

## 1과목 : 방사선투과시험원리

1. 다음 중 X선 및  $\gamma$ 선의 특성이 아닌 것은?

- ① 전자파이다.
- ② 전리작용이 있다.
- ③ 전자장에 의해 편향된다.
- ④ 운동에너지를 가지고 있다.

2. 방사선투과 촬영된 필름에 초생달 모양의 흰 자국이 생기는 경우로 가장 적절한 것은?

- ① 정착액이 약화되었을 때
- ② 현상 중 온도변화가 심할 때
- ③ 촬영 전 필름이 구겼을 때
- ④ 촬영 후 린이 구겼을 때

3. 내부전환(Internal conversion)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 핵의 과잉에너지가  $\beta$ 선으로 방출된다.
- ② 궤도전자가 방출된 후 특성 X선이 방출된다.
- ③  $\gamma$ 선이 궤도전자와 충돌로 에너지가 약해진다.
- ④ 불안정한 핵이 궤도전자를 포획한 후 특성 X 선을 방출한다.

4. X선 필름의 필름특성곡선에서 사진농도 2.10일 때 노출량이  $4\text{mA} \times 52\text{s}$ , 사진농도 1.90일 때 노출량  $4\text{mA} \times 44\text{s}$  이었다면 이 두 농도의 사이의 평균 필름 콘트라스트는 약 얼마인가?

- ① 1.60                      ② 2.76
- ③ 3.62                      ④ 4.92

5. 다음 동위원소 중 고유 비방사능이 가장 큰 것은?

- ① Ir-192                      ② Cs-137
- ③ Co-60                      ④ Tm-170

6. X선 발생장치에서 관전압이 80kV일 때 발생하는 X선의 최단 파장은 약 얼마인가?

- ① 0.04 Å                      ② 0.08 Å
- ③ 0.12 Å                      ④ 0.16 Å

7. 서로의 관계가 반비례가 아닌 비례관계가 성립되는 것은?

- ① 주파수와 파장
- ② 방사능과 비방사능
- ③ 전기저항과 전기전도도
- ④ 표피효과와 전류의 침투깊이

8. 전자포획 할로겐 검출기의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 구성 물질에 해가 되는 가열전극이 없다.
- ② 가열양극법과 비교하여 교정이 안정적이다.
- ③ 대기 중에 존재하는 불순물을 검출하는데 높은 감도를 갖는다.
- ④ 일시적으로 감도가 감소되어도 과노출이나 사용 정도에 따라 교정이 변하거나 장비가 손상되지 않는다.

9. 일반적으로 매 검사마다 소모성 재료비가 가장 많이 소요되는 비파괴검사는?

- ① X선투과시험                      ② 와전류탐상시험

③ 초음파탐상시험

④ X선투시영상시험

10. 결함 면적이 동일하다고 가정할 때 와전류탐상시험으로 가장 잘 검출할 수 있는 결함은?

- ① 와류가 흐르는 방향에 평행인 균열
- ② 봉의 외측 표면으로 뻗어 있는 방사상 균열
- ③ 직경5cm 봉의 중간(2.5cm) 부위에 있는 결함
- ④ 직경 5cm 봉의 표면으로 부터 2cm 깊이에 있는 방사상 균열

11. 침투탐상시험에서 침투액의 점성에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 온도가 낮을수록 점성은 높아지고 침투시간은 길어진다.
- ② 온도가 낮을수록 점성은 낮아지고 침투시간은 짧아진다.
- ③ 온도가 높을수록 점성은 높아지고 침투시간은 짧아진다.
- ④ 온도가 높을수록 점성은 낮아지고 침투시간은 길어진다.

12. 각종 비파괴검사의 적용에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 와전류탐상검사는 자성체의 내부결함 검사에 적용한다.
- ② 초음파탐상검사는 내부결함이나 불연속 검사에 적용한다.
- ③ 침투탐상검사는 표면의 작은 균열이나 흠집 검출에 적용한다.
- ④ 방사선투과검사는 내부의 결함이나 형태를 검사하는데 적용한다.

13. 결함의 생성 중에는 검출이 용이하지만 결함의 생성이 정지된 상태에서는 검출이 어려운 비파괴검사법은?

- ① 초음파(Ultrasonic)탐상시험
- ② 방사선(Radiography)투과시험
- ③ 와전류(Eddy Current)탐상시험
- ④ 음향(Acoustic Emission)방출시험

14. 프로드를 이용한 원형자화법에서 3인치 미만의 프로드 간격을 사용하지 않는 주된 이유는?

