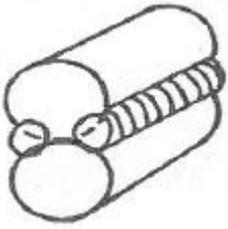


1과목 : 비파괴검사 개론

1. 다음 중 30mm 압연 강판에 존재하는 라미네이션을 검사하고자 할 때 가장 적절한 비파괴검사법은?  
 ① 자동 방사선투과검사 ② 자동 와전류탐상검사  
 ③ 자동 초음파탐상검사 ④ 질량분석 누설검사
2. 와전류탐상시험이 가능하지 않은 대상물은?  
 ① 고무 막대 ② 강철 막대  
 ③ 구리 막대 ④ 알루미늄 막대
3. 다음 중 비파괴검사법에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?  
 ① 초음파탐상시험은 방사선투과시험보다 두꺼운 강재를 검사할 수 있다.  
 ② 방사선투과시험은 결함의 깊이와 형태를 정확히 알 수 있다.  
 ③ 초음파탐상시험은 원리적으로 펄스반사법이 많이 이용되고 있다.  
 ④ 표면결함이 검출은 강자성체의 경우 자분탐상시험이 효과적이다.
4. 자분탐상검사에 영향을 미치는 자분의 성질로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 자분의 색조와 휘도 ② 자분의 전기적 성질  
 ③ 자분의 입도 ④ 자분의 비중
5. 다음 중 침투탐상시험이 적합한지를 선택하는 조건과 거리가 먼 것은?  
 ① 시험체의 재질 ② 시험체의 형상  
 ③ 시험체의 표면 상태 ④ 시험체의 제작 공차
6. 판재를 펀치와 다이 사이에서 압축하여 성형하는 방법은?  
 ① 압출 가공 ② 프레스 가공  
 ③ 인발 가공 ④ 압연 가공
7. 강의 시험에서 조미니 선단 담금질(Jominy end quenching test) 시험의 목적은?  
 ① 경화능시험 ② 초단파시험  
 ③ 자기이력시험 ④ 전자유도시험
8. 오스테나이트 스테인리스강의 입계부식에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 결정입계에 탄화물 석출에 의해 부식이 발생된다.  
 ② 결정입계에 질화물 석출에 의해 부식이 발생된다.  
 ③ 티타늄을 첨가하면 입계에 부식이 촉진된다.  
 ④ 결정입계에 크롬 농도가 감소되어 부식이 발생한다.
9. 순철의 변태가 아닌 것은?  
 ① A4 변태 ② A3 변태  
 ③ A2 변태 ④ A1 변태
10. 강중에 비금속 개재물의 영향을 설명한 것으로 틀린 것은?  
 ① 재료 내부에 점재하여 인성을 해친다.  
 ② 강에 백징이나 헤어 크랙의 원인이 된다.  
 ③ 철의 규산염 등은 적열취성의 원인이 된다.

- ④ 열처리 하였을 때 개재물로부터 균열을 일으키기 쉽다.
11. 금속재료에서 탄소의 함량이 가장 적은 것에서 많은 순서로 옳은 것은?  
 ① 전해철 <연강 <주철 <경강  
 ② 전해철 <연강 <경강 <주철  
 ③ 연강 <전해철 <경강 <주철  
 ④ 연강 <전해철 <주철 <경강
12. 금속 분말의 유동성에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?  
 ① 분말의 수분 함량 ② 분말의 입도 및 형상  
 ③ 분말의 자기적 성질 ④ 분말의 용기 사이의 마찰 계수
13. 담금질(quenching)후의 마텐자이트의 결정구조는?  
 ① 체심정방격자 ② 면심정방격자  
 ③ 면심입방격자 ④ 조일육방격자
14. 주석청동 주물은 상당한 강도가 있고, 마모·수압 및 부식에 견디며, 외관도 미려하므로 널리 사용되나 용탕의 유동성을 좋게 하기 위하여 첨가하는 것은?  
 ① S ② Ni  
 ③ Zn ④ Pb
15. 6:4 황동에 Sn을 넣은 것으로 복수기판, 용접봉 등에 이용되는 것은?  
 ① Naval brass ② Hard brass  
 ③ Albrac bronze ④ Admiralty metal
16. 알루미늄, 마그네슘, 구리 및 구리합금, 스테인리스강의 절단에 주로 이용되는 절단법은?  
 ① 산소 아크 절단 ② 탄소 아크 절단  
 ③ 아크 에어 가우징 ④ 티그 절단
17. 용접결함 중 치수상의 결함이 아닌 것은?  
 ① 스트레인 변형 ② 용접부 크기의 부적당  
 ③ 접합 불량 ④ 용접부 형상의 부적당
18. 일반적인 서브머지드 아크용접에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 용입 깊이가 얕다.  
 ② 사용 용접전류가 적어 용접능률이 낮다.  
 ③ 아크가 눈에 보이므로 용접상태를 확인하면서 용접할 수 있다.  
 ④ 용접선이 길고, 연속용접이 가능한 부재에 적용하는 것이 적합하다.
19. 이산화탄소 아크용접 와이어에 구리 도금을 한 이유에 해당되지 않는 것은?  
 ① 와이어의 녹을 방지한다.  
 ② 전류의 가속(Pick-up)을 개선한다.  
 ③ 비드 외관을 개선하기 위함이다.  
 ④ 자연수명을 증가시키기(넓히기) 위함이다.
20. 다음 그림과 같은 플레어 용접의 흠 종류는?



