



- ③ Fe-S                      ④ Fe-P

20. 열전대에 사용되는 재료가 갖는 특성으로 틀린 것은?
- ① 내열, 내식성이 뛰어나고 고온에서도 기계적 강도가 커야 한다.
  - ② 히스테리시스 손이 커야 한다.
  - ③ 열기전력이 크고 안전성이 있어야 한다.
  - ④ 제작이 쉽고 호환성이 있어야 한다.

**2과목 : 임의 구분**

21. 읽고 쓰기가 가능한 메모리 형태의 표시로 맞는 것은?
- ① CLO                      ② RAM
  - ③ PLM                      ④ EEROM
22. 다음 중 금속재료의 강화기구가 아닌 것은
- ① 용해                      ② 입계강화
  - ③ 석출강화                ④ 가공강화
23. 18-8 스테인리스강을 1,100℃에서 30분간 유지한 후 물에서 냉각한 조직명은?
- ① 페라이트                ② 마텐자이트
  - ③ 시멘타이트             ④ 오스테나이트
24. 다음 중 현재 실용화 되고 있는 방사선 동위원소가 아닌 것은?
- ① <sup>192</sup>Ir                      ② <sup>137</sup>Cs
  - ③ <sup>75</sup>Se                      ④ <sup>170</sup>Tm
25. 초음파의 주파수를 결정하는 것은?
- ① 펄스 전압                ② 수신 전압
  - ③ 진동자 두께             ④ 탐촉자 크기
26. 침투탐상 시험에서 결함지시 모양으로 틀린 것은?
- ① 갈라짐에 의한 침투지시 모양
  - ② 정방향의 침투지시 모양
  - ③ 전장 침투지시 모양
  - ④ 원형상 침투지시 모양
27. 다음 중 표면 경화법이 아닌 것은?
- ① 물 담금질(water quenching)
  - ② 화염 경화법(flame hardening)
  - ③ 쇼트피이닝(shprt peening)
  - ④ 고주파 경화법(high-frequency hardening)
28. 침탄 처리 후 2회의 담금질 중 2차 담금질의 목적은?
- ① 중심부의 조직을 미세화하기 위하여
  - ② 표면부의 조직을 미세화하기 위하여
  - ③ 중심부의 Martensite를 안정화 시키기 위하여
  - ④ 표면부의 Martensite를 Austenite화 하기 위하여
29. 알루미늄 청동에서 일어나는 취성의 형태는?
- ① 475℃ 취성                ② 적열 취성
  - ③ 저온 취성                ④ 서냉 취성

30. 영욕 열처리법에서 영이 구비해야 할 조건 중 틀린 것은?
- ① 영은 불순물이 크고 순도가 높아야 한다.
  - ② 흡습성 또는 조해성이 없어야 한다
  - ③ 고온에서 증발 및 휘발성이 적어야 한다
  - ④ 고온에서 점성이 커야 한다.
31. 강 중에 있는 원소로서 고온취성의 주 원인이 되는 것은?
- ① S                              ② P
  - ③ Mn                            ④ Ni
32. Fe-C계에서 Si이 미치는 영향을 설명한 것 중 맞는 것은?
- ① 공정점은 Si 증가에 따라 고탄소(高炭素) 쪽으로 이동한다.
  - ② 공정, 공석온도는 Si 증가에 따라 감소한다.
  - ③ 오스테나이트에 대한 C 용해도는 Si 증가에 따라 증가한다.
  - ④ 오스테나이트에 대한 C 용해도는 Si 증가에 따라 감소한다.
33. 대면각이 136°인 다이아몬드 사각추 누르개를 시험편 표면에 압입시켜 생긴 자국의 표면적으로부터 경도를 구하는 경도계는?
- ① 로크웰 경도계            ② 브리넬 경도계
  - ③ 쇼오 경도계              ④ 비커즈 경도계
34. 재료의 인장시험에서 원단면적이 40mm<sup>2</sup>이고 파괴단면적이 30mm<sup>2</sup>일 때 단면 수축율(%)은?
- ① 10                            ② 15
  - ③ 25                            ④ 30
35. 강자성체의 금속으로 되어 있는 것은?
- ① Ni, Hg, Sn                ② Au, Ag, Pb
  - ③ Cr, Al, W                 ④ Fe, Co, Ni
36. 공구강은 왜 Fe<sub>2</sub>C로 구상화 하는가?
- ① 내마모성 및 경도의 증가를 위하여
  - ② 메짐 및 연성을 주기 위하여
  - ③ 조직의 조대화 및 취성의 증가를 위하여
  - ④ 시효변형 및 점성의 증가를 위하여
37. 철강재료의 특성 향상을 위하여 첨가하는 원소의 설명 중 틀린 것은?
- ① Ni를 첨가하면 인성이 증가한다.
  - ② Cr을 첨가하면 내식성과 경도가 증가한다.
  - ③ Si을 첨가하면 전기적 특성이 개선된다.
  - ④ Mo을 첨가하면 뜨임취성이 일어난다.
38. 비파괴검사를 실시하는 목적이 아닌 것은?
- ① 제품에 대한 신뢰성 향상을 도모하기 위하여
  - ② 제품을 검사하여 판로를 확장하기 위하여
  - ③ 제조 공정의 개선을 위하여
  - ④ 제조 원가의 절감을 위하여
39. 비파괴시험 중 X-ray 투과법에 비해 안전과 위생에 크게 유

