

2003년03월16일년 방사선비파괴검사기사(구) 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 방사선투과시험원리	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	①	①	①	①	①	①	③	③	②	④
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	③	③	③	②	④	③	②	④	②	③
【2과목 : 20문제】 방사선투과검사	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	①	③	④	④	①	②	②	①	①	④
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	③	③	①	④	③	④	③	①	②	②
【3과목 : 20문제】 방사선안전관리,관련규격및컴퓨터활용	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	①	②	①	③	②	④	①	①	③	③
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	④	④	③	③	③	④	③	②	③	③
【4과목 : 20문제】 금속재료학	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	③	①	②	②	②	③	①	①	③	④
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	②	④	③	④	③	③	②	④	②	①
【5과목 : 20문제】 용접일반	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	④	①	②	①	④	①	②	②	②	①
	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	④	①	③	④	③	②	④	④	②	③

전자문제집 CBT 홈페이지 : <https://www.cbtestpro.kr>

최신 수정 자료와 해설(오타 • 오답 • 규정보정)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.



전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!



【1과목】 방사선투과시험원리 (20문제)

- 방사성동위원소인 Ir-192 100Ci가 30일이 경과한 후는 몇 Ci가 되는가?
① 75.8Ci
② 131.9Ci
③ 83.8Ci
④ 68.9Ci
- 원자번호가 74번인 텅스텐을 표적물질로 사용한 X선 발생 장치가 있다. X선관에 120kV를 걸었을 때 전자에너지가 X선으로 변환하는율은 약 몇 %가 되겠는가?
① 1%
② 3%
③ 4%
④ 10%
- 다음 중 비전리능이 가장 큰 방사선은?
① α-선
② β-선
③ γ-선
④ 중성자
- 셀레늄(Selenium) 등의 반도체 뒤에 금속판을 대고 균일한 전하를 준 후 시험체를 투과한 방사선에 노출되면 방사선의 강도에 따라 반도체의 저항이 작아지고 전하가 이동하여 방전하게 되는데 여기에 반대 전하를 도포하면 육안으로 확인할 수 있는 영상이 형성되며 이에 적절한 수치를 도포함으로써 영상을 형성시키는 원리를 이용하는 방법을 무엇이라고 하는가?
① 건식 방사선투과검사법(Xeroradiography)
② 전자 방사선투과검사법(Electron radiography)
③ 자동 방사선투과검사법(Autoradiography)
④ 순간 방사선투과검사법(Flash radiography)
- 다음 중 방사선 투과사진의 보관 수명에 영향을 미치는 가장 중요한 인자 중의 하나는?
① 티오황산염
② 에스테르
③ 적혈염
④ 브롬화은

- 연박 증감지를 사용하여 250kVp로 방사선투과검사시 실제적인 촬영두께의 한계로 적당한 것은?
① 51mm 철판 또는 동등한 것
② 15.4mm 철판
③ 76mm 철판 또는 동등한 것
④ 102mm 철판 또는 동등한 것
- 방사선투과시험에 사용되는 연속 X선의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 음극에서 방출되어 표적으로 이동하는 고속의 전자 에너지에 의해 생성
② 표적물질의 밀도에 의해 영향을 받음
③ 고속의 전자가 궤도전자와 충돌시 발생됨
④ 전자의 노정으로부터 제동핵까지의 거리에 영향을 받음
- 다음 방사성 동위원소 중 반감기가 가장 짧은 것은?
① Co - 60
② Tm - 170
③ Ir - 192
④ Cs - 137
- 방사선투과시의 연박증감지에 대한 설명 중 틀린 것은?
① 연박증감지는 주로 150kV 이상의 전압을 사용하는 경우 사용한다.
② 연박 증감지는 주로 후방 산란을 일으킬 수 있는 산란 방사선을 흡수한다.
③ 연박증감지는 사진 작용을 증대한다.
④ 산란방사선의 영향을 감소시켜 사진의 명암도와 선명도를 증대한다.
- 피사체 콘트라스트에 관한 설명으로 틀린 것은?
① 에너지가 낮으면 콘트라스트는 높다.
② 산란선이 많으면 콘트라스트는 낮다.
③ 검사체의 절대 두께차가 크면 콘트라스트는 높다.
④ 필름의 현상이 과도하면 콘트라스트는 낮다.

11. 2.54cm 두께 알루미늄판 내에 0.13cm의 공동(空洞)결함이 있을 때 X선 투과촬영법에 의해 필름에 도달한 투과강도의 비는 대략 어떻게 되는가? (단, 알루미늄의 X선 흡수계수(μ)는 1.89 cm^{-1})

- ① 1 : 2.8
- ② 1 : 2.5
- ③ 1 : 1.3
- ④ 1 : 1.1

12. 다음 중 방사선투과사진의 콘트라스트에 관계되는 인자는?