- ① 국부과열을 방지하기 위함이다.
- ② 시험자가 감전될 우려가 있기 때문이다.
- ③ 전극 주위로 자분이 응집되기 때문이다.
- ④ 아크 발생으로 인한 시험체의 소손을 방지하기 위함이다.

15. 자화곡선과 관련한 내용의 설명으로 옳은 것은?

- ① 항자력의 크기는 자화의 강도와 무관하다.
- ② 잔류자기가 많이 남게 되는 것은 저탄소강이다.
- ③ 고탄소강과 같이 자화가 어려운 재질은 투자율이 낮다.
- ④ 투자율( $\mu$ )은 보자력과 함께 자계의 세기를 결정하게 된다.

16. 1[atm]에 대한 단위의 환산이 틀린 것은?

- ① 7.6torr                      ② 14.7psi
- ③ 101.3kPa                      ④ 760mmHg

17. 와전류탐상시험으로 검사가 어려운 것은?

- ① 내부결함 검사                      ② 관의 표면균열
- ③ 도금두께 측정                      ④ 관의 외경변화

18. 자분탐상시험과 비교한 틱탐상시험의 장점은?

- ① 자분탐상시험에 비하여 표면하의 결함검출이 용이하다.
- ② 자분탐상시험에 비하여 자성체의 탐상에 신뢰도가 높다.
- ③ 자분탐상시험에 비하여 표면의 원형결함 검출 감도가 높다.
- ④ 자분탐상시험에 비하여 시간이 경과해도 지시모양의 변화가 없다.

19. 초음파탐상시험의 장점에 대한 설명으로 틀린 것은?라미네이션과 같은 결함탐상에 유용하다.

- ① 라미네이션과 같은 결함탐상에 유용하다.
- ② 균열과 같은 미세한 결함을 검출할 수 있다.
- ③ 검사되는 시험체의 두께에 대한 제한이 적다.
- ④ 조대한 결정입자를 가진 시험체의 검사에 적합하다.

20. 초음파탐상시험으로 알 수 없는 것은?

- ① 주파수의 측정      ② 미세균열 검출
- ③ 시험편의 두께      ④ 평균 입자의 크기

## 2과목 : 방사선투과검사

21. 방사선 투과사진상에서 농도의 불균일성에 대한 시각적 느낌을 나타내는 것은?

- ① 입상성(Graininess)      ② 감도(Sensitivity)
- ③ 선명도(Definition)      ④ 입도(Granularity)

22. 보통 단조품에 대해서 방사선 투과검사를 적용하지 않는 이유로 가장 적절한 것은?

- ① 같은 두께라 하더라도 고에너지의 방사선 장치가 필요하기 때문에
- ② 불연속부의 형태가 방사선 투과검사로 검출하기엔 부적합하기 때문에
- ③ 단조품을 방사선 투과검사할 경우 결함의 크기를 파악할 수 없기 때문에
- ④ 방사선 투과검사 촬영시 방사선의 산란이나 회절현상이 많이 발생되기 때문에

23. 다음 중 방사선 투과검사에 사용되는 Ir-192 선원의 붕괴도표(decay chart)상에 표기되어 있지 않는 것은?

- ① 현상조건      ② 선원의 크기
- ③ 선원의 제조일      ④ 선원의 강도

24. X선 발생장치에서 양극(anode)이 텅스텐으로 된 X 선관에 300kvp의 전압을 걸었을 때 X선의 발생효율은 얼마인가? (단, 텅스텐의 원자번호는 74이다.)

- ① 1.1%      ② 2.2%
- ③ 11%      ④ 22%

25. X선 발생장치로 방사선 투과검사를 실시할 경우 필름의 양면과 직접 접촉하여 사용된 연박증광지가 상질에 가장 바람직한 효과를 얻을 수 있는 관전압의 범위는?

- ① 150~400kVp      ② 500~750kVp
- ③ 800~1000kVp      ④ 1100~2000kVp

26. 방사선 투과사진의 식별도를 좋게 하기 위한 조건이 아닌 것은?

- ① 에너지가 큰 선원을 사용한다.
- ② 필름 콘트라스트를 크게 한다.
- ③ 피사체 콘트라스트를 크게 한다.
- ④ 선원의 초점이 작은 것을 사용한다.

27. 오스테나이트계 스테인리스강 용접부의 투과사진 촬영에서 실제로 결함이 아닌데 방사선의 간섭현상에 의해 결함처럼 나타나는 상은?