이하지 않아도 되는 것으로 내부결함의 깊이를 알 수 있는 탐상 시험법은?

- ① 염색침투탐상시험      ② 누설탐상시험
- ③ 형광침투탐상시험      ④ 초음파탐상시험

40. 자분탐상을 실시하고 탈자를 하지 않아도 되는 경우는?

- ① 다음 공정이 재결정온도 이상으로 열처리 할 경우
- ② 다음 공정에 초정밀 가공을 할 경우
- ③ 철분 등이 흡착되어 마모될 경우
- ④ 잔류 자기가 계측기에 영향을 줄 경우

**3과목 : 임의 구분**

41. 방사선 투과검사시 기하학적 불선명도가 발생하게 된다. 기하학적 불선명도에 가장 크게 영향을 미치는 것으로 짝지워진 것은?

- ① 초점의 색상-피검물의 두께
- ② 필름의 종류-피검물의 형상
- ③ 초점의 크기-피검물의 두께
- ④ 필름의 종류-초점의 크기

42. 입자분산 강화금속(PSM)의 제조방법으로 틀린 것은?

- ① 기계적 혼합법      ② 표면 산화법
- ③ 공침법              ④ 후드법

43. CAD 작업시 원을 그릴 때의 방법으로 틀린 것은?

- ① 중심점과 반지름 값에 의한 방법
- ② 3점 지점에 의한 방법
- ③ 2개의 접선과 반지름 값에 의한 방법
- ④ 시작점과 중심점에 의한 방법

44. 다음 중 덴시토 미터(densito meter)란?

- ① 엑스선(X-ray)의 강도를 측정하는 장치이다.
- ② 필름의 농도(축화도)를 측정하는 장치이다.
- ③ 재료의 밀도를 측정하는 장치이다.
- ④ 엑스선의 관 전류를 측정하는 장치이다.

45. 안전점검의 주된 목적은?

- ① 위험을 사전에 발견하여 시정하는데 있다.
- ② 법 및 기준에 적합 여부를 점검하는데 있다.
- ③ 장비의 설계를 점검하는데 있다.
- ④ 안전사고의 통계율을 점검하는데 있다.

46. 0.5%C 조성의 강을 A<sub>3</sub>+30℃까지 가열유지한 뒤 노냉하였을 때 상온조직은?

- ① 초석 페라이트+펄라이트      ② 레데뷰라이트
- ③ 초석 페라이트+시멘타이트      ④ 오스테나이트

47. 방사선 투과사진의 질을 점검하고 촬영한 사진이 요구하는 기준을 만족하는지를 판단하는 기준이 되는 투과도계의 설치위치로 가장 알맞은 장소는?

- ① 필름과 증감지 사이      ② 서버이메타의 표면에 부착
- ③ 시험체의 표면에 부착      ④ 검사원과 방사선원 사이

48. 상온 가공 등에 의한 내부응력을 제거하여 연화시키는 소입

효과의 감소를 적게 하기 위한 풀림(annealing)은?

