


1과목 : 임의 구분

- Austempering 처리시 얻을 수 있는 주 조직은?
 - ① Pearlite ② Martensite
 - ③ Sorbite ④ Bainite
- 마르켄칭(Marquenching)이란 어떤 열처리 방법인가?
 - ① Ms 점 직상에서 급냉하는 조작
 - ② Ms 점 이하에서 서냉하는 조작
 - ③ Ms - Mf 점 사이에서 서냉하는 조작
 - ④ Mf 점 이하에서 급냉하는 조작
- 흑심가단 주철에서 제1단계 흑연화 즉 유리 시멘타이트의 분해가 일어나는 유지 온도(℃)는?
 - ① 약 150 ② 약 330
 - ③ 약 930 ④ 약 1250
- 그라인더 불꽃시험을 한 결과 다음과 같은 불꽃특성을 나타내었을 때의 탄소강으로 맞는 것은? (단, ① 꽃의 수:많다. ② 꽃의 크기:작다. ③ 유선의 수:많다. ④ 유선의 길이:짧다.)
 - ① 극저탄소강 (0.05%C 이하) ② 저탄소강 (0.1 - 0.2%C)
 - ③ 중탄소강 (0.3 - 0.5%C) ④ 고탄소강 (0.8 - 1.2%C)
- 강의 담금질시 위험구역(균열발생구역)의 범위는?
 - ① Austenite화 온도-Ar' 구간 ② Ar'-Mf 구간
 - ③ Ms -Mf 구간 ④ Ar'-Ar" 구간
- 광휘열처리에서 가장 많이 사용하는 가스는?
 - ① O₂ ② CO
 - ③ H₂ ④ N₂
- 자동온도 제어장치 중 양호한 온도제어가 필요할 때 사용하고 단속 2회로법이라고도 하며 전기로의 전기회로를 2회로로 분리하여 한쪽을 단속시켜 전력을 제어하는 방식은?
 - ① 프로그램 제어식 ② 온 - 오프식
 - ③ 비례 제어식 ④ 정치 제어식
- 직경 15mm, 표점거리 50 mm인 인장시험편이 최대하중 6000Kgf 에서 파단되고 표점거리가 65mm가 되었을 때 연신율은?
 - ① 30% ② 25%
 - ③ 15% ④ 10%
- 압입경도 시험법과 관계가 없는 경도시험기로 반발높이에 의해 측정하는 시험기는?
 - ① 브리넬 ② 쇼어
 - ③ 로크웰 ④ 비커스
- 강재의 결정조직 상태나 가공방향 등을 검사하려면 어떤 시험법이 적합한가?
 - ① X 선 투과법 ② 설퍼 프린트법
 - ③ 초음파 탐상법 ④ 매크로 검사법
- 로크웰 경도시험에 의하여 경(硬)한 회주철의 경도시험을 한 결과값의 단위는?
 - ① ER ② VS