- ① 선원-필름간 거리
- ② 노출시간
- ③ 관전압
- ④ 관전류

13. X선 또는 감마선 빔은 물체를 투과하면서 흡수되는 특성이 있다. 다음은 흡수의 주요 형태 중 전자쌍생성의 특징을 설명한 것이다. 틀린 것은?

- ① 입사에너지가 1.02 MeV 이상에서만 일어난다.
- ② 입사한 에너지가 쌍전자의 질량으로 바뀌고 나머지 에너지는 전자쌍의 운동에너지로 소요된다.
- ③ 원자번호가 낮은 물질일수록 잘 일어난다.
- ④ 입사한 에너지가 증가함에 따라 일어날 확률은 지수 함수적으로 증가한다.

14. 체적검사에 이용되는 비파괴검사의 물리적 현상은?

- ① 전자파, 열
- ② 방사선, 초음파
- ③ 전자파, 음파
- ④ 침투액, 미립자

15. 방사선투과시험시 주어진 농도를 얻는데 필요한 선량에 대한 필름의 감도는 조사방사선의 파장에 크게 의존된다. 다음 중 농도 1.0을 얻는데 가장 많은 선량이 필요한 관전압[kVp]은?

- ① 100kVp
- ② 200kVp
- ③ 400kVp
- ④ 1000kVp

16. ^{60}Co 이 방출하는 γ -선의 에너지는?

- ① 511[keV]
- ② 662[keV]
- ③ 1173 및 1333[keV]
- ④ 1022[keV]

17. 투과 X선의 회절(diffraction)로 인해 특수하게 발생된 산란 방사선은 입도가 큰 시험체 사진에 어떤 영향을 주는가?

- ① 투과사진의 콘트라스트가 나빠진다.
- ② 투과사진에 반점이 생긴다.
- ③ 투과사진이 뿌옇게 된다.
- ④ 투과사진의 해상력이 증가된다.

18. 철강재의 용접으로 발생하는 냉간균열을 찾아내기 위한 적절한 비파괴시험의 시기는?

- ① 용접후 즉시
- ② 용접후 약 3시간 후
- ③ 용접후 약 6시간 후
- ④ 용접후 약 24시간 후

19. 기하학적 불선명도는 일반적으로 $F \cdot t/d$ 로 나타낸다. 만일 시험체와 필름사이에 간격이 있는 경우 위 식에서 t 는 어떻게 바뀌어야 하는가? (단, t : 시험체의 두께, a : 시험체와 필름사이의 간격)

- ① $t - a$
- ② $t + a$
- ③ $(t + a) / t$
- ④ $(t - a) / t$

20. 다음 비파괴검사의 특성 중 틀린 것은?

- ① 방사선투과시험은 투과법의 원리를 이용한 것이다.
- ② 초음파탐상시험은 두꺼운 제품의 내부결함을 검출하는데 적합하다.
- ③ 자분탐상시험은 표면으로 개구된 결함만을 검출한다.
- ④ 침투탐상시험은 침투지시모양이 실제 결함의 크기보다 확대되어 나타난다.

【2과목】 방사선투과검사 (20문제)

21. X선관내 글로우(glow) 방전의 주된 원인은 무엇이 관벽을 충돌 하였기 때문인가?

- ① 전리된 이온
- ② 고에너지 음극선
- ③ 발생된 X선
- ④ 누설 X선

22. A부터 D까지의 기술에 대하여 맞는 것끼리 조합한 것은?

- A : X선, γ 선은 모두 전자파이다.
- B : γ 선은 X선보다 파장이 짧다.
- C : 제동 방사선은 γ 선의 일종이다.
- D : 제동 방사선은 연속 스펙트럼이다.

- ① A와 B
- ② A와 C
- ③ A와 D
- ④ B와 D

23. 방사선투과검사에 사용되는 필름 특성곡선의 형태에 가장 큰 영향을 미치는 것은?

- ① 방사선의 질
- ② 현상 정도
- ③ 기하학적 불선명도
- ④ 필름의 입상성

24. 방사선투과사진의 판독가능 여부는 여러 조건을 만족하여야만 사진을 올바르게 판독할 수 있다. 다음 중 판독조건과 관계가 없는 것은?

- ① 투과도계의 식별 최소 선경
- ② 사진농도
- ③ 촬영조건
- ④ 결함의 깊이

25. 특성곡선에서 필름의 성질을 알 수 있는 것은?

- ① 감도(speed), 필름콘트라스트(gradient), 관용도(latitude)
- ② 콘트라스트(contrast), 선명도(sharpness), 분해능(resolving power)
- ③ 입상성, 입자크기, 해상력
- ④ MTF, Entropy, RMS 입상성

26. 고에너지 X선 발생장치에 대한 설명중 맞는 것은?

