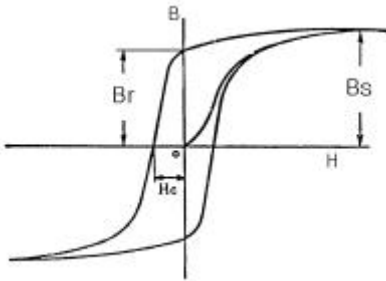




- ① 200~600A                      ② 600~1000A  
 ③ 1000~1400A                  ④ 2000~6000A

17. 그림은 자화곡선에 대한 설명이다. 곡선상에서  $B_s$ 는 무엇을 나타내는 것인가?



- ① 포화자속밀도                      ② 잔류자속밀도  
 ③ 항자력                              ④ 잔류자기

18. 일반적으로 용접부 결함은 치수상 결함, 구조상 결함, 성질상 결함으로 분류할 수 있다. 다음 중 구조상 결함의 검출에 가장 적합한 시험은?

- ① 파괴시험                          ② 비파괴시험  
 ③ 외관시험                          ④ 밀링작업

19. 자분탐상시험시 탈자하는 방법으로 다음 중 틀린 것은?

- ① 자계의 영역에서 검사품을 빼내므로서  
 ② 자화장치를 검사품으로부터 빼내므로서  
 ③ 자기 변태점 이하의 온도로 가열하므로서  
 ④ 검사품에 걸리는 자장을 감소시키므로서

20. 자속 밀도의 CGS단위와 MKS단위로 올바른 것은?

- ① emu/cm<sup>3</sup>, Weber/m<sup>2</sup>                      ② Maxell, Weber  
 ③ gauss, Weber/m<sup>2</sup>                          ④ Oersted, Amperes/m

## 2과목 : 자기탐상검사

21. 다음 중 비형광 습식자분에 가장 많이 사용되는 색상은?

- ① 은회색-청색                          ② 흑색-적색  
 ③ 황녹색-황색                          ④ 청색-황색

22. 자분탐상시험에서 통상적으로 사용되는 거치식 장비에는 일반적으로 변환 스위치(Transfer Switch)가 있다. 이의 기능은?

- ① 교류를 반파직류로 변화시키는 기능  
 ② 코일 또는 축통전법으로의 선택 기능  
 ③ 자화 또는 탈자방식의 선택 기능  
 ④ 건식자분 또는 습식자분의 적용 선택 기능

23. 통전법에 의한 자분탐상시험에서 의사지시모양 중 단면급변지시, 표면거칠기 지시에 대한 판별 내용으로 옳은 것은?

- ① 자화의 정도를 약하게 하든가 잔류법으로 시험하면 나타나지 않는다.  
 ② 시험품을 탈자하고 재자화하여 검사액을 적용하면 나타나지 않는다.  
 ③ 금속현미경에 의한 미시적 시험 또는 거시적 시험으로 조사하여야 한다.  
 ④ 자극의 위치, 전극의 위치 또는 자화케이블의 접촉위치

를 바꾸어 재자화하면 나타나지 않는다.

24. 자분탐상시험으로 결함검출시 결함이 어떤 방향으로 위치하여 있는지 모를 경우 자화방향은 어떻게 하는 것이 가장 좋은 방법인가?

- ① 수직되게 두 방향 이상으로 자화  
 ② 한 방향으로 한번만 자화  
 ③ 같은 방향으로 반복하여 자화  
 ④ 전류를 두 배로 증가시켜 자화

25. 자분탐상검사에서 생길 수 있는 의사지시 중 자분탐상시험만으로는 사실상 판별이 불가능한 지시는?

- ① 자기펜 흔적                          ② 단면급변지시  
 ③ 표면거칠기 지시                      ④ 투자율이 다른 재질경계지시

26. 자분탐상시험후 검사체에 탈자가 필요한 경우의 설명으로 틀린 것은?

- ① 잔류자기에 의해 검사체의 사용에 지장이 있을 때  
 ② 누설자장이 장비에 자기적 영향을 줄 때  
 ③ 초기검사 자장의 세기보다 작은 자장으로 재검사할 때  
 ④ 검사후 열처리할 때

27. 원둘레 용접을 위한 6인치 파이프 끝부분의 개선부를 자분탐상검사하려 할 때 다음 중 가장 알맞은 방법은? (다만 검사현장에 다른 철판은 없는 것으로 한다.)

- ① 요크법                                  ② 코일법  
 ③ 통전법                                  ④ 프로드법

28. 다음 중 자분이 가져야 할 성질이 아닌 것은?