- HRC ④ HT
- 굽힘시험에서 굽힘 응력을 산출하는 식은? (단, L:지점간의 거리, W:굽힘하중, Z:단면계수, F:굽힘응력)
 - ① $F=(WL)/(4Z)$ ② $F=(WLZ)/4$
 - ③ $F=(W)/(L4Z)$ ④ $F=(4W)/(LZ)$
- 철-탄소 평형상태도에서 냉각 중 일어나는 감마(γ) ⇌ 알파(α)+시멘타이트(Fe₃C)반응으로 생기는 조직은?
 - ① 레데류라이트 ② 펄라이트
 - ③ 오스테나이트 ④ 마텐자이트
- 금속이 응고될 때 금속의 조직이 성장되면 불순물은 어느 곳으로 모이는가?
 - ① 결정 경계에 모인다.
 - ② 결정의 모서리에 모인다.
 - ③ 조직의 성장과는 관계 없다.
 - ④ 결정립의 중심부에 모인다.
- 구리를 환원성 분위기에서 가열하면 전성이 없어지고 헤어 크랙이 생기는 현상은?
 - ① 고온취성 ② 풀림취성
 - ③ 청열취성 ④ 수소취성
- 상온에서 면심 입방격자로 되어 있는 것은?
 - ① Ba, Pb, Cd ② Ag, Ca, Cu
 - ③ Be, Mg, V ④ Cr, K, Ni
- 다음 중 Ni 합금이 아닌 것은?
 - ① Inconel ② Permalloy
 - ③ Elinvar ④ Gilding metal
- 백주철을 가열하면 600℃ 부근에서 급히 팽창하고 800℃에서 완료하는데 그 팽창의 주 원인은?
 - ① Cementite 가 분해하여 흑연이 생성
 - ② Cementite 의 분자운동 활발
 - ③ 침상 Cementite 가 되기 때문
 - ④ Ledeburite 의 Austenite 가 되기 때문
- 주조경질합금으로서 주요한 상태로 사용하는 스텔라이트(stellite)의 주성분이 아닌 것은?
 - ① W ② V
 - ③ Co ④ Cr
- 엑스선(X-ray)관(tube)에 가하는 전압을 높이면 어떻게 되는가?
 - ① 엑스선의 파장이 길어지고 투과력이 증가된다.
 - ② 엑스선의 파장이 짧아지고 투과력이 증가된다.
 - ③ 엑스선의 파장이 짧아지고 투과력이 저하된다.
 - ④ 엑스선의 파장이 길어지고 투과력이 저하된다.

2과목 : 임의 구분

- 누설시험 (leak testing)의 설명으로 맞지 않는 것은?
 - ① 압력용기나 부품 등의 관통균열여부를 검사한다.

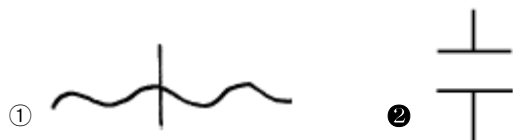
- ② 버블법, 스니퍼법, 후드법 등이 있다.
 - ③ 가스는 CO, H₂ 등을 사용한다.
 - ④ 시험재의 검사 부분은 깨끗이 닦은 후 건조한다.
22. 폭이 넓고 얇은 미세한 터짐의 표면결함 검출의 적용에 가장 좋은 침투탐상 시험방법은?
- ① 화학적 결함 침투탐상 시험
 - ② 매용성 수세 침투탐상 시험
 - ③ 후 유화성 형광 침투탐상 시험
 - ④ 물리적 세척 침투탐상 시험
23. 비파괴검사에 사용되어지는 ⁶⁰Co 은 무엇을 방출하는가?
- ① α - 선 ② β - 선
 - ③ γ - 선 ④ δ - 선
24. 방사선 투과사진에 관한 일반적인 설명 중 옳은 것은?
- ① 콘트라스트가 높은 투과사진은 관용도가 좋다.
 - ② 특성곡선의 큰 평균기울기는 낮은 콘트라스트를 나타낸다.
 - ③ 관전압이 증가하면 콘트라스트는 높아진다.
 - ④ 전류밀도가 증가하면 감도가 좋아진다.
25. 초음파 탐상시험에 사용되는 탐촉자의 재료로써 송신에 가장 우수한 것은?
- ① 석영 ② 티탄산 바리움
 - ③ 유산 리치움 ④ 메타 니오비움산 납
26. 침투탐상 시험에서 현상방법 중 무현상법에 해당되는 기호는?
- ① D ② W
 - ③ N ④ S
27. 방사선투과 시험에서 투과사진의 성질을 나타내는 것으로 관련이 없는 것은?
- ① 투과사진의 농도 ② 투과도계 식별도
 - ③ 불감대의 현상 ④ 계조계의 농도차
28. 규소강 (화학성분 : C 0.01%, Si 3.20%, Mo 0.01%)을 80 0°C 에서 3시간 진공상태에서 풀림한 그림과 같은 바탕의 조직명(名)은?
- 
- ① 페라이트 ② 펄라이트
 - ③ 시멘타이트 ④ 오스테나이트
29. 경도(HB)의 낮고 높음의 순서 배열이 맞는 것은?
- ① 펄라이트 < 시멘타이트 < 오스테나이트 < 페라이트
 - ② 시멘타이트 < 펄라이트 < 오스테나이트 < 페라이트
 - ③ 페라이트 < 오스테나이트 < 펄라이트 < 시멘타이트
 - ④ 시멘타이트 < 페라이트 < 오스테나이트 < 펄라이트