- 멀티섹션식의 X선관을 갖는 공진변압기형 장치는 보통
- ① 의 단일섹션으로 된 X선관에서 발생되는 X선보다 훨씬 낮은 투과력을 갖는다.
- ② 반데그라프형 발생장치중 일반적인 방사선투과검사용으로 사용되어지는 것은 2.5MeV범위이다.
- ③ 베타트론은 0.013x0.025cm의 텅스텐(W)와이어 표적을 사용한다.
- 선형가속기는 radiofrequency voltage에 의해 전자를
- ④ 가이드 아래로 가속하며, 진행파 가속방법과 압축파 가속 방법이 있다.

27. 양극(anode)에 접지(ground)시킨 탱크형의 X-선 발생장치의 특징을 설명한 것으로 다음 중 옳은 것은?

- ① 235~400kV, 20mA의 높은 투과 능력을 갖는 거치식 장비에 주로 이용된다.
- ② 360° 방향으로 방사선을 방출시킬 수 있으며 외부에서 공냉시킬 수 있는 이점이 있다.
- ③ 25~250kV, 3~6mA의 낮은 투과 능력을 가진 거치식 장비로 기름이나 물로 냉각시킨다.
- ④ X-선관이 큰 변압기(transformer)내에 위치하고 있으며 철판두께 약 20cm를 투과할 수 있는 능력을 가지고 있다.

28. 형광증감지에는 형광체가 사용되고 있는데 이 형광체가 X선 조사로 형광을 방출하는 주된 원인은?

- ① 여기작용
- ② 전리작용
- ③ 분자의 분해
- ④ Cerenkov 복사

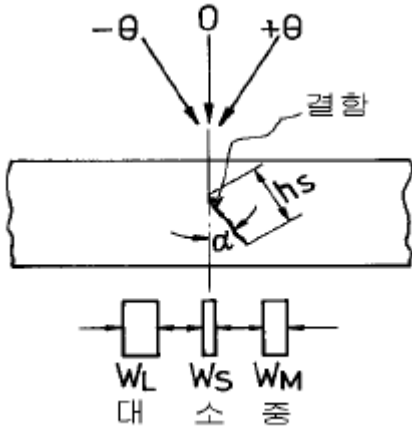
29. 투과사진 필름 농도가 D_1 일 때 결함상의 농도가 D_2 인 경우 이 결함을 인지할 수 있느냐 없느냐 하는 것이 존재하는 결함에 의한 농도차 $D_2 - D_1$ (즉 투과사진의 농도차 ΔD)와 결함의 존재를 인지할 수 있는 최소 농도차(즉 식별한계 콘트라스트 ΔD_{min})의 대소 관계에 의해 결정된다. 다음 중 결함이 식별 가능한 경우는?

- ① $|\Delta D| \geq |\Delta D_{min}|$
- ② $|\Delta D| < |\Delta D_{min}|$
- ③ $|\Delta D| \leq |\Delta D_{min}|$
- ④ $|\Delta D| - |\Delta D_{min}| < 10$

30. 방사선투과검사의 동일 조건에서 형광스크린을 사용한 투과사진의 결과는 연박스크린을 사용한 투과사진과 비교했을 때의 차이점은?

- ① 선명도가 향상된다.
- ② 콘트라스트가 좋아진다.
- ③ 명료도가 좋아진다.
- ④ 선명도가 떨어진다.

31. 균열상 결함을 그림과 같이 3방향 투영에 의해 측정코자 한다. 단면 폭(h_s)을 구하는 공식은? (단, θ = 입사각, α = 결함의 경사각)



각) 필름에 나타난 결함의 폭

- ① $h_s = \frac{(W_L - W_M)}{2 \tan \theta}$
- ② $h_s = \frac{(W_L + W_M)}{2 \tan \theta}$
- ③ $h_s = \frac{(W_L + W_M)}{2 \sin \alpha}$
- ④ $h_s = \frac{(W_L - W_M)}{2 \sin \alpha}$

32. 강재 용접부의 두께가 15mm일 때 방사선투과시험에 최적인 RI는?

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

33. 다음은 방사선투과사진의 상질에 관계되어지는 요인에 대한 설명이다. 다음 설명중 맞는 것은?

- 필름특성곡선은 X선 필름에 조사된 X선의 양(노출량)과
- ① 사진농도와와의 관계를 나타낸 곡선으로 감도, 콘트라스트, 뿌옇(fog) 등을 알기 위해 이용된다.
- ② 노출량을 E로 나타낼 때, E를 횡축으로 하고, 종축을 시험체의 두께 T로 하여 특성곡선을 나타낸다.
- ③ 피사체콘트라스트는 전압이 올라가면 증가하고, 두께차가 클수록, 산란선이 적을수록 증가한다.
- 필름 감응속도와 필름콘트라스트의 관계는 서로 비례관
- ④ 계가 성립되는데, 즉 필름 감응속도가 빠른 것은 필름콘트라스트가 높다.