- ① V형                      ② X형
- ③ K형                      ④ J형

**2과목 : 누설검사 원리**

21. 다음 중 할로겐 누설시험에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 가압기체로 냉매가스와 질소 혼합물을 사용한다.
  - ② 프로브는 농축된 추적가스에 노출되어서는 안된다.
  - ③ 흡연에 의한 담배연기는 잘못된 신호를 나타낸다.
  - ④ 폭발성 대기에서는 가열양극검출기를 사용한다.
22. 질량 분석계의 분석관 속에서 이온화된 이온들이 검출기에 들어올 때의 상태는?
  - ① 중성(양의 전하나 음의 전하가 아님)을 띠
  - ② 양의 전하를 띠
  - ③ 음의 전하를 띠
  - ④ 위의 것들을 혼합 상태를 띠
23. 헬륨질량 분석기를 이용한 누설시험에 대한 설명이다. 틀린 것은?
  - ① 프로브의 진행방향과 검출강도는 관계가 없다.
  - ② 헬륨가스의 축적이 없도록 환기시설을 설치한다.
  - ③ 복잡한 형상의 시험품은 진공후드법으로 한다.
  - ④ 밀봉부위를 유기재료로 사용한 경우 압축공기를 내뿜어 헬륨가스를 제거한다.
24. 다음 중 진공상자를 사용하지 않고 기포누설시험(Bubble leak test)을 행할 수 있는 것은?
  - ① 시험체를 가압할 수 있을 때
  - ② 온도를 -40℃까지 내릴 수 있을 때
  - ③ 10 Gauss의 자장강도로 자화시킬 수 있을 때
  - ④ 형광페인트로 코팅할 수 있을 때
25. 가열양극 할로겐누설검출기의 장점이 아닌 것은?
  - ① 대기 중에서 작동이 가능하다.
  - ② 할로겐 화합물 추적자가스에만 반응이 나타난다.
  - ③ 사용이 간편하고 이동이 용이하다.
  - ④ 화기의 주위에서도 위험성이 없다.
26. 압력 변화 측정법(Pressure change measurement test)을 이용하여 소형 압력용기의 누설시험을 실시할 때 누설률의 정확성에 영향을 주지 않는 것은?
  - ① 이슬점 온도              ② 시험개시 압력
  - ③ 용기의 일정 온도        ④ 용기 부피
27. 할리이드 토치법의 특성으로 틀린 것은?
  - ① 기포 누설시험만큼 빠른 탐상이 가능하다.
  - ② 큰 누설 부위의 작은 누설 검출에 좋다.