- ① 비독성이어야 한다.  
 ② 낮은 투자율을 가져야 한다.  
 ③ 낮은 보자성을 가져야 한다.  
 ④ 검사부품과의 색대비가 좋아야 한다.

29. 다음 중 자분탐상검사시 매끄러운 표면의 피로균열(fatigue crack) 등 미세한 결함 검출에 가장 알맞는 방법은?

- ① 직류와 습식자분                      ② 직류와 건식자분  
 ③ 교류와 습식자분                      ④ 교류와 건식자분

30. 다음의 자분탐상검사 공정 중 생략해도 되는 것은?

- ① 전처리 - 압연품에 단단하게 부착된 산화막의 제거 생략  
 ② 자화 - 프로드 장치의 성능 점검 생략  
 ③ 자분검사액 적용 - 자분의 농도 점검 생략  
 ④ 탈자 - 아날로그식 압력계 부착 등으로 탈자 확인 생략

31. 자분탐상시험의 전류관통법에 의한 자화의 특징으로 맞는 것은?

- ① 닫힌 자기회로를 구성하므로 이음철봉을 필요로 하지 않는다.  
 ② 자계의 강도는 전류관통봉의 중심으로부터의 거리에 비례한다.  
 ③ 자화전류를 직류로 사용하면 표면 아래 결함의 검출이 어렵다.  
 ④ 자화전류로 교류를 사용하면 직류의 경우보다 표피효과가 적다.

## 32. 자분탐상시험법에 대한 올바른 설명은?

- ① 탐상면에 검사액을 살포할 때는 가능한 한 두껍게 하는 것이 좋다.
- ② 잔류법은 자화된 후 자분을 적용하기 때문에 결함 검출 능력이 연속법보다 우수하다.
- ③ 잔류법일 때는 자분적용 종료 이전에 탐상면에 강자 성체를 접촉시켜서는 안된다.
- ④ 복잡한 형상의 시험체는 건식법으로 적용하는 것이 좋다.

## 33. 다음 중 요크(Yoke)법을 사용할 재질로 가장 적절한 자기 특성을 갖는 재료는?

- ① 항자력이 큰 재료
- ② 보자성이 낮은 연강
- ③ 투자성이 낮은 고탄소강
- ④ 잔류자기를 많이 유지시키는 재료

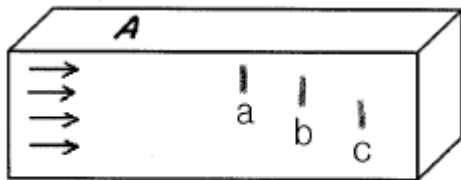
## 34. 다음 중 자분에 요구되는 특성에 적합한 것은?

- ① 투자율이 낮을 것      ② 보자력이 높을 것
- ③ 분산성이 낮을 것      ④ 현탁성이 좋을 것

## 35. 주조물에서 발견되는 불연속은?

- ① 심(Seam)
- ② 라미네이션(Lamination)
- ③ 라미네이션 균열(Lamination Crack)
- ④ 수축공(Shrink)

## 36. 그림에 나타난 같은 크기의 결함중에서 A면에 누설자속이 가장 강하게 나타나는 결함은?



→ 자장의 방향

- ① a                      ② b
- ③ c                      ④ 어느 곳이나 동일하다

## 37. Prod의 간격이 4인치였을 때 유도되는 자장은?

- ① 솔레노이드 자장      ② 왜곡된 원형 자장
- ③ 선형 자장              ④ 방사선형 자장

## 38. 표면을 완전히 적시기 위해 습식자분의 탱크(Bath)속에 먼저 검사품을 담근 후, 자화전류를 빠르게 통전시키고 탱크에서 꺼내어 배액하는 동안 전류를 적용하여 검사하는 방법으로 제트엔진 브레이드 등의 검사에 사용되는 이 방법의 주된 장점은?

- ① 결함의 검출감도가 매우 높다.
- ② 검사속도가 매우 빠르다.
- ③ 자분의 소모량을 줄인다.
- ④ 소형부품의 검사에 매우 효과적이다.

## 39. 자분탐상시험법 중 잔류법에 비교된 연속법의 특징으로 맞는 것은?

- ① 내부결함의 검출은 거의 불가능하다.
- ② 보자력이 작고 잔류자기가 약한 재료에 적용한다.
- ③ 소형의 시험품이 다수 있을 때 탐상능률을 높일 수 있다.
- ④ 나사부 등 복잡한 형상부에 적용하면 좋은 결과를 얻는다.