34. 필름의 감광도와 콘트라스트(contrast)에 크게 영향을 주며, 현상 및 정착작용이 가능한한 최단 시간내에 이루어 질 수 있도록 해주는 역할을 하는 것은?

- ① 정지액(stopper)
- ② 셀룰로오즈(cellulose)
- ③ 현상제(developer)
- ④ 감광유제(silver bromide)

35. X선 발생기의 관전류를 조정하려면 어떤 동작이 필요한가?

- ① 음극과 양극거리를 조정한다.
- ② 표적의 재질을 조정한다.
- ③ 필라멘트 전류를 조정한다.
- ④ 전압과 파형을 조정한다.

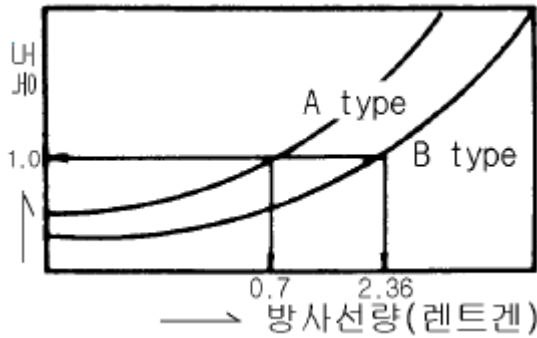
36. 다음은 방사선투과 검사방법에 관한 설명이다. 옳은 설명은?

- X선관에 의해 방출되는 방사선의 총량은 관전류, 관전압 및 X선관이 작동하는 시간에 의해 결정되며, 다른 작동조건이 일정할 때 전류가 변하면 방출되는 방사선의 투과력에 변화가 생긴다.
- ① γ 선원으로부터 방출되는 방사선의 총량은 선원의 강도 및 노출시간에 따라 결정되며, 방사선의 투과력은 선원의 강도(세기)에 비례한다.
- X선의 노출인자는 $mAxmin$ 이고 γ 선의 노출인자는
- ③ $Cixmin$ 이 되며, 노출인자를 고려하여 촬영배치를 설정한다.
- X선관에 적용되는 전압은 선질뿐만 아니라 빔의 강도에
- ④ 도 영향을 미치며, 전압이 높아짐에 따라 보다 짧은 파장의 X선이 생성되어 투과력이 증가한다.

37. Stereo-radiography법은 피사체의 불연속부위를 정확하게 찾아내기 위해서 종종 사용되기도 하는데 X선발생장치 또는 방사성 동위원소는 보통 몇 대 사용하는가?

- ① 4대
- ② 3대
- ③ 2대
- ④ 1대

38. 그림과 같은 A, B 두 필름특성곡선에서 A type으로 FFD 60cm에서 5mA.min 노출을 주어 사진농도 1.0를 얻었다. B type으로 FFD 120cm에서 동일 농도를 얻기 위해서는 5mA에 몇 분을 주어야 하는가? (단, 다른 조건은 일정)



- ① 13.5분
- ② 17.5분
- ③ 28.2분
- ④ 112.7분

39. 공업용 X-선관의 초점 크기를 결정하는 것은?

- ① 표적물질의 재질
- ② 필라멘트(Filament)의 크기
- ③ X-선관 창(Window)크기
- ④ X-선관의 크기

40. 다음 중 Duty cycle이 50%인 X선 발생장치를 10분 작동시켰다면 대기시간(rest time)은 어느 것인가?

- ① 5분
- ② 10분
- ③ 15분
- ④ 20분

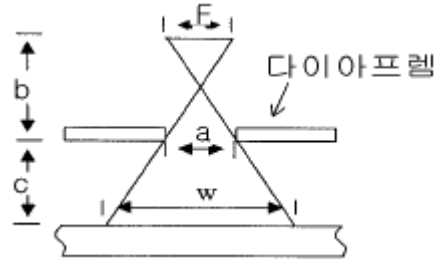
41. 모재 두께가 18mm이고, 투과 두께를 측정하기 곤란한 경우 양쪽 덧붙임이 있는 강용접부의 평판 맞대기 이음에 대해 방사선투과시험시 사용할 계조계의 형은?

- ① 15형
- ② 20형
- ③ 25형
- ④ 사용 안함

42. ASME Sec.V에서 투과도계 품질수준이 2-2T를 나타내는 투과도계 등가감도는?

- ① 1%
- ② 2%
- ③ 5%
- ④ 10%

43. 그림과 같이 선원의 크기(F)가 3mm, $a = 60\text{mm}$, $b = 120\text{mm}$, $c = 100\text{mm}$ 라면 이 때 시편에서의 빔폭(w)은?



- ① 112.5mm
- ② 128.5mm
- ③ 133.5mm
- ④ 141.5mm

44. 방사성동위원소 등을 이동사용하여 방사선투과검사를 할 경우 기술적인 측면에서 부적합한 것은?

