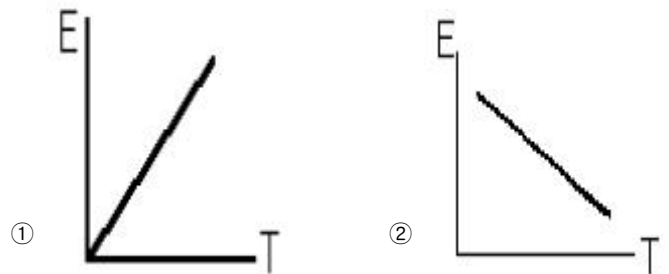


1과목 : 금속재료

- 열간가공의 특징으로 틀린 것은?
 - 방향성이 있는 주조조직의 제거
 - 강과 내부의 미세균열 압착
 - 재질의 균일화
 - 기공의 생성 촉진
- 저 용융점 합금원소가 아닌 것은?
 - Sn
 - Pb
 - Sb
 - W
- Ni-Cr강에서 헤어크랙(hair crack) 또는 프레이크(flake)를 일으키는 주 원소는?
 - 산소
 - 질소
 - 수소
 - 황
- 경금속과 중금속의 비중을 구분하는 것으로 맞는 것은?
 - 약 1
 - 약 2
 - 약 5
 - 약 8
- 금속 재료의 표시기호 중 SS400 의 명칭은?
 - 일반구조용 압연강재
 - 기계구조용 고탄소강재
 - 일반 배관용 합금강재
 - 구조용 주철재
- 용접성이 좋으면서 연신율은 크고 강도가 낮은 탄소강을 선택하려 할 때 가장 적합한 탄소함량(%)은?
 - 0.2
 - 0.7
 - 0.9
 - 1.2
- 페라이트 80%, 펄라이트 20%인 탄소강의 연신율은?
 - 14%
 - 25%
 - 34%
 - 48%
- 심한가공이나 주조하여 만든 Cu합금은 사용 중 혹은 저장 중에 자연균열이 일어난다. 이 균열의 방지법으로 옳지 않는 것은?
 - 230℃이하로 가열하여 응력을 제거한다.
 - 표면에 아연도금을 한다.
 - 표면에 도료를 칠한다.
 - 암모니아가스 분위기 속에 저장해둔다.
- 영구 자석강에 관한 설명이 틀린 것은?
 - 영구 자석강에는 담금질 경화형, 석출 경화형, 미립자형 등이 있다.
 - 마텐자이트 변태를 이용한 자석강을 담금질 경화형 영구 자석강이라 한다.
 - 과포화 α 고용체에서의 석출경화를 이용한 자석강을 석출 경화형 영구 자석강이라 한다.
 - 미립자형 영구 자석강은 철 금속산화물의 분말을 혼합하여 가압성형 소결한 것으로 저장값이 낮고 무겁다.
- 순금속이 합금에 비하여 떨어지는 성질은?

- 용점
- 가단성
- 경도 및 강도
- 전도율

- 인청동의 특징이 아닌 것은?
 - 주석 청동 중에 보통 0.05~0.5%의 인을 함유한다.
 - 내식성이 우수하다.
 - 구리 합금 제조시 유동성이 나쁘다.
 - 펌프부품, 기어, 화학기계용 부품에 사용된다.
- 로울러 베어링(roller bearing)용 재료에 주로 사용 되는 것은?
 - 저탄소 연강
 - 고탄소 크롬강
 - 저융점 쾌삭강
 - 탈탄강
- 가공경화된 강재가 가열조작에 의해 결정립의 모양이나 결정의 방향이 변하지 않고 내부응력만 감소하는 현상은?
 - 재결정
 - 성장
 - 시효
 - 회복
- 섬유강화금속 복합재료의 표기로 맞는 것은?
 - FRM
 - CRP
 - DRC
 - BRR
- 다음 중 비중이 가장 작은 것은?
 - Na
 - Fe
 - Cu
 - Al
- 주철에 대한 설명으로 맞는 것은?
 - 탄소(C)와 규소(Si)는 흑연화를 방해한다.
 - 흑연화 현상은 용탕 중에 석출된 구리(Cu)만 편상으로 형성된다.
 - 탄소당량(CE)은 탄소(C), 규소(Si), 인(P)등의 %에 의해 산출된다.
 - 백주철의 응고시 흑연화가 많이 진행된다.
- 상온에서 알루미늄합금의 결정구조는?
 - 단순입방격자
 - 체심입방격자
 - 면심입방격자
 - 조밀육방격자
- 금속 엘린바(Elinvar)의 탄성률(E)과 온도(T) 변화와의 관계를 옳게 나타낸 것은?



34. 칼날 전위에서 전위선의 전위로 맞는 것은?
 ① 버거스 백터에 평행
 ② 버거스 백터에 수직
 ③ 원자의 잉여반면을 갖지 않는 경우
 ④ 항상 수평 기호로 표시
35. A, B 양금속으로 된 합금의 규칙격자를 만드는 조성이 아닌 것은?
 ① CuZn ② AuCu
 ③ Fe₃C ④ AuCu₃
36. 다음 중 탄성율(E)을 나타내는 것은? (단, ε : 변율, σ : 응력)
 ① E = σ / ε ② E = σ · ε
 ③ E = ε / σ ④ E = σ + ε
37. X선 회절을 이용하여 원자면간거리를 측정할 수 있는 계산식은? (단, θ 는 X선의 입사각, λ 는 X선의 파장, d는 원자면간거리, n은 정정수(正整數)임)
 ① 2dcosθ = nλ ② 2dtanθ = nλ
 ③ 2dsinθ = nλ ④ dsinθ = λ
38. 치환형 고용체 영역을 형성하는 인자가 아닌 것은?
 ① 용질과 용매 원자의 직경차가 용매 원자 직경의 15% 이 내일 것
 ② 용질의 원자가가 용매의 것보다 작을 것
 ③ 용질원자와 용매원자의 전기저항의 차가 작을 것
 ④ 결정격자형이 동일하거나 비슷할 것
39. 다음 결합 중 반데르발스의 힘에 의한 결합은?
 ① 이온결합 ② 공유결합
 ③ 분자결합 ④ 금속결합
40. Fe-C 상태도에서 일어나는 반응 중 격자 변화가 아닌 자기 변화는?
 ① A₁ 변태 ② A₂ 변태
 ③ A₃ 변태 ④ A₄ 변태