- ① 무늬(fringe)      ② 블루밍(blooming)
- ③ 인공흔(artifacts)      ④ 모듈링상(mottling image)

28. γ선 조사장치를 사용할 때 노출에 필요한 적절한 빔을 만들기 위해 가이드 튜브 끝에 부착하는 부품의 명칭은?

- ① 피그테일(pigtail)
- ② 콜리메타(collimator)
- ③ 집속컵(focusing cup)
- ④ 원격제어장치(remote controller)

29. 다음 중 고감도 투과촬영법으로 120mm 두께의 압력용기 용접부를 검사할 때 가장 적합한 선원은?

- ① Co-60      ② Ir-192
- ③ Cs-137      ④ 250kV X선

30. 두께 20mm의 알루미늄 용접부를 Ir-192로 촬영할 때 알루미늄의 강에 대한 등가계수는 0.35라면 강의 노출 도표에서 읽어야 할 시험체의 두께는 얼마인가?

- ① 7.0mm      ② 13.0mm
- ③ 20.35mm      ④ 27.15mm

31. X선 발생장치를 사용하여 방사선에 노출된 필름을 수동으로 탱크 현상할 때 다음 중 가장 적합한 온도와 시간은?

- ① 60°F에서 3~8분      ② 68°F에서 5~8분
- ③ 70°F에서 12~15분      ④ 85°F에서 3~5분

32. 전자파와 물질과의 상호작용 중 전자쌍 생성이 일어날 수 있는 광자에너지 준위는?

- ① 0.025~0.1MeV      ② 0.1~0.5MeV
- ③ 0.5~1.0MeV      ④ 1.02MeV 이상

33. 다음 중 주강품에서 발견할 수 없는 결함은?

- ① 균열      ② 라미네이션
- ③ 기공      ④ 모래 개재물

34. 이동방사선 투과검사(In-motion radiography)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 실린더형 시험체의 길이어음용접부에 적용할 수 있다.
- ② 조리개를 사용하여 X선의 빔폭을 좁게 하여 선원을 길이 방향으로 이동한다.
- ③ 2개 이상의 길이어음용접부가 있는 경우 적용하기가 곤란하다.
- ④ 모든 용접부에 대한 방사선 투과사진이 동일한 농도를 갖도록 하는 것이 중요하다.

35. 구비할 조건을 충분히 만족한 경우에도 관찰조건이 적정하지 않으면 투과사진의 판단에 오류를 범할 수 있다. 다음 중 관찰조건에 영향을 미치는 인자로 가장 거리가 먼 것은?

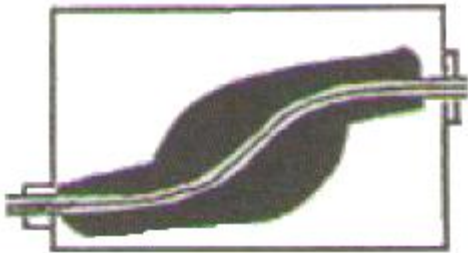
- ① 관찰실의 밝기

- ② 관찰자의 시력
- ③ 필름관찰기의 밝기
- ④ 투과도계의 식별한계 콘트라스트

36. 다음 중 X선 회절법에 의한 비파괴검사법으로 판단하기 가장 어려운 것은?

- ① 결정구조
- ② 결함의 크기
- ③ 화합물의 종류
- ④ 어닐링이 금속에 미치는 영향

37. 그림은 일반적인 X선 조사기의 내부구조를 나타낸 것이다. 그림과 같이 선원이 이동하는 부분이 S자 모양으로 되어 있는 이유는?



- ① 선원의 이동을 원활하게 하기 위하여
- ② X선 조사기의 파손을 방지하기 위하여
- ③ X선 조사기의 내구성을 향상시키기 위하여
- ④ 선원출구에서 방사선 누출을 최소화하기 위하여

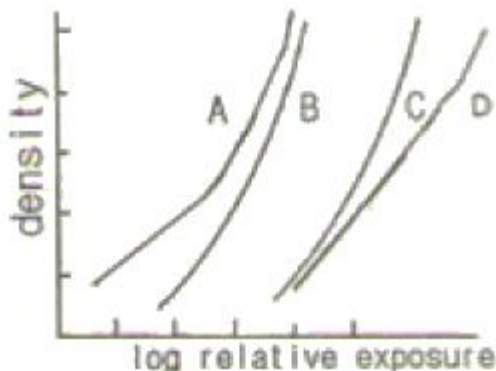
38. X선 발생장치의 관전류 바늘이 매우 불안정하게 움직이고 있다면 이러한 이유로 보기에 가장 거리가 먼 것은?

