

1과목 : 임의 구분

1. 강의 담금질 조직으로 경도가 가장 높은 것은?  
 ① 오스테나이트            ② 페라이트  
 ③ 마텐자이트            ④ 펄라이트
2. 마텐자이트 변태에서 경도가 증가하는 이유가 아닌 것은?  
 ① 급냉으로 인한 내부응력  
 ② FCC 결정구조의 생성  
 ③ 결정의 미세화  
 ④ 탄소원자에 의한 Fe 격자의 강화
3. 철강에 강도와 인성을 주고 비틀림이나 균열을 방지 하기 위한 열처리로서 오스템퍼링(Austempering)했을 때 나타나는 주 조직명(名)은?  
 ① 마텐자이트            ② 시멘타이트  
 ③ 페라이트            ④ 베이나이트
4. 강의 중간 풀림은 어떤 온도구간에서 열처리하는 저온 풀림인가?  
 ① A<sub>1</sub>+30~50℃ 까지 가열하고 급냉하는 처리  
 ② A<sub>1</sub>+30~50℃ 까지 가열하고 공냉하는 처리  
 ③ A<sub>1</sub> 점 이하의 온도로 연화풀림하는 처리  
 ④ A<sub>3</sub>+30~50℃ 까지 가열하고 급히 냉각하는 처리
5. Sub-zero 처리의 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 담금질강의 경도 균일화    ② 담금질경도의 감소  
 ③ 시효변형의 방지            ④ 잔류 오스테나이트의 안정화
6. 침탄처리 후 1차 담금질을 하는 목적은?  
 ① 조대화한 표면부의 조직을 미세화 한다.  
 ② 조대화한 중심부의 조직을 미세화 한다.  
 ③ 중심부의 Martensite 를 Austenite 화 한다.  
 ④ 표면부의 Martensite 를 Austenite 화 한다.
7. 가스침탄 작업시 노내 분위기 관리에 사용되는 부대설비 중 노점측정과 관련이 가장 적은 것은?  
 ① 듀 컵(Dew cup)식 측정기  
 ② 포그 챔버(Fog chamber)식 측정기  
 ③ 염화리튬(LiCl)식 측정기  
 ④ 연강박판식 측정기
8. 공구강의 경도증가와 성능향상 및 게이지나 베어링 등의 정밀 기계부품의 조직을 안전하게 하여 시효(aging)에 의한 치수 변화를 방지할 수 있는 처리는?  
 ① 구상화처리            ② 철화  
 ③ 심냉처리            ④ 표면경화처리
9. Ferrite계 Stainless강이 475℃에서 취성이 생기는 것을 방지 하기 위한 가장 적합한 처리는?  
 ① 475℃ 부근에서 급냉한다.  
 ② 600℃ 이상 가열하여 급냉한다.  
 ③ 475℃ 부근에서 심냉처리한다.  
 ④ 600℃에서 서냉 시킨다.
10. 재료에 일정한 하중을 가하고 일정한 온도에서 긴시간 동안 유지하면 시간이 경과함에 따라 변형량이 증가하는 것은?  
 ① 피로            ② 연신  
 ③ 크리프            ④ 인장연율
11. 금속의 합금과정에서 원소의 분포가 불균일하여 발생하는 불연속은?  
 ① 비금속 개재물(nonmetallic inclusion)  
 ② 시임(seam)  
 ③ 적층(lamination)  
 ④ 편석(segregation)
12. 재료의 인성(toughness)을 측정할 수 있는 시험방법은?  
 ① 누프시험            ② 경도시험  
 ③ 피로시험            ④ 충격시험
13. 금속의 변태점을 측정하는 방법으로 옳지 않은 것은?  
 ① 열분석법            ② 열팽창법  
 ③ 전기저항법            ④ 형광검사법
14. 직경 10 mm, 높이 20 mm 의 시험편을 압축시험하여 P<sub>max</sub>는 1000 Kgf 이고 파단각이 45° 일 때 전단저항은 약 얼마인가?  
 ① 1.24 Kgf/mm<sup>2</sup>            ② 3.53 Kgf/mm<sup>2</sup>  
 ③ 6.35 Kgf/mm<sup>2</sup>            ④ 12.73 Kgf/mm<sup>2</sup>
15. 최소변율속도에 의한 크리프한도는?  
 ① 3~6 시간 후의 평균 변형속도가 0.005%/hr 로 되는 응력  
 ② 5~10 시간 후의 평균 변형속도가 0.003%/hr 로 되는 응력  
 ③ 25~35 시간 후의 평균 변형속도가 0.0015%/hr 로 되는 응력  
 ④ 40일 후의 변형속도가 10~5%/day 일 때의 응력
16. 고급주철의 인장강도는?  
 ① 30 Kgf/mm<sup>2</sup> 이상            ② 15 Kgf/mm<sup>2</sup> 이상  
 ③ 10 Kgf/mm<sup>2</sup> 이상            ④ 5 Kgf/mm<sup>2</sup> 이상
17. 현미경 조직시험용 부식(Etching)시약 중 철강 재료용이 아닌 것은?  
 ① Nital            ② Picral  
 ③ Kalling            ④ Vilella
18. 아공정 조성의 보통 주철에서 유동성을 가장 저해하는 원소는?  
 ① Si            ② C  
 ③ S            ④ Mn
19. 석출경화성 구리합금으로 강도와 경도가 가장 높은 것은?  
 ① Al-Cu 청동            ② Ni-Cu 청동  
 ③ Cu-Be 청동            ④ Cu-Si 청동
20. Austenite 구역을 폐쇄시키는 원소는?  
 ① Ni            ② V,Cr