- ③ 대부분의 냉매가스는 불연소성이다.
  - ④ 기포누설시험에서 찾을 수 없는 누설의 위치를 찾을 수 있다.
28. 일반적인 기계식 진공펌프에 의해 분위기압으로부터 용기를 어느 정도까지 진공으로 하는 것이 가능한가?
    - ① 10 torr                      ② 10<sup>-3</sup> torr
    - ③ 10<sup>8</sup> torr                    ④ 10<sup>2</sup> torr
  29. 일반적인 압력용기의 제작 시 내압시험 방법이 아닌 것은?
    - ① 기압시험                    ② 수압시험
    - ③ 기밀시험                    ④ 질량분석법
  30. 헬륨질량분석 누설시험에서 기체시료 분석의 바탕 원리에 대한 설명으로 맞는 것은?
    - ① 추적자 가스만 이온화하여 자기장 속을 통과한다.
    - ② 추적자 가스의 음이온들과 양이온들이 자기장 속을 통과하여 검출기에 함께 잡힌다
    - ③ 시료의 모든 가스들은 헬륨질량분석계의 자기장 속을 통과할 수 있다.
    - ④ 추적자 가스의 양이온들만 자기장 속에서 다른 가스들의 이온들과는 다른 곡률 반경을 갖는다.
  31. 할로겐 누설 검출기에서 할로겐가스의 누출에 의한 전류의 증가를 측정하는데 사용되는 것은?
    - ① 마이크로 암메타        ② 출력기록계
    - ③ 가시조명                    ④ 가청지시
  32. 할로겐 누설 검출기(halogen leak detector)로 검출할 수 있는 최대 누설의 크기를 무엇이라 하는가?
    - ① 총누설률                    ② 누설지시계영역
    - ③ 응답시간                    ④ 감도
  33. 다음 중 누설검사를 실시할 때 표준시험편을 사용하는 목적이 아닌 것은?
    - ① 누설시험기의 감도 측정        ② 누설부의 크기 측정
    - ③ 누설부의 위치 표시            ④ 탐상 속도 결정
  34. 다음 중 용기에 저장된 할로겐가스 최대압력을 결정하는 가장 큰 변수는?
    - ① 용기의 온도                    ② 용기의 부피
    - ③ 용기의 형상                    ④ 대기압
  35. 일정한 온도에서 3ft<sup>3</sup>인 용기에 30ft<sup>3</sup>의 공기를 추가시켰을 때 압력은? (단, 공기를 추가하기전의 용기내 압력은 15psia로 가정한다.)
    - ① 165 psia                      ② 145 psia
    - ③ 125 psia                      ④ 105 psia
  36. 기포누설시험용으로 쓸 안전한 알루미늄 재질의 진공박스에 유리창을 달려고 한다. 설계 압력(kPa) 및 재질 기준을 충족시키는 것은?
    - ① 압력 55, 강화된 판유리(tempered plate glass)
    - ② 압력 55, 자동 안전유리(auto safety glass)
    - ③ 압력 103, 자동 안전유리(auto safety glass)
    - ④ 압력 103, 강화된 판유리(tempered plate glass)

37. 다음 중 누설률을 나타내는 단위가 아닌 것은?  
 ① torr.l/s                      ② atm.cm<sup>3</sup>/s  
 ③ std.cm<sup>3</sup>/s                      ④ Lb/in<sup>2</sup>
38. 헬륨질량분석기 누설검사서 감도를 증가시키기 위한 방법은?  
 ① 추적기체 유입 호스의 길이를 증가시킨다.  
 ② 프로브의 주사속도를 증가시킨다.  
 ③ 프로브와 시험편 표면과의 거리를 증가시킨다.  
 ④ 공기 중 헬륨농도를 감소시키고 용기 내 압력을 증가시킨다.
39. 대기 중으로 누설하는 시스템을 누설검사할 때 감도가 가장 높은 것부터 낮은 순서로 바르게 연결된 것은?  
 ① 방사성추적자 - 헬륨질량분석기 - 거품검사 - 압력측정  
 ② 방사성추적자 - 헬륨질량분석기 - 압력측정 - 거품검사  
 ③ 헬륨질량분석기 - 방사성추적자 - 거품검사 - 압력측정  
 ④ 방사성추적자 - 거품검사 - 헬륨질량분석기 - 압력측정
40. 주위의 온도가 상승할 때 할로겐 냉매가스로 채워진 용기의 최대압에 대한 설명으로 옳바른 것은?  
 ① 증가한다.                      ② 변하지 않는다.  
 ③ 감소한다.                      ④ 온도의 제곱에 비례한다.