- ① 전원 전압의 변동
- ② X선관의 진공도 저하
- ③ 관전류 회로의 접촉불량
- ④ 가열용 변압기 1차측의 단선

39. 노출되지 않은 필름의 장기 보관으로 인하여, 현상 후 광학 농도가 증가하는 현상은?

- ① 고유뿌염
- ② 시효뿌염
- ③ 노출뿌염
- ④ 이색성뿌염

40. 그림은 X선 필름의 특성을 나타낸 필름특성곡선이다. 다음 중 가장 노출시간이 짧은 필름은?



- ① A형 필름
- ② B형 필름
- ③ C형 필름
- ④ D형 필름

### 3과목 : 방사선안전관리, 관련규격및컴퓨터활용

41. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec.V, Art.2)에서 X선원으로 만든 방사선 투과사진의 경우 1장의 필름 관찰에 대한 최소농도는?

- ① 1.0
- ② 1.3
- ③ 1.8
- ④ 4.0

42. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec.V, Art.2)에 따라 단벽관찰법으로 촬영할 경우 구간 위치 마커의 위치에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 평판 용접부는 구간 표지에서 필름 끝단 부위간 거리가 충분한 여유가 없으면 선원측 표면에 부착한다.
- ② 방사선원이 곡면의 오목진 곳에 있고 선원-필름간 거리가 시험체 반경보다 작으면 선원측 표면에 부착한다.
- ③ 방사선원이 곡면의 오목진 곳에 있고 선원-필름간 거리가 시험체 반경보다 길면 필름측 표면에 부착한다.
- ④ 방사선원이 곡면의 볼록진 곳에 있을 때에는 필름측 표면에 부착한다.

43. 선원으로부터 3m 거리에서의 방사선의 세기가 75R/h일 때 이 선원으로부터 10m 거리에서의 방사선의 세기는?

- ① 6.75R/h
- ② 22.5R/h
- ③ 250R/h
- ④ 833R/h

44. 강 용접 이음부의 방사선 투과시험방법(KS B 0845)에 따라 상질을 B급으로 하여 검사할 경우 모재 두께별 투과도계의 식별 최소 선지름으로 옳지 않은 것은?

- ① 모재 두께 100mm 초과 125mm 이하 : 1.0mm
- ② 모재 두께 125mm 초과 160mm 이하 : 1.25mm
- ③ 모재 두께 200mm 초과 250mm 이하 : 1.6mm
- ④ 모재 두께 250mm 초과 320mm 이하 : 2.5mm

45. 주강품의 방사선 투과시험방법(KS D 0227)에서 동일한 시험시야 내에 4급인 기포와 5급인 수지상 수축관이 혼재되어 있는 경우 종합적인 등급분류는 어떻게 되는가?

- ① 3급
- ② 4급
- ③ 5급
- ④ 6급

46. 필름 배지(Film badge)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 피폭 기록의 보존이 가능하다.
- ② 방사선 종류의 구분 측정은 용이하지 않다.
- ③ 착용자가 직접 판독하므로 자기감시가 수월하다.
- ④ 온도에 둔감하여 작업 후 200℃ 오븐에서 보관한다.

47. 다음 중 피폭방사선량의 물리적 정의를 잘못 표현한 것은?

- ① 조사선량 - X선 또는 γ선에 의하여 공기단위질량당 생성된 전하량
- ② 흡수선량 - 방사선에 피폭되는 물질의 단위질량당 흡수된 방사선의 에너지
- ③ 등가선량 - 인체의 피폭되는 물질의 단위질량당 흡수된 방사선의 에너지
- ④ 유효선량 - 각 조직의 흡수선량에 해당조직의 가중치를 곱하여 피폭한 모든 조직에 대해 합산한 양

48. 주강품의 방사선 투과시험방법(KS D 0227)에서 투과 두께가 12mm이며, 투과사진의 영상질이 A급일 때 투과도계의 식별 최소 선지름은 몇 mm인가?