- ③ Mn
- ④ Cu,N

**2과목 : 임의 구분**

21. 강에 못지 않는 강인성을 가지는 구상흑연주철을 제조할 때 사용되는 첨가제로 가장 적합한 것은?  
 ① Cu                      ② Al  
 ③ Mg                      ④ Zn
22. 18-8(Cr18%-Ni8%) stainless 강은 무슨 조직을 갖는가?  
 ① Pearlite                ② Ferrite  
 ③ Austenite              ④ Martensite
23. 주철의 성장 방지대책이 아닌 것은?  
 ① 흑연을 미세화 시킨다.  
 ② C, Si 양을 저하시킨다.  
 ③ 탄화물 안정 원소인 Cr, Mn 등을 첨가시킨다.  
 ④ 편상흑연을 많이 생성시킨다.
24. 자기변태점을 갖지 않는 금속은?  
 ① Fe                      ② Sn  
 ③ Co                      ④ Ni
25. 금속 결정의 응고와 형성과정에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 고온의 용융금속이 냉각하여 응고점에 도달하면 용체 내의 여러 곳에서 극히 미세한 결정의 핵이 생긴다.  
 ② 생성된 결정핵은 나무가지 모양으로 발달한다.  
 ③ 결정의 형성순서는 핵발생 → 핵의 성장 → 결정경계형성으로 된다.  
 ④ 순금속의 단결정은 반드시 괴상 또는 단면체 조직을 형성한다.
26. 용융 금속을 물속에 급냉하여 응고시키면 결정 조직은?  
 ① 핵 생성수가 적어져서 조대한 조직이 된다.  
 ② 핵 생성수가 많아져서 조대한 수지상조직이 된다.  
 ③ 핵 생성수가 많아져서 미세한 결정립이 된다.  
 ④ 핵 생성수가 적어져서 미세한 수지상조직이 된다.
27. 희토류원소(rare earth element)의 천연 산출물 미쉬메탈(misch metal)의 주 성분은?  
 ① Ed                      ② Er  
 ③ Ce                      ④ Yb
28. 용접부내 결함 깊이를 측정할 수 있는 비파괴시험으로 적합한 것은?  
 ① 누설 투과검사법      ② 초음파 탐상법  
 ③ 스프링시험법        ④ 형광 침투탐상법
29. 용접부의 방사선투과시험규격에 규정되어 있는 투과사진이 구비해야 하는 조건 중 관련이 가장 적은 것은?  
 ① 서베이에타의 용량    ② 계조계의 농도차  
 ③ 투과사진의 농도범위   ④ 투과도계 식별도
30. 인코넬(inconel)600으로 제조된 튜브의 내면에 존재하는 결함을 탐상하는데 적합한 것은?