- ① 완전풀림                      ② 구상화풀림
- ③ 응력제거풀림              ④ 등온풀림

49. 철강제품의 Fe-Al 합금 층을 피복시킬 목적으로 확산재 Al, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>Cl을 적당히 혼합하고 고온에서 가열하여 철강표면을 경화하는 방법은?

- ① 세라다이징(Sheradizing)      ② 칼로라이징(Calorizing)
- ③ 크로마이징(Chromizing)      ④ 실리콘다이징(Siliconizing)

50. 반도체용 전극 재료의 선택 조건으로 틀린 것은?

- ① SiO<sub>2</sub>와 밀착성이 우수할 것
- ② 산화 분위기에서 내식성이 클 것
- ③ 비저항이 클 것
- ④ Si과 밀착성이 좋을 것

51. 다음 중 1,000~1,350℃에서 사용되는 고온용 염욕제는?

- ① NaOH                          ② NaCl
- ③ BaCl<sub>2</sub>                          ④ CaCl<sub>2</sub>

52. Bragg's X-ray 회절법에서 X-선 입사각이 30°일 때 원자간 거리는? (단, n=1, λ=10<sup>-8</sup>cm 이다.)

- ①  $(\frac{1}{3} \times 10^{-8} \text{cm})$       ②  $(\frac{1}{\sqrt{2}} \times 10^{-8} \text{cm})$
- ③  $(\sqrt{\frac{3}{2}} \times 10^{-8} \text{cm})$       ④  $(1 \times 10^{-8} \text{cm})$

53. 압력제어 밸브가 아닌 것은?

- ① 릴리프 밸브                  ② 교축제어 밸브
- ③ 언로드 밸브                  ④ 시퀀스 밸브

54. 4.3% Fe-C 2원 합금은?

- ① 중 탄소강                      ② 공정 주철
- ③ 탄소 공구강                      ④ 공석강

55. 제품 공정분석표용 공정도시기호 중 정체 공정(Delay) 기호는 어느 것인가?

- ① ○                                  ② →
- ③ D                                  ④ □

56. 다음 표를 이용하여 비용 구배(cost slope)를 구하면 얼마인가?

정상		특급	
소요시간	소요비용	소요시간	소요비용
5일	40,000원	3일	50,000원

- ① 3,000원/일                      ② 4,000원/일
- ③ 5,000원/일                      ④ 6,000원/일

57. 문제가 되는 결과와 이에 대응하는 원인과의 관계를 알기 쉽게 도표로 나타낸 것은?

- ① 산포도                              ② 파레토도
- ③ 히스토그램                      ④ 특성요인도

58. 다음 중 부하와 능력의 조정을 도모하는 것은?  
 ① 진도관리                      ② 절차계획  
 ③ 공수계획                      ④ 현품관리
59. 계수값 규준형 1회 샘플링 검사에 대한 설명 중 가장 거리가 먼 내용은?  
 ① 검사에 제출된 로트에 관한 사전의 정보는 샘플링 검사를 적용하는데 직접적으로 필요로 하지 않는다.  
 ② 생산자측과 구매자측이 요구하는 품질보호를 동시에 만족시키도록 샘플링 검사방식을 선정한다.  
 ③ 파괴검사의 경우와 같이 전수검사가 불가능한 때에는 사용할 수 없다.  
 ④ 1회만의 거래시에도 사용할 수 있다.
60. 표준시간을 내경법으로 구하는 수식은?  
 ① 표준시간=정미시간+여유시간  
 ② 표준시간=정미시간×(1+여유율)  
 ③  $(\text{표준시간} = \text{정미시간} \times (\frac{1}{1 - \text{여유율}}))$   
 ④  $(\text{표준시간} = \text{정미시간} \times (\frac{1}{1 + \text{여유율}}))$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	②	④	①	③	③	③	④	②	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	③	③	②	②	④	③	①	①	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	①	④	③	③	②	①	②	④	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	④	④	③	④	②	④	②	④	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	④	④	③	①	①	③	③	②	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	④	②	②	③	③	④	③	③	③