- ① 0.10mm                      ② 0.125mm  
③ 0.20mm                      ④ 0.25mm
49. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec. V Art.22. SE-94)에 따른 필름 콘트라스트에 영향을 미치는 주요 인자가 아닌 것은?  
① 농도                          ② 현상의 정도  
③ 필름의 종류                  ④ 산란방사선
50. 알루미늄 평판 접합 용접부의 방사선 투과시험방법(KS D 0242)에 따라 시험할 때 상질이 B 급일 때 투과사진의 농도 범위로 옳은 것은?  
① 1.00이상 3.00이하          ② 1.00이상 3.50이하  
③ 1.80이상 3.50이하          ④ 2.00이상 4.00이하
51. 외부피복 예방의 3원칙과 거리가 먼 것은?  
① 거리를 멀리할 것  
② 차폐를 두껍게 할 것  
③ 작업시간을 짧게 할 것  
④ 흡입 마스크를 착용할 것
52. 방사성동위원소 등의 사용자에대한 정기검사 시기로 잘못 연결된 것은?  
① 방사성동위원소를 인체에 사용하는 사업소 : 매년 1년마다  
② 밀봉된 방사성동위원소의 연간 판매량이 370TBq 이상으로 판매허가를 받은 자 : 매 1년마다  
③ 밀봉된 방사성동위원소를 연간 판매량이 370TBq 미만으로 판매허가를 받은 자 : 매 3년마다  
④ 방사선 발생장치의 판매허가를 받은 자 : 매 1년마다
53. 강 용접 이음부의 방사선 투과시험방법(KS B 0845)에 따라 초장의 크기가 5.0mm인 X선 발생장치로 두께가 30.0mm 인 강 용접부를 촬영하여 A급 투과사진 얻고자 한다. 투과도계와 필름간의 거리가 33mm이었다면 선원과 필름간의 거리는 최소 얼마로 하여야 하는가? (단, A급에서 투과도계 식별 최소 선지름은 0.50mm이다.)  
① 198mm                      ② 375mm  
③ 445mm                      ④ 660mm
54. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사 (ASME Sec.V.Aet.2)에서 선원의 크기 3mm, 선원과 필름간 거리 80 cm, 선원과 검사체 사이 거리 700mm일 때 기하학적 불선명도는 약 얼마인가?  
① 0.135mm                      ② 0.429mm  
③ 0.625mm                      ④ 42.8mm
55. 다음 중 방사선 종사자의 건강검진을 실시하는 시기에 대하여 원자력 법령에 규정하는 경우가 아닌 것은?  
① 최초 방사선작업에 종사하기 전  
② 방사선작업 종사직에서 이직할 때  
③ 방사선작업에 종사 중인 자는 매년  
④ 방사선작업종사자가 선량한도를 초과한 때
56. 컴퓨터 운영체제에서 링커(linker)의 역할은?  
① 원시 프로그램을 기계어로 번역한다.  
② 목적 프로그램을 실행하기 위해 메모리에 적재한다.

- ③ 여러 개의 목적 모듈을 모아서 실행 가능한 프로그램으로 만든다.  
④ 인터럽트 발생 시 인터럽트 처리 루틴으로 제어권을 부여한다.

57. 데이터통신 시스템 중 데이터 터미널 장치(DTE)의 기능이 아닌 것은?  
① 입·출력 기능                  ② 신호 변환 기능  
③ 전송 제어 기능                  ④ 기억 기능
58. 네트워크에서 도메인이나 호스트 이름을 숫자로 된 IP 주소로 해석해 주는 YCP/IP 서비스는?  
① DNS                              ② Protocol  
③ Router                              ④ ARPANET
59. 오류의 검출과 교정까지 가능한 코드는?  
① 자기 보수 코드                  ② 가중치(Weighted) 코드  
③ 오류 검출 코드                  ④ 해밍(Hamming) 코드
60. 컴퓨터의 기종에 관계없이 웹페이지를 작성하는 언어를 가리키는 말로서 여러 가지 태그를 이용하여 문단 형식이나 표, 글자, 크기를 지정하는 것은?  
① 하이퍼텍스트(Hyper text)  
② 하이퍼미디어(Hypermedia)  
③ HTML(Hyper Text Markup Language)  
④ HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)