- ① 와전류탐상시험      ② 크리프시험
- ③ 아이쥬드시험        ④ 누설응력시험

31. 자분탐상검사시 자화할 때 고려해야 할 사항이 아닌것은?  
 ① 자장의 방향을 예측되는 결함의 방향에 대하여 가급적 직각이 되게 한다.  
 ② 자장의 방향을 시험면에 가급적 평행이 되게 한다.  
 ③ 반자장을 많게한다.  
 ④ 시험편을 소손해서는 안될 경우에는 시험품에 직접통전하지 않는 자화방법을 선택한다.
32. 초음파탐상에서 탐상도형 중 일정높이 이하의 에코 또는 노이즈를 억제하는 것은?  
 ① 주사                    ② 펄스  
 ③ 리젝션                ④ 음향방출
33. 직경 50 mm 인 원통형의 시험체를 자분탐상 시험할 때 원주방향의 결함검출에 적합한 자화방법은?  
 ① 축 침투법            ② 습식 유화법  
 ③ 코일법                ④ 분무 노즐법
34. 용접부 결함검사 때 주로 많이 사용되는 비파괴검사 방법은?  
 ① 방사선투과시험      ② 섀퍼프린트시험  
 ③ 음향방출시험        ④ 와전류탐상시험
35. 다음 재료 중 자화될 수 없는 것은?  
 ① 철                      ② 니켈  
 ③ 코발트                ④ 금
36. 선량당량은 단위로 SV(Sie Vert)를 사용한다. 1 SV는 몇 rem인가?  
 ① 1                      ② 10  
 ③ 100                    ④ 1000
37. 안전책, 안전위생, 진행에 관한 일반적인 지시나 시사를 하기 위하여 사용되는 안전지도 표지는?  
 ① 녹색                  ② 황색  
 ③ 적색                  ④ 흑색
38. 모세관 현상을 이용하여 결함을 탐상하는 방법은?  
 ① RT                      ② UT  
 ③ MT                      ④ PT
39. 열처리로의 자동온도 제어방식에 해당되지 않는 것은?  
 ① 비례 제어            ② 3위치 제어  
 ③ 적분 제어            ④ 미분 제어
40. 침탄 담금질시 경도 부족현상이 아닌 것은?  
 ① 침탄량이 부족할 때   ② 담금질 온도가 높을 때  
 ③ 탈탄이 되었을 때    ④ 담금질의 냉각속도가 느릴 때

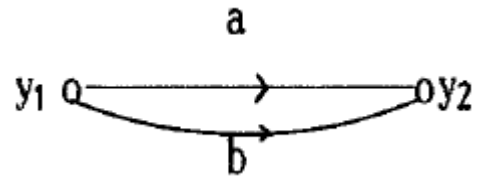
**3과목 : 임의 구분**

41. 충격시험으로 사용되는 샤피(charpy) 충격시험에서 충격값을 나타내는 단위는?

- ① kgf · m                      ② kgf · m/cm<sup>2</sup>
  - ③ tonf · cm/mm<sup>2</sup>              ④ kgf/mm<sup>2</sup>
42. 퀘칭냉각 중 인상한 부품의 온도가 몇도 인지 알아 보기위해 나무성냥으로 그어 보았더니 성냥의 화약만 발화하였을 때의 추정온도(°C)는?
- ① 70                              ② 270
  - ③ 550                            ④ 800
43. 현미경 배율 100배에서 강의 페라이트 결정립의 수를 측정 한 결과 25mm<sup>2</sup> 중에 128개 이었을 때 페라이트 결정입도 번호는?
- ① 1번                            ② 5번
  - ③ 7번                            ④ 8번
44. 전자 유도시험의 장점은?
- ① 형상이 복잡해도 적용할 수 있다.
  - ② 표면밀의 깊은 위치에 있는 결함도 검출이 용이하다.
  - ③ 비접촉적 방법으로 시험속도가 빠르다.
  - ④ 재료적 요인에 의해 잡음이 전혀 발생되지 않는다.
45. 운반 작업장의 통로, 계단, 출입구의 정리정돈 상태에 어긋나는 것은?
- ① 통로를 넓히기 위하여 물건을 통로 한쪽으로 세워 놓는다.
  - ② 비상구는 위치를 명확히 하고 문은 밖 여달이로 한다.
  - ③ 기계와 기계사이, 기계와 다른 설비사이의 통로는 그 나비를 80cm 이상으로 한다.
  - ④ 계단과 승강구의 조명은 일반 통로보다 밝게 한다.
46. 황동의 가공재를 상온에서 방치하거나 저온풀림 경화시킨 스프링재가 사용 도중 시간의 경과에 따라 경도 등 여러가지 성질이 악화되고 그 원인은 가공에 의한 불균일 응력이 균일화하는데 기인되며 가공도가 낮을수록 심하게 나타나는 현상은?
- ① 경변변화                      ② 자연균열
  - ③ 고온 탈아연                  ④ 탈아연 부식
47. 강용접부의 투과 두께가 150mm 일 때 투과시험에 사용할 γ선원으로 가장 효율적인 것은?
- ① Ir-192                        ② Cs-137
  - ③ Tm-170                       ④ Co-60
48. 육안검사를 할 경우 시험기술자가 먼저 알아야 할 시험체 자체에 관한 지식과 가장 관계가 먼 것은?
- ① 시험체의 재료                ② 발생하는 결함의 종류와 위치
  - ③ 지시의 허용치                ④ 가공방법
49. 기계적으로 +, - 방향의 한계점을 설정해주는 신호는?
- ① 리밋                            ② 서보레디
  - ③ 포인트 투 포인트            ④ 티칭 플레이 백
50. FMS 데이터 파일이 아닌 것은?
- ① 경로 파일                    ② 공구수명파일
  - ③ 부품생산파일                ④ 한글파일
51. 3차원 솔리드 모델링의 분류 중 CSG와 B-rep방식에 대한