- ① 방사선작업은 반드시 2인 이상을 1조로 편성하여 작업을 수행해야만 한다.
- ② 감마선조사장치를 사용하는 경우 콜리메터를 사용해야 한다.
- ③ 비파괴검사 종사자 자격교육을 이수한 자만이 조장을 할 수 있다.
- ④ 방사선조사장치 1대당 방사선측정기 1대 이상을 휴대하고 이상유무를 점검해야한다.

【3과목】 방사선안전관리,관련규격및컴퓨터활용 (20문제)

45. ASME Sec. V, Art.2(Radiographic Examination)에 따라 두께 2.5 인치의 철강용접부를 촬영할 경우 요구되는 기하학적 불선명도 Ug(Geometric Unsharpness)는 최대 얼마인가?

- ① 0.02인치
- ② 0.03인치
- ③ 0.04인치
- ④ 0.07인치

46. 컴퓨터로 할 수 있는 일을 수행하는 프로그램들 중 기능상 성격이 다른 것은?

- ① dBASEIII+
- ② MS-Access
- ③ Fox-Pro
- ④ Lotus-123

47. 과학기술부고시 제2001-4호(방사선발생장치에서 제외되는 용도 및 용량 등에 관한 고시)에 따라 비파괴검사용으로 사용되는 방사선발생장치에서 제외되는 것은?

- 하전입자를 가속시켜 방사선을 발생하는 장치로서 가속
- ① 된 하전입자 및 이로 인해 부수적으로 발생하는 모든 방사선의 최대 에너지가 5keV 이하인 것
- 하전입자를 가속시켜 방사선을 발생하는 장치로서 가속
- ② 된 하전입자 및 이로 인해 부수적으로 발생하는 모든 방사선의 최대 에너지가 10keV 이하인 것
- 하전입자를 가속시켜 방사선을 발생하는 장치로서 가속
- ③ 된 하전입자 및 이로 인해 부수적으로 발생하는 모든 방사선의 최대 에너지가 50keV 이하인 것
- 하전입자를 가속시켜 방사선을 발생하는 장치로서 가속
- ④ 된 하전입자 및 이로 인해 부수적으로 발생하는 모든 방사선의 최대 에너지가 100keV 이하인 것

48. Windows98에서 Window 종료 대화상자 중 시스템의 전원을 내리지 않고 최소한의 전력을 사용하는 상태로 두는 시스템 종료 방법으로 다시 원래의 화면으로 돌아오려면 마우스를 클릭하거나 키보드를 누르면 되는 것은?

- ① 시스템 대기
- ② MS-DOS 모드에서 시스템 다시 시작
- ③ 시스템 다시 시작
- ④ 시스템 중지

49. 다음 중 자기 스스로를 계속 복제하므로써 시스템의 부하를 증가시켜 결국 시스템을 다운시키는 프로그램은?

- ① Spoof
- ② Authentication
- ③ Worm
- ④ Sniffing

50. 감마선이 붕괴되어 감쇠되는 율을 측정하기 위한 일반적인 용어는?

- ① 큐리
- ② 렌트겐
- ③ 반감기
- ④ MeV

51. 다음 중 공기중에서의 X선이나 γ 선을 측정하는데 사용되는 단위는?

- ① 라드(rad)
- ② 렘(Rem)
- ③ 알비이(RBE)
- ④ 렌트겐(R)

52. 방사선 작업종사자가 당해 업무에 종사하기 이전의 건강진단기록 및 방사선 피폭경력의 보존기간을 나타낸 것으로 올바른 것은?

- ① 1년
- ② 5년
- ③ 10년
- ④ 사용을 폐지할 때까지

53. KS B 0845에서 강관 원통레 용접 이음부의 투과사진에 대한 상질 P1급의 농도 범위는?

- ① 0.5이상 4.0이하
- ② 0.8이상 4.0이하
- ③ 1.0이상 4.0이하
- ④ 1.0이상 모두

54. ASME Sec.V, Art.2(Radiographic Examination)에 따라 X 선으로 방사선투과 촬영을 하여 필름 한 장으로 관찰할 경우 요구되는 방사선 투과사진의 농도는?

- ① 1.3이상 4.0이하
- ② 1.5이상 4.0이하
- ③ 1.8이상 4.0이하
- ④ 2.0이상 4.0이하

55. KS B 0845에 따라 바깥지름이 2인치인 파이프 용접부의 2중벽 투과시험을 하였더니 아래와 같은 결함이 투과사진상에 나타났다. 다음 중 2종의 흠에 속하는 것은?

- ① 기공
- ② 미세한 균열
- ③ 용입부족
- ④ 언더컷

56. Windows 98에서 [디스크조각모음]을 하는 목적은?

- ① 물리적 오류를 검사하기 위하여
- ② 논리적 오류를 검사하기 위하여
- ③ 손상된 파일을 복구하기 위하여
- ④ 프로그램을 더욱 빠르게 실행하기 위하여

57. Ir-192 선원으로 방사선투과검사시 외부 방사선량을 측정에 필요한 방사선 안전관리용 측정기는 다음 중 어느 것이 좋은가?

- ① 비례계수관형 측정기로서 측정범위가 0~100mR/h 인 것이 좋다.
- ② 비례계수관형 측정기로서 측정범위가 0~50mR/h 인 것이 좋다.
- ③ GM 계수관형 측정기로서 측정범위가 0~1R/h 인 것이 좋다.
- ④ GM 계수관형 측정기로서 측정범위가 0~10R/h 인 것이 좋다.