#### 4과목 : 금속재료학

61. 시효처리에 대한 설명으로 틀린 것은?  
① 과포화 고용체를 이용한 제2상의 석출과정이다.  
② 온도가 높거나 시간이 길면 복원현상이 나타난다.  
③ 시효처리온도의 증가에 따른 취성증대가 목표이다.  
④ Al-Cu 합금의석출과정은 과포화고용체 → G.P대 → 중간상 → 안정상 순이다.
62. 오스테나이트계 스테인리스강의 부식 중 공식(pitting)은 부동태 피막을 국부적으로 파괴 또는 관통하는 것을 말하는데, 이러한 공식을 방지하기 위한 대책으로 틀린 것은?  
① 할로겐 이온의 농도를 많게 한다.  
② 질산염, 크롬산염 등을 첨가한다.  
③ 산소농도전지의 형성을 피하거나 부식생성물을 제거 한다.  
④ 재료 중 C를 적게 하거나 Ni, Cr, Mo 등을 많게 한다.
63. 금속을 원자로용, 고용점구조재료, 반도체, 알칼리토류군(群)으로 분류할 때 반도체군에 해당되는 것은?  
① W, Re                              ② Na, Li  
③ Ge, Si                              ④ U, Th
64. 순철의 자기 변태점에 대한 설명으로 옳은 것은?  
① 가열에 의해 BCC 격자가 FCC 격자로 변한다.  
② A<sub>2</sub>변태라 하며 약 768℃에서 일어난다.  
③ A<sub>3</sub>변태라 하며 약 910℃에서 일어난다.  
④ A<sub>4</sub>변태라 하며 약 1200℃에서 일어난다.

65. 심냉(Sub-zero)처리를 실시하는 이유로 옳은 것은?  
 ① 오스테나이트를 펄라이트로 변태시키기 위하여  
 ② 펄라이트를 마텐자이트로 변태시키기 위하여  
 ③ 반류 오스테나이트를 마텐자이트로 변태시키기 위하여  
 ④ 트루스타이트를 마텐자이트로 변태시키기 위하여
66. 다음 중 가단주철의 종류에 속하지 않는 것은?  
 ① 백심 가단주철                      ② 흑심 가단 주철  
 ③ 펄라이트 가단주철                ④ 편상 흑연 가단주철
67. 고속도공구강의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?  
 ① 고온경도 및 내마모성이 크며 인성을 가진다.  
 ② 템퍼링 처리에 의해 2차 경화하는 설질이 있다.  
 ③ W계 고속도공구강의 기본 조성은 18%W-4%Cr-1%V이다.  
 ④ 절삭성은 우수하나 경도, 강도는 탄소강보다 낮다.
68. 황동 합금 중에서 조직이  $\alpha+\beta$ 이므로 상온에서 전연성이 낮으나 강도가 크고, 6:4 황동이라 불리는 합금은?  
 ① 문쯔 메탈(muntz metal)  
 ② 카트리즈 브라스(cartridge brass)  
 ③ 길딩 메탈(gilding metal)  
 ④ 로우 브라스(low brass)
69. 판재를 원판으로 뽑기 위해 하중 9300kg을 가했을 때의 전단응력은 약 몇  $\text{kg}_t/\text{cm}^2$  인가? (단, 원판의 직경은 30mm, 판재의 두께는 2.7mm이다.)  
 ① 3455                                  ② 3655  
 ③ 3855                                  ④ 4055
70. 기계구조용 강에서 마텐자이트를 뜨임 제1단계에서 실시하여 인장강도  $140\text{kg}_t/\text{mm}^2$  이상, 항복점  $120\text{kg}_t/\text{mm}^2$  이상의 기계적 성질을 갖도록 한 강을 무엇이라 하는가?  
 ① 초강인강                              ② 마르에잉강  
 ③ 기계구조용 탄소강                  ④ 기계구조용 저합금강
71. 다음의 첨가 원소 중 강의 경화능을 가장 향상시키는 원소는?  
 ① Sn                                      ② Si  
 ③ Cu                                      ④ Mn
72. 다음 중 백금(Pt)에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 백금은 회백색의 체심입방정 금속이다.  
 ② 비중은 6.7이고, 용융점은  $670^\circ\text{C}$  정도이며 내식성이 좋으므로 화학공업에 사용한다.  
 ③ 백금은 산화되지 않으나 P, S, Si 등의 알칼리, 알칼리토 금속의 염류에는 침식된다.  
 ④ 45%~85%Rh 합금은 열전대로 사용하며, 0.8%~5%Pd의 백금합금은 장식용으로 사용한다.
73. 비정질 금속을 제조하는 방법이 아닌 것은?  
 ① 원심 급냉법                          ② 침지법  
 ③ 진공 증착법                          ④ 전기 또는 화학도금법
74. Mg 합금이 구조재료로서 갖는 특성에 관한 설명으로 틀린

것은?

