 ② 전기적 전류 조정으로 소음이 없고 기계 수명이 길다.  
 ③ 조작이 간단하고 원격 제어가 된다.

 ① 가동 철심형                      ② 택 전환형  
③ 가동 코일형                      ④ 가포화 리액터형
71. X-선 회절 시험에서 사용되는 브래그의 법칙을 정의한 식으로 옳은 것은? (단, d: 결정이 면간거리, λ: 파장, θ: 반사각도, n: 정정수)  
①  $n\lambda = 2d \cos\theta$                       ②  $n\lambda = 2d \sin\theta$   
③  $nd = 2\lambda \cos\theta$                       ④  $nd = 2\lambda \sin\theta$
72. 다음 설명 중 틀린 것은?  
① 톰백(Tombac)은 Zn 이 5~20% 함유한 것으로 금박의 대용으로 사용된다.  
② 문쯔메탈 (Muntz metal)은 6:4 황동으로 열 교환기나 열

- 간 단조용으로 사용된다.  
③ 쾌삭 황동에서는 절삭성을 좋게 하기 위해 pb를 첨가한다.  
④ 5:6 황동에 Zn을 1% 첨가한 황동을 네이벌 황동이라고 한다.
73. Bravais의 결정격자 중 조밀육방격자(HCP)내의 원자 총진율과 배위수로 각 각 옳은 것은?  
① 68% - 12개                      ② 74% - 12개  
③ 68% - 8개                              ④ 74% - 8개
74. 비정질합금의 일반적인 특성에 대한 설명 중 틀린것은?  
① 전기저항이 크다.  
② 열에 강하며, 가공경화를 일으킨다.  
③ 구조적으로는 장거리의 규칙성이 없다.  
④ 균질한 재료이고, 결정이방성이 없다.
75. 다공질재료에 윤활유를 흡수시켜 계속해서 급유하지 않도록 제조된 합금으로 대부분 분말 야금법으로 제조되는 베어링용 합금은?  
① 함유베어링                              ② 주석계 화이트 메탈  
③ 두라나 메탈                              ④ 아연계 화이트 메탈
76. 500~600℃ 까지 가열해도 뜨임 효과에 의해 연화되지 않고 고온에서도 경도의 감소가 적은 것이 특징이며 18%W - 4%Cr - 1%V - 0.8~0.9%C 의 조성으로 된 강은?  
① 다이스강 (Dies Steel)  
② 스테인리스강 (Stainless Steel)  
③ 게이지용강 (Gauge Steel)  
④ 고속도공구강 (High Speed Tool Steel)
77. 동소변태에 대한 설명 중 틀린 것은?  
① 고체 내에서 원자배열의 변화에 의해서 생긴다.  
② 결정격자의 형상이 변하기 때문에 나타난다.  
③ 동소변태 A<sub>4</sub>의 온도는 약 1400℃에서 일어난다.  
④ 점진적이고 연속적인 변화에 의해 생긴다.
78. 브라베이스(Bravais) 격자 중 단사정계 (monoclinic system)의 축 길이와 사이각의 관계로 옳은 것은?  
①  $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$   
②  $a \neq b \neq c, \alpha = \gamma = 90^\circ, \beta \neq 90^\circ$   
③  $a = b \neq c, \alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$   
④  $a = b \neq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
79. 18-8 스테인리스강에 대한 설명 중 틀린 것은?  
① Cr 18%, Ni 8%를 함유한다.  
② 페라이트 조직으로 강자성이다.  
③ 입계부식 방지를 위해 Ti를 첨가한다.  
④ 내식, 내충격성, 기계가공성이 우수하다.
80. 다음 중 Al - Mg 합금에 대한 설명으로 틀린 것은?  
① Al에 약 10%Mg을 품는 합금을 Hydronalium 이라 한다.  
② α 고용체와 β상(Al<sub>3</sub>Mg<sub>2</sub> 상)이 450℃에서 공정을 만든다.  
③ 고온에서 Mg고용도가 높아지므로 약 400℃에서 풀림 하면 강도와 연신이 좋아진다.

- ④ Al - Mg합금의 용탕은 산화가 잘 되지 않기 때문에 산화물이 들어가도 상관없다.

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