58. 직독식 포켓 선량계를 100mCi의 Co^{60} 선원에서 1.00m 거리에 정확히 1시간 두었을 때 눈금의 변화는 약 몇 mR인가? (단, Co^{60} γ 선 상수는 1cm 거리에서 13.5R/(h.mCi)이다.)

- ① 13.5mR
- ② 135mR
- ③ 27.0mR
- ④ 270mR

59. 윈도우 바탕화면의 등록정보에서 변경할 수 없는 것은?

- ① 배경
- ② 보호기
- ③ 네트워크
- ④ 배색

60. KS B 0845에 의한 맞대기 용접이음부인 시험체의 투과두께가 80mm일 때 요구하는 상질이 A급이라면 시험부 결함 이외 부분의 사진농도 범위로서 올바른 것은?

- ① 1.0 이상, 4.0 이하
- ② 1.0 이상, 3.5 이하
- ③ 1.3 이상, 4.0 이하
- ④ 1.3 이상, 3.5 이하

【4과목】 금속재료학 (20문제)

61. 라우탈(lautal)의 합금 성분으로 맞는 것은?

- ① Cu -Si-P
- ② Al -Ni-Pb
- ③ Al -Cu-Si
- ④ W -V -Mg

62. 합금강의 오스포오밍의 설명이 맞는 것은?

- ① 오스테나이트강을 재결정 온도 이하, Ms점 이상의 온도 범위에서 소성가공한 후 담금질한 것이다.
- ② 시멘타이트 변태온도 이상에서 담금질 하여야 한다.
- ③ 경화의 주요인은 페라이트의 조대화에 있다.
- ④ 열처리 후 조직은 마텐자이트입자의 조대화로 강도가 저해된다.

63. 탄소강이나 저합금강에서 시효(時效)를 받지 않고 있는 Martensite(virgin martensite)의 결정구조는?

- ① 면심입방정
- ② 체심정방정
- ③ 조밀육방정
- ④ 사방정

64. 금속의 결정구조가 불규칙 상태에서 규칙 상태로 변태 되었을 때 재질에 미치는 영향은?

- ① 경도(硬度)가 감소한다.
- ② 연성(延性)이 낮아진다.
- ③ 강도(強度)가 낮아진다.
- ④ 전기 전도도가 감소한다.

65. 포석형(RC130B 또는 C-130AM 이라함)의 풀림재로서 인장 강도 100 Kg/mm², 연신율 15% 인 합금은?

- ① Fe - Mn 계
- ② Ti - Al 계
- ③ Zn - Mg 계
- ④ Al - Si 계

66. 실용 동합금의 2원계 상태도에서 청동형에 대한 설명 중 맞는 것은?

- ① 공정변태한 것으로 시효성합금의 특수황동이라고도 한다.
- ② 포정 반응으로 생긴 β 가 상온까지 존재하므로 실용 합금은 α 상 혹은 α + β 상의 조직이다.
- ③ 공석 변태가 존재하며 이 공석 변태는 담금질로 방지할 수 있다.
- ④ 청동형에는 Cu - Pb, Cu - Zn, Cu - Ag 등이 있다.

67. 아연합금 중 ZAMAK 합금은?

- ① 다이캐스팅용 합금
- ② 가공용 합금
- ③ 금형용 합금
- ④ 고망간 합금

68. 베이나이트와 마텐자이트에 관한 설명이 틀린 것은?

- ① 공석강은 750°C이상의 온도에서 항온 변태시켜야 베이나이트가 형성되기 시작한다.
- ② 마텐자이트변태에서 Ms와 Mf 사이의 온도구간은 보통 200~300°C 이다.
- ③ 마텐자이트는 (γ)에서 일어나는 전단응력에 의해서 생성한다.
- ④ 마텐자이트는 침상조직으로 성장한다.

69. 0.4 wt% C 만을 함유한 탄소강을 평형 냉각시켰을때 상온에서의 경도는? (단, Ferrite의 경도는 80 HB, Pearlite의 경도는 300 HB, 공석 조성은 0.8 wt% C로 한다.)