- ① 소성가공성이 높아 상온변형이 쉽다.  
 ② 비강도가 커서 항공우주용 재료에 유리하다.  
 ③ 감쇠능이 주철보다 커서 소음 방지 대료로 우수하다.  
 ④ 기계가공성이 좋고 아름다운 절삭면이 얻어진다.

75. AI 및 합금의 질별 기호에서 H가 의미하는 것은?  
 ① 제조한 그대로인 것                ② 풀림을 한 것  
 ③ 가공 경화한 것                      ④ 용체화 처리한 것
76. 상온에서 BCC(body-centered cubic lattice)의 결정구조인 것은?  
 ① Ag, Au, V, Be                      ② Ba, Fe, K, V  
 ③ Zn, Zr, La, Mg                      ④ Al, Fe, Cu, Co
77. 금속의 냉간가공(cold working)시 나타나는 성질로 옳은 것은?  
 ① 인장강도가 감소한다.  
 ② 전기전도도가 감소한다.  
 ③ 단면수축률이 증가한다.  
 ④ 화학반응성이 감소한다.
78. 일반구조용강에서 청열취성이 원인이 되는 고용 성분은?  
 ① N                                      ② V  
 ③ Al                                      ④ Nb
79. 60%Cu-35%Zn-5%Al의 조성을 가진 합금  $\alpha$ 에서 결보기의 아연 함유량은 몇 % 인가? (단, Al의 아연 당량은 6이다.)  
 ① 25%                                  ② 32%  
 ③ 48%                                  ④ 52%
80. Ti의 기계적 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 불순물에 의한 영향이 크다.  
 ② 면심입방금속이므로 소성변형의 제약이 많다.  
 ③ 내력/인장강도비 비가 1에 가깝다.  
 ④ 상온에서  $300^\circ\text{C}$  근방의 온도 구역에서도 강도의 저하가 뚜렷하게 나타난다.

#### 5과목 : 용접일반

81. 황동 합금성분 중 경납땜 재료로 사용할 수 없는 것은?  
 ① Cu 60%-Zn 40%                  ② Cu 55%-Zn 45%  
 ③ Cu 50%-Zn 50%                  ④ Cu 30%-Zn 70%
82. 서브머지드 아크 용접법의 장점 설명으로 틀린 것은?  
 ① 용입이 깊다.  
 ② 비드 외관이 매우 아름답다.  
 ③ 용유속도 및 용착속도가 빠르다.  
 ④ 적용재료에 제한을 받지 않는다.
83. 피복 아크 용접에서 직류저극성의 특징으로 틀린 것은?  
 ① 비드 폭이 좁다.  
 ② 모재의 용입이 깊다.  
 ③ 열, 분배는 용접봉에 30%, 모재에 70% 정도이다.

- ④ 박판, 주철, 합금강, 비철금속의 용접에만 쓰인다.
84. 용접부의 취성파괴에 대한 일반적인 특징 설명으로 가장 적합한 것은?
- ① 파단은 판 표면에서의 45° 각도로 발생한다.
  - ② 항복점 이하의 평균응력에서는 발생하지 않는다.
  - ③ 온도가 높을수록 발생하기 쉽다.
  - ④ 취성파괴의 기점은 응력과 변형이 집중하는 곳에서부터 발생한다.
85. 용접부의 용융속도를 가장 잘 설명한 것은?
- ① 단위시간당 소비되는 모재의 무게
  - ② 단위시간당 소비된 용접봉의 길이 또는 무게
  - ③ 일정량의 모재가 소비될 때까지의 시간
  - ④ 일정길이의 용접봉이 소비될 때까지의 시간
86. 내용적 40ℓ의 산소용기에 140 기압의 산소가 들어 있다. 가변압식 토치로 400번 팁을 사용하여 혼합비 1:1의 표준 불꽃으로 작업하면 몇 시간 작업할 수 있는가?
- ① 7시간
  - ② 9시간
  - ③ 12시간
  - ④ 14시간
87. 판 두께 9mm, 루트간격 1.5mm인 연강판을 4mm 용접봉으로 피복 아크 용접 아래보기 V형 맞대기 이음 시 용접 전류로 가장 적당한 것은?
- ① 18~100A
  - ② 100~130A
  - ③ 140~160A
  - ④ 180~200A
88. 가스용접부의 성분이 모재에 미치는 영향을 잘못 설명한 것은?
- ① 탄소(C) - 강의 강도, 연신율, 굽힘성이 감소된다.
  - ② 규소(Si) - 기공은 막을 수 있으나 강도가 떨어진다.
  - ③ 인(P) - 강에 취성을 주고 가연성을 잃게 한다.
  - ④ 황(S) - 용접부의 자항력을 감소시키고 기공 발생의 원인이 된다.
89. 가스용접용 토치는 사용하는 아세틸렌가스 압력에 의하여 저압식, 중압식, 고압식으로 나누어진다. 저압식 토치의 아세틸렌 공급압력으로 가장 적합한 것은?
- ① 2.50kgf/cm<sup>2</sup> 이상
  - ② 0.07kgf/cm<sup>2</sup> 이상
  - ③ 0.4kgf/cm<sup>2</sup> 이상
  - ④ 1.5kgf/cm<sup>2</sup> 이상
90. 가스용접에 이용되는 가연성 가스 종류 중 연소시 가장 많은 산소(O<sub>2</sub>)를 필요로 하는 것은?
- ① 아세틸렌
  - ② 수소
  - ③ 프로판
  - ④ 메탄
91. 용접법 중 용접에 속하는 것은?
- ① 초음파 용접
  - ② 유도 가열 용접
  - ③ 전자 빔 용접
  - ④ 심 용접
92. 직류 및 교류 아크 용접기의 비교 내용 중 직류 용접기에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 교류 용접기 보다 무부하 전압이 낮다.
  - ② 교류 용접기에 비해 자기 쏠림 현상이 거의 없다.
  - ③ 교류 용접기에 비해 아크 안정성이 우수하다.