## 40. 직경의 변화가 있는 시험품을 통전법으로 자화시켜 검사할 때의 전류 값의 설정은?

- ① 작은 직경을 기준으로 설정한다.
- ② 직경이 작은 것을 기준으로 검사한 후 큰 것 기준으로 다시 한다.
- ③ 직경이 큰 것을 기준으로 검사한 후 작은 것 기준으로 다시 한다.
- ④ 큰 직경을 기준으로 설정한다.

## 3과목 : 자기탐상관련규격및컴퓨터활용

## 41. 다음 중 ASME SE-709에 따라 비형광자분 검사액의 조정수(conditioned water)의 알칼리성은 적절한 pH측정기로 측정하였을 때 어느 값이하 여야 하는가?

- ① 3.5pH                      ② 6.5pH
- ③ 8.5pH                      ④ 10.5pH

## 42. 다음 도메인 이름 중에서 기관식별코드가 교육기관에 속한 사이트의 이름으로 맞는 것은?

- ① ddd.univ.co.kr          ② db.ccc.eq.kr
- ③ aaa.bbb.ac.kr          ④ ftp.univ.go.kr

## 43. PC의 바이오스(BIOS)에 대한 설명으로 올바른 것은?

- ① 바이오스는 컴퓨터의 입출력장치, 메모리 등 하드웨어를 관리하는 프로그램이다.
- ② 컴퓨터의 보조기억장치에 저장되어 있다.
- ③ 바이러스를 막을 수 있다.
- ④ 인터넷의 속도를 향상시킬 수 있다.

## 44. 다음 중 파워포인트에서 제공하는 화면 전환 기능이 아닌 것은?

- ① 개요보기                  ② 슬라이드 노트
- ③ 슬라이드 쇼              ④ 미리보기

## 45. 다음 중 ASME Sec.V Art.7의 전류관통법에 의한 원형자화시 필요한 자화 전류는? (단, 검사체의 외경은 5"(127mm), 길이는 15"(381mm))

- ① 500 Ampere              ② 1,000 Ampere
- ③ 3,000 Ampere            ④ 5,000 Ampere

## 46. KS D 0213에서 용접부의 열처리후 및 압력용기의 내압시험 완료후에 하는 자분탐상시험의 자화방법에 원칙적으로 사용되는 것은? (단, 시험체는 대형 압력용기이다.)

- ① 극간법                      ② 프로드법
- ③ 코일법                      ④ 축통전법

## 47. 다음 중 컴퓨터간의 통신을 위한 소프트웨어는?

- ① 클리퍼                      ② 페이지메이커
- ③ 이야기                      ④ 바이로봇

## 48. ASME Sec.VIII Div.1 App.6에 따른 결함의 평가에 관한 설

명이다. 이 중 옳지 않은 것은?

- ① 크기가 1mm인 원형지시는 평가하지 않는다.
- ② 길이가 1.5mm이고 폭이 0.6mm인 지시는 원형지시로 합부 평가를 해야 한다.
- ③ 길이가 2mm이고 폭이 0.5mm인 지시는 선형지시로 합부 평가를 해야 한다.
- ④ 길이가 2mm이고 폭이 0.5mm인 지시는 불합격으로 평가해야 한다.

49. KS 규격에 의한 극간법에서 자극의 접촉부 및 그 주변부에 국부적으로 생기는 고밀도의 누설 자속에 의해 형성되는 자분 모양을 무엇이라 하는가?

- ① 전극지시                      ② 자극지시
- ③ 전류지시                      ④ 오류지시

50. ASME Sec.V Art.7에 의한 자분탐상시험시 외경이 2인치, 길이가 10인치인 시험체를 코일법으로 탐상할 때 요구되는 암페어.턴(ampere.turn)수는?

- ① 3000                          ② 4000
- ③ 5000                          ④ 6000

51. KS D 0213의 표준시험편중 A1-7/50(원형)에 대한 설명이 틀린 것은?

- ① 재질은 전자연철판의 1종을 어닐링한 것을 사용한다.
- ② 가운데 사선의 왼쪽은 인공흠의 깊이를  $\mu\text{m}$ 단위로 나타낸 것이다.
- ③ 가운데 사선의 오른쪽은 판의 두께를  $\mu\text{m}$ 단위로 나타낸 것이다.
- ④ ( )안의 원형은 시험편 전체 모양을 나타낸 것이다.

52. KS D 0213에 의한 아래의 A형 표준시험편중에서 가장 높은 유효자계의 강도에서 자분모양이 나타나는 것은?

- ① A1 - 7/50                      ② A1 - 15/50
- ③ A2 - 7/50                      ④ A2 - 15/50

53. 두께가 25mm인 시험체를 자분탐상시험시 prod 간격을 6인치로 했을 때 ASME Sec.V Art.7에서 권고하는 전류량은?