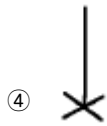
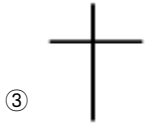
30. 고속도강의 열처리 및 합금원소에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 크롬은 담금질성을 향상시킨다.
 - ② 담금질 후 약 120°C의 저온에서 뜨임해야 한다.
 - ③ 담금질 후 다량의 오스테나이트가 뜨임처리에서 마텐자이트로 된다.
 - ④ 뜨임 가열 속도는 천천히 높이는 것이 바람직하다.
31. 담금질시 급냉으로 인한 변형의 원인이 아닌 것은?
- ① 냉각의 불균일 ② 조직의 표준화
 - ③ 열응력과 변태응력의 중복 ④ 잔류응력의 발생
32. 방사선투과 검사의 특수촬영법 중 결함의 위치를 결정하기 위하여 수행하는 촬영법은?
- ① 확대 촬영법 ② 입체 촬영법
 - ③ 단층 촬영법 ④ 간접 촬영법
33. 재료의 결함검사 중 데시벨(dB)이 사용되는 비파괴 시험은?
- ① UT ② RT
 - ③ PT ④ LT
34. 표면에 균열이 있는 강자성체의 시험체를 검사하려할 때 표면균열의 검출감도가 가장 높은 검사법은?
- ① 방사선 투과검사 ② 초음파 탐상검사
 - ③ 수침응력 탐상검사 ④ 자분탐상검사
35. 염욕로의 특징 중 잘못된 것은?
- ① 열전도에만 의하므로 가열속도가 느리다.
 - ② 대류가 좋고 균일한 온도분포를 유지할 수 있다.
 - ③ 염욕재의 관리는 화학분석이나 강박시험등으로 한다.
 - ④ 표면에서의 방사열손실이 크고 가열용량을 비교적 크게 취할 필요가 있다.
36. 철 표면에 알루미늄(Al)을 침투시키는 방법은?
- ① 세라다이징 ② 칼로라이징
 - ③ 보로나이징 ④ 크로마이징
37. A₃ 점의 변태를 하강 시키고 A₄ 점의 변태를 상승시켜 공석 변태를 일으키는 원소는?
- ① Ni, Mn, W ② Cr, Mo, V
 - ③ C, N, Cu ④ V, Ta, Zr
38. 일반 탄소강의 탄성율은 온도의 상승에 따라 어떻게 되는가?
- ① 증가한다. ② 감소한다.
 - ③ 직선으로 증가한다. ④ 변함없다.
39. 두랄루민의 표준 조성은?
- ① Al -Cu-Mg-Mn ② Al -Mg-Se-Sn
 - ③ Al -Ca-Ni-Mg ④ Al -W-Si-Co
40. 자분탐상시험법을 적용시킬 수 없는 것은?
- ① 스테인리스강(STS304) ② 탄소구조용강(SM45C)
 - ③ 합금구조용강(SCM440) ④ 고속도공구강(SKH51)