- ④ 교류 용접기에 비해 역율리 양호하다.
93. 용접전류 500A로 10초간 용접하여 A의 제품을 형성하였다. 이때 A의 고유 전기저항을 0.5Ω라 하면 이 때의 전기 저항 열은?
- ① 100kcal
  - ② 10kcal
  - ③ 300kcal
  - ④ 350kcal
94. 용접 중에 아크를 중단시키면 중단된 부분이 오목하거나 납작하게 파진 모습으로 남는 것을 무엇이라고 하는가?
- ① 오버 랩
  - ② 기공
  - ③ 크레이터
  - ④ 선사조각
95. 용접부 비파괴검사에서 형광침투검사의 조작순서가 가장 적합한 것은?
- ① 검사면세척 - 침투액적용 - 침투액세척 - 현상액 적용과 건조 - 검사
  - ② 검사면세척 - 현상액 적용과 건조 - 침투액세척 - 침투액적용 - 검사
  - ③ 검사면세척 - 침투액세척 - 현상액 적용과 건조 - 침투액적용 - 검사
  - ④ 검사면세척 - 침투액적용 - 현상액 적용과 건조 - 침투액세척 - 검사
96. 전지저항 용접 중 이음형상이 겹치기 용접에 해당되지 않는 것은?
- ① 점 용접
  - ② 프로젝션 용접
  - ③ 매시 심 용접
  - ④ 업셋 용접
97. 피복 금속 아크 용접봉 E4316은 어떤 계통의 용접봉인가?
- ① 저수소계
  - ② 철분수소계
  - ③ 철분산화철계
  - ④ 고산화티탄계
98. 아크 전압 30V, 아크 전류 200A, 용접속도 10cm/min 으로 피복 아크 용접을 하 때 경우 발생하는 용접입열은 얼마인가?
- ① 3600 J/cm
  - ② 36000 J/cm
  - ③ 6000 J/cm
  - ④ 60000 J/cm
99. 용접부의 자분 탐상검사에 사용되는 자분에 착색된 색의 종류가 아닌 것은?
- ① 백색
  - ② 흑색
  - ③ 적색
  - ④ 회색
100. 프로젝션 용접법의 특징 설명으로 가장 적합한 것은?
- ① 전극의 수명이 짧고, 작업 능률이 낮다.
  - ② 얇은 판과 두꺼운 판의 용접은 불가능하다.
  - ③ 여러 가지 변형적인 저항용접이 불가능하다.
  - ④ 2개 이상의 돌기부를 1회에 용접할 수 있으므로 용접속도가 빠르다.

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	③	②	②	①	④	②	③	①	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	①	④	③	③	①	①	③	④	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	②	①	②	①	①	④	②	①	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	④	②	③	④	②	④	④	②	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	④	①	④	③	①	④	④	④	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	④	④	②	②	③	②	①	④	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	①	③	②	③	④	④	①	②	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	③	②	①	③	②	②	①	④	②
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	④	④	④	②	④	③	①	②	③
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	②	③	③	①	④	①	②	④	④