- ① 250 내지 400 [A]              ② 600 내지 750 [A]
- ③ 800 내지 1,000 [A]            ④ 1,000 내지 1,250 [A]

54. KS D 0213에 규정된 자분모양의 분류에 관한 설명이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 자분모양의 분류는 반드시 시험면에 생긴 자분모양의 외사모양이 아닌 것을 확인한 후에 해야 한다.
- ② 균열로 식별된 자분모양에 대해서는 균열에 의한 자분모양으로 별도로 분류해야 한다.
- ③ 연속한 자분모양은 선상 또는 원형상 자분모양으로 분류한다.
- ④ 여러 개의 자분모양이 일정한 면적내에 분산해 있으면 분산한 자분모양으로 분류한다.

55. ASME SE-709에 따라 길이가 15인치, 외경이 5인치인 시험체를 코일법으로 시험할 경우, 시험체를 코일 중심에 위치시키고 직경이 12인치 되게 코일 또는 케이블을 5회 감았을 때 요구되는 자화전류 값[A]은?

- ① 1612A( $\pm 10\%$ )                  ② 3013A( $\pm 10\%$ )
- ③ 3969A( $\pm 10\%$ )                  ④ 4535A( $\pm 10\%$ )

56. ASME Sec.VIII, App.6의 합격 기준치에 따라 평가할 경우 다음 중 불합격 결함은?

- ① 크기가 1/16인치인 선형 결함
- ② 크기가 3/16 인치인 원형 결함
- ③ 크기가 1/4 인치인 원형 결함
- ④ 서로 떨어진 거리가 1/16 인치이고, 크기가 3/16 인치인 3개의 원형결함 지시

57. ASTM E 709에 따르면, 자화로 생긴 잔류자장이 다음 시험의 자분모양을 해석하는데 방해가 될 경우에는 탈자를 해야 한다. 완전 탈자후 시험품의 자장강도는 몇 가우스(G) 이하가 되어야 하는가?

- ① 3                                  ② 5
- ③ 10                                ④ 15

58. 서버를 직접 운용할 수 없는 중소기업이나 개인이 서버의 일부분을 임대하여 웹 사이트를 운영하도록 하는 서비스는?

- ① 웹 호스팅                      ② 로밍 서비스
- ③ 서버 호스팅                    ④ 웹 블루투스

59. KS D 0213을 적용하여 축통전법에 의해 자분탐상시험할 때 적정 암페어는 무엇에 의해 결정하는가?

- ① 두께에 의해서
- ② 형상에 의해서
- ③ A형 시험편 적용 결과에 의해서
- ④ B형 시험편 적용 결과에 의해서

60. KS D 0213의 C형 표준시험편에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 시험편의 두께는 100 $\mu\text{m}$  이다.
- ② 시험편의 자분적용은 잔류법으로 한다.
- ③ A형 표준시험편의 적용이 곤란할경우 대신 사용한다.
- ④ 시험편의 C1은 KS C 2504의 1종 냉간 압연한 것이다.

#### 4과목 : 금속재료 및 용접일반

61. 온도  $t$  °C에서 길이  $l$  인 봉을 온도  $t'$  °C 로 올릴 때 길이가  $l'$  로 팽창했다면 이 때의 열팽창 계수는?

- ①  $\frac{l-l'}{l(t-t')}$                       ②  $\frac{l'-l}{l(t'-t)}$
- ③  $\frac{l(t-t')}{l'-l}$                       ④  $\frac{l(t-t')}{l'-l}$

62. 스테인리스강의 미그(MIG) 용접에서 사용되는 보호가스(Shielding gas)로 가장 적합한 것은?

- ①  $\text{N}_2$                                   ②  $\text{CO}_2$
- ③  $\text{O}_2$                                   ④ 98% Ar + 2%  $\text{O}_2$

63. 후크의 법칙이 적용되는 한계는?

- ① 연신한도                          ② 탄성한도
- ③ 항복점                              ④ 파단점

64. 심용접의 종류 중 심부의 겹침을 모재 두께 정도로 하여 겹쳐진 쪽 전체를 가압하여 결합하는 방법은?

- ① 맞대기 심 용접(butt seam welding)  
 ② 매시 심 용접(mash seam welding)  
 ③ 포일 심 용접(foil seam welding)  
 ④ 다전극 심 용접(multi seam welding)

65. 구조용 복합 재료에서 FRM이란?