- ① 90 HB
- ② 150 HB
- ③ 190 HB
- ④ 240 HB

70. 구상흑연주철을 사형주조(sand casting)시 Pin hole 결함의 발생원인은? (단, 이 주철은 Mg 처리에 의하여 제조하는 것으로 함)

- ① 주형사(sand mold)의 수분(水分)이 부족하여
- ② 주형사의 통기도가 높아서
- ③ 겨울철에 대기중의 수분이 낮아서
- ④ Mg 처리량이 과다(過多)할 때

71. 강에 첨가된 B의 특징이 잘못된 것은?

- ① 경화능을 개선시킨다.
- ② 질량효과를 증대시킨다.
- ③ O₂ 및 N₂와의 친화력이 강해진다.
- ④ 모합금으로써 첨가해야 한다.

72. 18 - 8 스테인리스강의 결정입계에 석출하여 입간부식(intergranular corrosion)을 일으키는 것은?

- ① 황화물 입자
- ② 질화물 입자
- ③ 산화물 입자
- ④ 탄화물 입자

73. 입자분산강화금속(PSM)의 제조방법이 아닌 것은?

- ① 내부산화법
- ② 열분해법
- ③ 풀몰드 주조법
- ④ 용융체 포화법

74. 합금의 시효경화는 용질원자에 의하여 단위운동에 대한 저항에 원인이 된다.이 저항력의 크기 결정과 관련이 가장 적은 것은?

- ① 용질원자의 집합상태
- ② 용질원자의 크기
- ③ 입자간의 평균거리
- ④ 결정입계의 색깔

전자문제집 CBT(App Store) : [\[다운로드\]](#)전자문제집 CBT(Google Play) : [\[다운로드\]](#)

75. 황동에서 자연균열을 방지하려면 어떻게 하여야 하는가?

- ① 암모니아 분위기로 한다.
- ② 아연, 산소, 탄산가스 등을 증가시킨다.
- ③ 200~250°C에서 풀림하여 내부응력을 제거한다.
- ④ 수은이나 그 화합물을 첨가한다.

76. WC-TiC, WC-TaC 분말과 Co 분말을 혼합, 압축성형 후 약 900°C 정도로 수소나 진공 분위기에서 가열하여 1400°C 사이에서 소결시켜 절삭 공구로 이용되는 금속은?

- ① 스텔라이트
- ② 고속도강
- ③ 초경합금
- ④ 모넬메탈

77. 마우러(maurer)의 조직도와 관련이 깊은 것은?

- ① Fe와 Mn
- ② C와 Si
- ③ Cu와 Sn
- ④ Ca와 Pb

78. 침탄용강의 구비조건에 해당되지 않는 것은?

- ① 저 탄소강이어야 한다.
- ② 침탄시에 고온에서 장시간 가열하여도 결정입자가 성장하지 않는 강이어야 한다.
- ③ 표면에 결점이 없어야 한다.
- ④ 고 탄소공구강이어야 한다.

79. 중성자를 잘 통과 시키므로 원자로 연료의 피복재, 중성자의 반사제나 원자핵 분열기에 이용되는 금속은?

- ① Ge
- ② Be
- ③ Si
- ④ Te

80. 강재에 혼입되는 불순물 중에서 상온 취성에 가장 큰 영향을 미치는 원소는?

- ① P
- ② S
- ③ As
- ④ Sn

【5과목】 용접일반 (20문제)

81. 피복아크용접에서 모재가 녹은 깊이를 의미하는 용어는?

- ① 용융지(weld pool)
- ② 용적(globule)
- ③ 용락(burn through)
- ④ 용입(penetration)

82. AW 300의 아크 용접기로 220[A]의 용접전류를 사용하여 10시간 용접했다. 이 경우 허용 사용율은 약 몇 % 인가? (단, 용접기의 정격 사용율은 45(%)이다.)

- ① 83.7
- ② 837
- ③ 61.4
- ④ 614

83. 전기저항 용접에서 용접성에 영향을 가장 적게 미치는 인자는?

- ① 전류
- ② 전압
- ③ 가압력
- ④ 통전시간

84. 다음 가스절단 팁(Tip)의 절단산소 구멍의 종류 중에서 후판을 절단하는데 가장 많이 이용되는 것은?

- ① 직선형 노즐
- ② 스트레이트 노즐
- ③ 다이버전트 노즐
- ④ 저속 다이버전트 노즐

85. 용접균열은 발생장소에 따라서 용접금속 균열과 열영향부 균열로 대별된다. 다음 중 용접 비드 종점에서 흔히 볼수 있는 고온 균열로 열영향부 균열이 아닌 것은?

- ① 비드 밑 균열(under bead crack)
- ② 토 균열(toe crack)
- ③ 층상 균열(lamellar tear)
- ④ 크레이터 균열(crater crack)

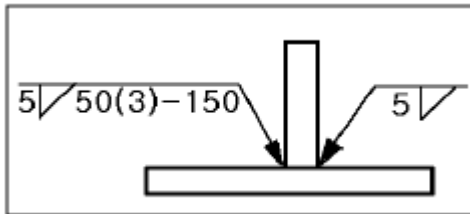
86. 기공 또는 용융 금속이 튀는 현상이 발생한 결과, 용접부 바깥면에서 나타나는 작고 오목한 구멍을 뜻하는 용어는?