**3과목 : 누설검사 시험**

41. 가열 양극 할로겐 검출기에서 양이온 방출의 특성을 설명한 것 중 틀린 것은?  
 ① 양이온 방출은 방출 표면으로부터의 재질 손실을 의미한다.  
 ② 백금과 세라믹 재질은 약간의 산화와 증발손실이 있으면 가열상태에서 이용할 수 없다.  
 ③ 이온방출 비는 온도, 면적, 표면의 형태, 순도 등에 의존한다.  
 ④ 안정된 이온의 방출은 할라이드 기체가 전극 표면에 접촉될 때 크게 증가한다.
42. 헬륨질량분석(추적자 프로브) 시험에서 보조 장비가 아닌 것은?  
 ① 변압기                      ② 추적자프로브  
 ③ 변조기                      ④ 매니폴드
43. 작은 누설을 탐지하기 위한 검사액의 조건은?  
 ① 휘발성이 높아 검사 후 잔류물이 없어야 한다.  
 ② 두꺼운 발포액막을 형성해야 한다.  
 ③ 점도가 높아 부착성이 좋아야 한다.  
 ④ 검사 부위의 기포형성이 없어야 하고 누설부위에서 연속적인 기포를 형성해야 한다.
44. 기포누설시험에서 누설률의 단위는?  
 ① N/m<sup>2</sup>                      ② Pa·m<sup>3</sup>/s  
 ③ std·cm<sup>3</sup>/s<sup>2</sup>                      ④ kg/m·s<sup>2</sup>
45. 100kPa의 게이지 압력으로 시험되어지는 용기 내에 10% 헬륨 추적가스를 이용하여 가압하였다면 이 때 헬륨분압은 몇 kPa인가? (단, 대기압은 100kPa이다.)

- ① 10kPa                      ② 20kPa  
 ③ 40 kPa                      ④ 60 kPa
46. 가압법에 의한 누설검사 기법 중 시험강도가 가장 높은 방법은?  
 ① 전자포획법                      ② 질량분석기법  
 ③ 침적기포누설법                      ④ 액체추적자법
47. 헬륨의 공기 중 존재량은 얼마 정도인가?  
 ① 약 0.4ppm                      ② 약 4ppm  
 ③ 약 40ppm                      ④ 약 400ppm
48. 보일의 법칙을 이용한 게이지는?  
 ① 열전대 게이지                      ② 맥리우드 게이지  
 ③ 피라니 게이지                      ④ 알파트론 게이지
49. 할로겐 다이오드 스니퍼 누설검사법의 하나인 전자포획법에서 사용되는 전자발생원은?  
 ① 헬륨                      ② 불소  
 ③ 트리튬                      ④ 요오드
50. 누설시험에서 발포액의 구비조건이 아닌 것은?  
 ① 표면장력이 작을 것                      ② 점도가 높을 것  
 ③ 적심성이 좋을 것                      ④ 발포액 자체에 거품이 없을 것
51. 기포누설검사에 사용하는 일반적인 기포형성 용액의 특성이 바르게 기술된 것은?  
 ① 비누용액은 염소나 불소와 같은 불순물을 포함할 수 있다.  
 ② 세제는 미세 누설을 막을 염려가 없어 널리 사용된다.  
 ③ 알칼리성 용액은 특히 스테인리스 스틸이나 티타늄 합금에서 부식을 유발하므로 적절하지 못하다.  
 ④ 중성세제는 기포 형성이 잘 이루어지며 안정하다.
52. 결함의 종류에 따른 검출 방법으로 가장 옳게 연결된 비파괴검사 방법은?  
 ① 관통결함 : 자분탐상검사, 누설검사  
 ② 표면결함 : 누설검사, 침투탐상검사  
 ③ 관통결함 : 누설검사, 음향누설검사  
 ④ 표면결함 : 자분탐상검사, 누설검사
53. 기포누설검사-진공상자법으로 누설검사를 할 때 관심부위에 정지상태의 기포가 나타났을 경우 적절한 조치 방법은?  
 ① 크기를 측정하고 이 지시를 누설로 기록한다.  
 ② 정지상태의 기포이므로 관심부위의 누설은 없는 것으로 한다.  
 ③ 연속적인 기포가 생길 때까지 재검사한다.  
 ④ 검사부위를 깨끗이 한 후 의사지시 여부를 결정하기 위해 재검사한다.
54. 최초 시스템 온도와 압력은 27℃와 100psi이고, 최종 시스템 온도는 57℃일 때 누설에 의한 압력 변화를 측정할 수 없다면 최종 시스템의 압력은 몇 psi인가?  
 ① 80                      ② 110  
 ③ 180                      ④ 250