3과목 : 임의 구분

41. 온도 제어 장치의 방식이 아닌 것은?
 ① 온·오프 식 ② 비례 제어식
 ③ 정치 제어식 ④ 버퍼저항 제어식
42. 금속 열처리 재료 중 저온용 염욕제가 아닌 것은?
 ① 질산소오다 ② 질산칼리
 ③ 염화바륨 ④ 아질산소오다
43. 탄소강의 열처리시 나타나는 용적변화 중 마텐자이트 다음으로 용적팽창이 큰 조직은?
 ① 오스테나이트 ② 페라이트
 ③ 베이나이트 ④ 미세 펄라이트
44. 탄소강을 급냉하여 얻는 마텐자이트가 강화 되는 이유가 아닌 것은?
 ① 결정의 미세화
 ② 급냉으로 인한 내부응력
 ③ 탄소원자에 의한 Fe격자의 강화
 ④ 가공성의 향상
45. 피로시험에서 S-N 이란?
 ① 인장과 연성 ② 시간과 파괴
 ③ 응력과 반복 횟수 ④ 전위와 쌍정
46. 질화강의 담금질 및 뜨임(조질처리)시 얻어지는 조직명은?
 ① 오스테나이트 ② 시멘타이트
 ③ 솔바이트 ④ 페라이트
47. 형광침투탐상시험에서 현상제를 건조하는데 가장 적당한 장치는?
 ① 백열등을 이용한 건조기 ② 전열기
 ③ 열풍식 건조기 ④ 적외선 건조기
48. 시퀀스제어회로의 난이도 $K=(\text{필요한 프로그램 스텝수}/\text{입·출력점수의 합계})$ 로 나타낼 때 간단한 난이도의 K값은?
 ① 2 ② 6
 ③ 10 ④ 14
49. FMS 고정구 배치구성 형태가 아닌 것은?
 ① 라인형 ② 루프형
 ③ 개방형 ④ 폐쇄형
50. 검출용 기기 중 액면에 부자를 띄워 액면의 고저에 의해 스위치가 On, Off 되는 검출기는?
 ① 플로트스위치 ② 근접스위치
 ③ 리미트스위치 ④ 광전스위치
51. NC 가공시 정보의 흐름을 바르게 나타낸 것은?
 ① 부품도면 → 가공계획 → 프로그래밍 → NC가공
 ② 부품도면 → 프로그래밍 → 가공계획 → NC가공
 ③ 가공계획 → 부품도면 → NC가공 → 프로그래밍
 ④ 가공계획 → 부품도면 → 프로그래밍 → NC가공

52. 뜨임처리의 목적이 아닌 것은?
 ① 조직 및 기계적성질의 안정화 ② 취성 향상
 ③ 잔류응력 제거 ④ 인성 향상
53. 경영의 3요소가 아닌 것은?
 ① 자본(money) ② 기술(engineering)
 ③ 인간(man) ④ 지적(indication)
54. 천인률의 공식으로 옳은 것은?
 ① 천인률=(재해자수/근로자수)× 1000
 ② 천인률=(재해건수/연근로기준수)× 1000
 ③ 천인률=(총근로자손실수/연간근로시간수)× 1000
 ④ 천인률=(총근로손실일수/연근로시간수)× 1000
55. 어떤 측정법으로 동일 시료를 무한 횟수 측정하였을 때 데이터의 분포의 평균치와 참값과의 차를 무엇이라 하는가?
 ① 신뢰성 ② 정확성
 ③ 정밀도 ④ 오차
56. 예방보전의 기능에 해당하지 않는 것은?
 ① 취급되어야 할 대상설비의 결정
 ② 정비작업에서 점검시기의 결정
 ③ 대상설비 점검개소의 결정
 ④ 대상설비의 외주이용도 결정
57. 관리한계선을 구하는데 이항분포를 이용하여 관리선을 구하는 관리도는?
 ① P_n 관리도 ② U 관리도
 ③ $\bar{X}-R$ 관리도 ④ X 관리도
58. 로트(Lot)수를 가장 올바르게 정의한 것은?
 ① 1회 생산수량을 의미한다.
 ② 일정한 제조회수를 표시하는 개념이다.
 ③ 생산목표량을 기계대수로 나눈 것이다.
 ④ 생산목표량을 공정수로 나눈 것이다.
59. 다음의 데이터를 보고 편차 제곱합(S)을 구하면? (단, 소숫점 3자리까지 구하시오.)
- 18.8, 19.1, 18.8, 18.2, 18.4,
18.3, 19.0, 18.6, 19.2
- ① 0.338 ② 1.029
 ③ 0.114 ④ 1.014
60. 공정 도시기호중 공정계열의 일부를 생략할 경우에 사용되는 보조 도시기호는?





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