- ① 피트(pit)
- ② 크레이터(crater)
- ③ 홈(groove)
- ④ 스파터(spatter)

87. 교류 아크 용접기에서 AW300 이란 표시가 뜻하는 것은?

- ① 2차 최대 전류 300A
- ② 정격 2차 전류 300A
- ③ 최고 2차 무부하 전압 300A
- ④ 정격 사용률 300A

88. 보기의 KS 용접 도시기호를 올바르게 해석한 것은?



- ① 양쪽 모두 단속용접
- ② 단속용접 용접수는 3
- ③ 용접 피치는 50mm
- ④ 용접 길이는 150mm

89. 내용적 50ℓ의 산소용기에 고압력계는 120기압 일 때, 프랑스식 200번 팁으로 몇시간 용접할 수 있는가? (단, 가스 혼합비는 1:1 이다.)

- ① 5시간
- ② 30시간
- ③ 15시간
- ④ 60시간

90. 용접시 생길 수 있는 수축 변형을 감소시키는 방법으로 비드를 두들겨서 용착금속이 늘어나게 하여 용착금속의 수축을 방지하여 변형을 감소시키는 방법은?

- ① 피닝법
- ② 케이스케이드법
- ③ 도열법
- ④ 빌드업법

91. 아크용접에서 아크쏠림(arc blow)을 방지하기 위한 조치 사항으로 틀린 것은?

- ① 직류(DC)용접기 대신 교류(AC)용접기를 사용한다.
- ② 접지점을 멀리하여 위치를 바꾼다.
- ③ 가접을 크게하고 아크길이를 짧게한다.
- ④ 용접전류를 낮추고 용접속도를 빠르게 한다.

92. 주철의 용접이 연강에 비하여 대단히 곤란한 이유로서 적합하지 않는 사항은?

- ① 예열하지 않는 용접에서는 냉각속도가 느리므로 담금질 경화가 되지 않는다.
- ② 일산화 탄소가스가 발생되어 용착금속에 기공이 생기기 쉽다.
- ③ 장시간 가열하여 흑연이 조대화된 경우 모재와의 친화력이 나쁘다.
- ④ 용융상태에서 급냉하면 백선화되어 수축이 큰 잔류 응력이 발생되어 균열이 생기기 쉽다.

93. 다음 중 점 용접법의 종류가 아닌 것은?

- ① 단극식 점용접
- ② 다전극식 점용접
- ③ 저압식 점용접
- ④ 맥동식 점용접

94. 피복 아크용접에서 아크 전압이 30V, 아크 전류가 150A, 용접 속도는 20cm/min일 때 용접부에 주어지는 용접 입열량은 몇 Joule/cm 인가 ?

- ① 225
- ② 1350
- ③ 22500
- ④ 13500

95. 탄산가스 아크용접 용극식에서 일반적으로 사용되는 보호가스가 아닌 것은?

- ① CO₂+ O₂
- ② CO₂+ Ar
- ③ CO₂+ N₂
- ④ CO₂+ Ar + O₂

96. 직류 아크용접기의 특성 설명 중 잘못된 것은?

- ① 극성 선택이 가능하다.
- ② 자기 쏠림이 없다.
- ③ 역률이 양호하다.
- ④ 비피복봉 사용이 가능하다.

97. 다음 용접 중 알루미늄 합금이나 마그네슘 합금 등의 용접에 가장 적합한 것은?

- ① 서브머지드 용접
- ② 탄산가스 아크 용접
- ③ 불활성가스 용접의 직류 정극성 용접
- ④ 불활성가스 용접의 직류 역극성 용접

98. 다음 중 서브머지드 아크 용접법의 장점 설명으로 틀린 것은?

- ① 용입이 깊다.
- ② 비드 외관이 매우 아름답다.
- ③ 용융속도 및 용착속도가 빠르다.
- ④ 적용재료에 제한을 받지 않는다.

99. 가스용접용 토치는 사용하는 아세틸렌가스 압력에 의하여 저압식, 중압식, 고압식으로 나누어진다. 다음 중 저압식 토치의 아세틸렌 공급압력으로 가장 적합한 설명은?

- ① 0.04 kgf/cm²이상
- ② 0.07 kgf/cm²이하
- ③ 0.4 kgf/cm²이상
- ④ 1.0 kgf/cm²이상

100. 수소가 질소가 용접부에 미치는 다음의 영향 중 질소의 영향으로 가장 적합한 것은?

- ① 금속 파면에 선상 조직을 일으킨다.
- ② 파면에 은점이 나타난다.
- ③ 저온 뜨임시 시효 경화현상이 나타난다.
- ④ 비드 언더 (bead under) 크랙을 유발한다.