- ① 비정질합금                      ② 수소저장합금  
 ③ 형상기억합금                  ④ 섬유강화합금

66. 아크전류가 200A, 아크전압 25V, 용접속도 15cm/min일 때 용접 단위길이 1cm당 발생하는 용접입열은 얼마인가?

- ① 15000 J/cm                      ② 20000 J/cm  
 ③ 25000 J/cm                      ④ 30000 J/cm

67. 가스 용접시 팁 끝이 순간적으로 막히면 가스의 분출이 나 빠지고 토치의 가스 혼합실까지 불꽃이 도달되어 토치가 빨갛게 달구어지는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 역류                              ② 역화  
 ③ 인화                              ④ 점화

68. 표면의 균열, 흠, 핀홀(pin hole) 등 결함에 대하여만 유효한 방법으로 특히 비자성 재료의 표면검출에 효과가 있으며, 육안으로 결함의 크기를 식별할 수 있는 검사법은?

- ① 침투탐상법                      ② 자분탐상법  
 ③ 초음파탐상법                      ④ 방사선투과법

69. 금속에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 비중 약 5이상의 금속을 중금속이라 하며 Al, Ni, Ti, Cu, Mg 등이 이에 속한다.  
 ② 금속이 갖는 특성 중 연성 및 전성이 좋다는 것은 소성 변형능이 큰 것을 나타낸다.  
 ③ 금속적 성질과 비금속적 성질을 같이 나타내는 것을 아 금속(metalloid)이라 한다.  
 ④ 일반적으로 용점이 높은 금속은 비중도 크다.

70. 다음 원소 중 비중이 가장 큰 것은?

- ① V                                  ② Sb  
 ③ Mo                                  ④ Mn

71. 외적 구속이 없고 주변이 자유인 맞대기 용접이음의 잔류응력 분포에서 가장 큰 잔류응력을 가진 부분인 것은?

- ① 용접중심부                      ② 열영향부  
 ③ 본드(bond)부                      ④ 모재부

72. 아크용접에서 직류 정극성으로 용접할 경우 모재의 용입에 대한 역극성과의 비교 설명으로 올바른 것은?

- ① 두께에 따라 다르다.                      ② 직류 역극성보다 얇다.  
 ③ 직류 역극성보다 깊다.                      ④ 역극성과 정극성이 같다.

73. 용접봉 기호 E 4316 에서 E 의 의미로 가장 적합한 것은?

- ① 아크 안정제                      ② 용접자세  
 ③ 가스 용접봉                      ④ 피복 아크 용접봉

74. 청정효과(cleaning action)는 금속표면의 산화 피막을 자동

적으로 제거하는 특성으로 다음 중 어느 용접에서 가장 많이 생기는 효과인가?

- ① 원자수소 용접                      ② 탄산가스 아크 용접  
 ③ 서브머지드 아크 용접                      ④ 불활성 가스 금속 아크 용접

75. 오스테나이트계 스테인리스강의 특징이 아닌 것은?

- ① 내식성이 우수하다.  
 ② 강자성체이며 인성이 나쁘다.  
 ③ 가공이 쉽고 용접도 용이하다.  
 ④ 염산, 염소가스, 황산 등에 의해 입계부식이 생기기 쉽다.

76. 탄소강 중에 함유되어 인장강도, 탄성한계, 경도를 상승시키며 연신율과 충격값을 감소시키는 것은?

- ① Sn                                  ② Si  
 ③ Pb                                  ④ S

77. 열팽창 계수가 대단히 적고 내식성도 좋아 표준척, 시계 추, 바이메탈 등에 사용되는 합금은?

- ① 퍼말로이(Permalloy)                      ② 콘스탄탄(Constantan)  
 ③ 모넬메탈(Monel metal)                      ④ 인바(Invar)

78. 맞대기 용접에 대한 필릿 용접이음의 비교 설명으로 틀린 것은?

- ① 맞대기 용접보다 현장 조립시 좋다.  
 ② 맞대기 용접보다 용접 결함이 생기기 쉽다.  
 ③ 맞대기 용접보다 변형 및 잔류응력이 크다.  
 ④ 맞대기 용접보다 부식에 영향을 많이 받는다.

79. 열전대용 합금이 아닌 것은?

- ① 구리-콘스탄탄                      ② 크로멜-알루멜  
 ③ 실루민-알팩스                      ④ 백금-백금로듐

80. 전기동을 진공이나 무산화분위기에서 정련 주조한 것으로 진공관 또는 전자기기용으로 사용되는 것은?

- ① 전로동                              ② 제련동  
 ③ 무산소동                              ④ 강인동

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 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며  
 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프  
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합  
 니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

**오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT  
 에서 확인하세요.**

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