55. 실제기체를 나타내는 이온은?  
 ① 반델바스 상대 방정식      ② 열역학 제1법칙  
 ③ 아보가드로의 법칙      ④ 돌턴의 분압법칙
56. 기포누설시험에서 감도를 증가시키는 방법으로 틀린 것은?  
 ① 누설을 통과하는 기체의 양을 감소시킨다.  
 ② 기포형성시간을 증진시킨다.  
 ③ 관찰시간을 증진시킨다.  
 ④ 기포방출을 관찰하기 위한 조건을 개선한다.
57. 누설을 통한 기체유동의 형태 중 대기압 이상에서 발생할 수 있는 유동형태가 아닌 것은  
 ① 와류유동      ② 층상유동  
 ③ 천이유동      ④ 분자유동
58. 헬륨질량분석기 시험에서 시험체 내부에 헬륨 추적가스를 적용하는 시험법이 아닌 것은?  
 ① 흡인법      ② 추적프로브법  
 ③ 검출프로브법      ④ 가압적분법
59. 누설 검출기 감도(sensitivity)의 뜻이 아닌 것은?  
 ① 누설시험 시스템에 걸린 압력과는 관계없음  
 ② 지정된 누설시험 조건에서 검출된 누설량  
 ③ 최소 측정 가능한 추적자 가스의 농도 또는 이동률(flow rate)의 정도  
 ④ 검출기 속으로 유입될 추적자 가스의 최소 검출 가능 분자 수효
60. 헬륨질량분석기를 사용하여 누설을 검출하였을 때 누설을 전기적 신호로 변화시키는 역할로 하는 것은 어느 것인가?  
 ① 헬륨 양이온      ② 헬륨 음이온  
 ③ 헬륨 중성자      ④ 헬륨 분자

**4과목 : 누설검사 규격**

61. 보일러 및 압력용기에 대한 누설검사(ASME Sec.V Art. 10)에 사용되는 게이지는 교정용 게이지와 비교하여 교정한다. 다음 중 교정용 게이지가 아닌 것은?  
 ① 표준 저하중 시험기(standard deadweight tester)  
 ② 마스터 게이지(calibrated master gage)  
 ③ 기록형 게이지(recording gage)  
 ④ 수은주(mercury column)
62. 보일러 및 압력용기에 대한 누설검사(ASME Sec.V Art. 10)에 의한 진공상자를 사용한 누설검사에서의 지시의 평가로 옳은 것은?  
 ① 연속된 지시가 없으면 합격  
 ② 조그만 지시가 나타나면 합격  
 ③ 거짓지시가 나타난 경우 불합격  
 ④ 의사지시가 나타난 경우 불합격
63. 보일러 및 압력용기(ASME Sec.VIII Divt. 1)에 대한 공기압 시험에서 시험압력으로 적절한 것은?  
 ① 최대 허용 사용압력의 1.125배  
 ② 최대 허용 사용압력의 1.25배

- ③ 최대 허용 사용압력의 1.5배  
 ④ 최대 허용 사용압력의 2배
64. 강제 석유저장 탱크의 구조(KS B 6225)에 의한 강제 석유 저장탱크의 밀판, 애놀러 플레이트의 용접부는 진공에서 누설시험을 실시한다. 이 때 압력은 대기압보다 최소한 몇 kPa 낮은 값으로 하는가?  
 ① 15.3      ② 23.3  
 ③ 35.3      ④ 53.3
65. 강제 석유저장 탱크의 구조(KS B 6225)에서 기록을 정리하여 작성할 때 포함하지 않아도 되는 비파괴시험법은?  
 ① 방사선투과시험      ② 초음파탐상시험  
 ③ 누설탐상시험      ④ 와전류탐상시험
66. 질량분석계형 누출 탐지기 교정방식 통칙(KS A 0083) 중 시험에 사용하는 교정 누출량의 오차 범위는?  
 ① ±1%      ② ±2.5%  
 ③ ±3%      ④ ±5%
67. [보기]의 ( )안에 알맞은 내용과 숫자로 옳은 것은?

**[보기]**  
 강제 석유저장 탱크의 구조(KS B 6225)에서 규정한 강제 석유저장탱크의 물채우기 시험 시 옆판의 각 부에 발생하는 1차 막의 응력은 재료의 ( ) 또는 내구력의 ( )%를 초과하지 않도록 한다.