- 설명 중 틀린 것은?
- ① CSG방식이 B-rep 방식에 비해 데이터의 구조가 단순하다.
  - ② CSG가 B-rep 에 비해 전개도의 작성이 용이하다.
  - ③ CSG가 B-rep 에 비해 필요한 메모리의 양이작다.
  - ④ CSG가 B-rep 에 비해 형상 수정이 용이하다.

52. 그림과 같은 신호-흐름선도의 선형 방정식은?



- ①  $y_2 = (a+b)y_1$             ②  $y_2 = aby_1$
- ③  $y_2 = (a/b)y_1$             ④  $y_2 = (1/ab)y_1$

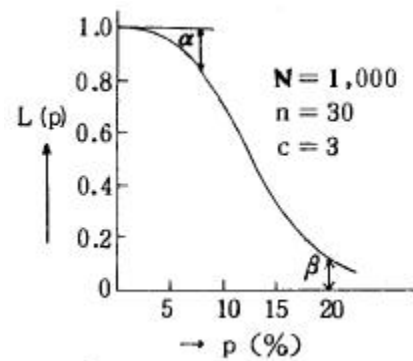
53. 강의 경화능을 측정하는 시험은?

- ① 조미니 시험법                ② X-RAY 시험법
- ③ 냉각곡선법                  ④ 응력-변형곡선법

54. 강의 풀림에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 일정한 온도에 어느 시간 가열 후 낮은 냉각속도로 냉각하는 작업이다.
- ② 냉간가공이나 담금질 등의 영향을 줄이기 위하여 한다.
- ③ 구상화 풀림은 소성가공을 용이하게 한다.
- ④ 완전풀림시 나타나는 조직은 마텐자이트와 오스테나이트 조직이다.

55. 그림의 OC곡선을 보고 가장 올바른 내용을 나타낸 것은?



- ① α : 소비자 위험              ②  $L(p)$  : 로트의 합격확률
- ③ β : 생산자 위험               ④ 불량률 : 0.03

56. 품질관리 활동의 초기단계에서 가장 큰 비율로 들어가는 코스트는?

- ① 평가코스트                    ② 실패코스트
- ③ 예방코스트                    ④ 검사코스트

57. PERT/CPM에서 Network 작도시 →은 무엇을 나타내는가?

- ① 단계(event)
- ② 명목상의 활동(dummy activity)
- ③ 병행활동(paralleled activity)
- ④ 최초단계(initial event)

58. 신제품에 가장 적합한 수요예측 방법은?  
 ① 시계열분석                      ② 의견분석  
 ③ 최소자승법                      ④ 지수평활법
59. 관리도에 대한 설명 내용으로 가장 관계가 먼 것은?  
 ① 관리도는 공정의 관리만이 아니라 공정의 해석에도 이용된다.  
 ② 관리도는 과거의 데이터의 해석에도 이용된다.  
 ③ 관리도는 표준화가 불가능한 공정에는 사용할 수 없다.  
 ④ 계량치인 경우에는  $\bar{x}-R$  관리도가 일반적으로 이용된다.
60. 다음은 워크 샘플링에 대한 설명이다. 틀린 것은?  
 ① 관측대상의 작업을 모집단으로 하고 임의의 시점에서 작업내용을 샘플로 한다.  
 ② 업무나 활동의 비율을 알 수 있다.  
 ③ 기초이론은 확률이다.  
 ④ 한 사람의 관측자가 1인 또는 1대의 기계만을 측정한다.

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