- ① 항복점, 90      ② 항복점, 120  
 ③ 인장응력, 90      ④ 인장응력, 120
68. 보일러 및 압력용기에 대한 누설검사(ASME Sec.V Art. 10 App. II)에 규정된 진공상자(vacuum box)를 이용한 누설검사법에서 발표성 용액의 적용 방법이 아닌 것은?  
 ① 흘림(flowing)      ② 분무(spraying)  
 ③ 솔질(brushing)      ④ 침적(Immersion)
69. 질량분석계형 누출 탐지기 교정방식 통칙(KS D 0083)에서 교정을 위한 시험 분위기 압력은?  
 ① 100kPa±5%      ② 100kPa±7.5%  
 ③ 100kPa±10%      ④ 100kPa±12.5%
70. 질량분석계형 누출 탐지기 교정방식 통칙(KS D 0083)에서 교정을 위한 시험분위기 온도로 옳은 것은?  
 ① 13±7℃      ② 23±7℃  
 ③ 15±5℃      ④ 25±5℃
71. 질량분석계형 누출 탐지기 교정방식 통칙(KS D 0083)에 따라 최소 가검 농도의 측정에서 분위기 공기와 혼합되는 헬륨(He)의 최소량은?  
 ① 1ppm이상      ② 2ppm이상  
 ③ 3ppm이상      ④ 5ppm이상
72. 강제 석유저장 탱크의 구조(KS B 6225)에서 물 채우기 시험 시 밀판 전면에 걸친 침하나 변형을 조사해야 하는 시기로 옳바른 것은?  
 ① 물 채우기 전      ② 물 채우기 중  
 ③ 최고수위 유지시간 중      ④ 물 빼기 한 후

73. 다관 원통형 열교환기(KS B 6230)의 관대 보강판 용접부에 발포체를 사용하여 누설을 조사할 경우의 압력은 얼마 이하이어야 하는가?  
 ① 0.2MPa 이하의 공기압      ② 0.4MPa 이하의 공기압  
 ③ 0.6MPa 이하의 공기압      ④ 0.8MPa 이하의 공기압
74. 보일러 및 압력용기에 대한 누설검사(ASME Sec.V Art. 10 App. II)에 따른 기포누설시험의 누설지시로 볼 수 없는 것은?  
 ① 하나의 기포가 연속적으로 성장한다.  
 ② 다수의 기포가 연속해서 발생하여 성장한다.  
 ③ 하나의 기포가 연속적으로 성장하다가 터진다.  
 ④ 하나의 기포가 발생되었으나 성장하지 않는다.
75. 다관 원통형 열교환기(KS B 6230)에서 AES형 열교환기에서 대해 수압시험을 하는데 있어 동체 쪽의 압력이 관 쪽보다 높거나 같을 경우의 시험순서는?  
 ① 관쪽시험 - 동체뚜껑시험 - 동체쪽 시험  
 ② 동체쪽 시험 - 관쪽시험 - 동체뚜껑시험  
 ③ 동체뚜껑시험 - 동체쪽 시험 - 관쪽시험  
 ④ 동체쪽 시험 - 동체뚜껑시험 - 관쪽시험
76. 강제 석유저장 탱크의 구조(KS B 6225)에 의해 저장탱크의 밀판을 진공누설시험 할 때 압력 기준은? (단, 대기압은 760mmHg이다.)  
 ① 360mmHg      ② 460mmHg  
 ③ 560mmHg      ④ 660mmHg
77. 보일러 및 압력용기에 대한 누설검사(ASME Sec.V Art. 10)의 헬륨질량분석 시험법-추적자 프로브법에서 모세관 누설 표준을 따를 때 최대 헬륨누설률은?  
 ①  $1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{sec}$       ②  $1 \times 10^{-4} \text{Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{sec}$   
 ③  $1 \times 10^{-5} \text{Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{sec}$       ④  $1 \times 10^{-6} \text{Pa} \cdot \text{m}^3 / \text{sec}$
78. 질량분석계형 누출 탐지기 교정방식 통칙(KS D 0083)의 시험조건 중 최소 가검 누출량 측정에 사용되는 헬륨(He)의 최소 순도는?  
 ① 97.5%      ② 98%  
 ③ 99%      ④ 99.5%
79. 강제 석유저장 탱크의 구조(KS B 6225)에서 몸통의 물 채우기 시험 시에 옆판 이음에 결함이 발견되었을 때에는 수면을 결함부에서 얼마 이상 내려서 보수하고 결함이 없음을 확인하고 물 채우기 시험을 하는가?  
 ① 100mm      ② 200mm  
 ③ 300mm      ④ 400mm
80. 보일러 및 압력용기에 대한 누설검사(ASME Sec.V Art. 10)에서 할로겐 누설시험법에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 추적기체는  $\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_4$ 가 권고되고 있다.  
 ② 가열 양극 할로겐 검출기가 사용된다.  
 ③ 이 검사법은 정량적인 검사로 간주된다.  
 ④ 할로겐 증기는 양극에서 이온화 된다.

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