3과목 : 금속열처리

41. 가공비 등 원가 절감을 고려한 철계 소결품의 열처리시 소결품에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 표면이 다공성이므로 분위기에 주의해야 한다.
 ② 열전도도가 양호하다.
 ③ 냉각속도가 느리다.
 ④ 조직의 균일화를 위해 어닐링한다.
42. 마그네슘 합금의 열처리 중 강도를 증가시키고 최대의 인성과 충격 저항을 생기게 하는 열처리 방법으로 가장 적합한 것은?
 ① 석출 처리 ② 인공 시효
 ③ 풀림 처리 ④ 용체화 처리
43. 강을 담금질(quenching)하였을 때 나타나는 조직이 아닌 것은?

- ① 마텐자이트 ② 레데브라이트
 ③ 트루스타이트 ④ 솔바이트
44. 열전대 중 가장 높은 온도를 측정할 수 있는 것은?
 ① B형(백금-로듐) ② K형(철-크로멜)
 ③ T형(구리-콘스탄탄) ④ J형(철-콘스탄탄)
45. 액체침탄법의 장점이 아닌 것은?
 ① 소량이면서 각종 품목의 처리에 적합하다.
 ② 침탄 열류이 적다.
 ③ 강의 표면이 광휘상태로 얻어진다.
 ④ 대형 부품의 침탄을 깊게 한다.
46. 고속도 공구강의 어닐링에 대한 내용으로 틀린 것은?
 ① A₁점보다 20~50℃ 높게한다.
 ② 승온은 빨리 해도 관계없다.
 ③ 700℃ 부근까지 계단 어닐링 한다.
 ④ 승온 후 두께 25mm 당 1시간 30분 정도 유지한다.
47. 흑심가단주철의 열처리에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 흑심가단주철의 제조는 흑연심을 목적으로 하여 백선을 열처리한다.
 ② 흑연화 기구는 시멘타이트의 직접분해와 탄소의 용해도 차에 의한 흑연의 석출 두 가지다.
 ③ 제1단 흑연화 온도로 항온 유지함으로써 시멘타이트가 완전히 소실되었을 때는 어닐링을 하면 흑연화 된다.
 ④ 탄소 주위만 흑연화하여 눈알처럼 페라이트가 템퍼링 탄소를 둘러싼 조직을 불스아이 조직이라 한다.
48. Al -Cu계 합금에서 과포화 고용체의 석출과정에 속하지 않는 것은?
 ① GP(I)존 ② GP(II)존
 ③ θ '상 ④ α 상
49. 유기 액체를 노중의 피처리품에 적하시켜 생성된 분해 가스로 고온에서 침탄하는 적하(적주) 침탄법의 특징이 옳지 않은 것은?
 ① 같은 로에서 변성과 침탄을 할 수 없다.
 ② 변성로가 필요하지 않다.
 ③ 설비가 소규모이다.
 ④ 질화, 광휘 처리 등이 가능하다.
50. 열처리과정에서 나타나는 조직 중에서 부피의 변화가 가장 큰 것은?
 ① 오스테나이트 ② 펄라이트
 ③ 베이나이트 ④ 마텐자이트
51. 잔류 오스테나이트가 많아 사용시 치수의 변화를 가져올 때는 어떤 처리가 가장 좋은가?
 ① 고주파 담금질 ② 심냉 처리
 ③ 파텐팅 처리 ④ 항온 열처리
52. 두종류의 금속선 양단을 접합하고 접합점에 온도차를 부여하여 발생하는 열기전력을 사용한 온도계는?
 ① 전기저항 온도계 ② 복사 온도계
 ③ 열전대 온도계 ④ 광전 온도계

53. 열처리용 염욕으로 약 1300℃ 전, 후의 고온에서 사용되는 염으로 가장 적합한 것은?
 ① 알루미늄 ② 염화바륨
 ③ 석회물 ④ 질산염
54. 강의 가스 순질화 열처리에 사용되는 가스로 가장 적합한 것은?
 ① H₂ ② NH₃
 ③ CH₄ ④ C₃H₈
55. 경도가 가장 높은 열처리 조직은?
 ① 펄라이트 ② 솔바이트
 ③ 트루스타이트 ④ 마텐자이트
56. 담금질 전에 가공 등으로 조직의 불균일 제거 및 결정립을 미세화시켜 기계적 성질을 향상시키는 것은?
 ① 노말라이징 ② 소결
 ③ 전주 ④ 브레이징
57. 자동온도 제어 방식 중 오차가 가장 적게 열처리 온도를 제어하는 것은?
 ① On-off 제어 ② P 제어
 ③ PI 제어 ④ PID 제어
58. 담금질 후 인공시효를 나타내는 기호로 주조용 알루미늄 합금 열처리 중 가장 널리 사용되는 것은?
 ① T1 ② T2
 ③ T6 ④ T10
59. 다음과 같은 탄소강의 침탄시 침탄기구 반응식에 대하여 괄호 안에 들어갈 숫자로 맞는 것은?

$$(a)CO + (b)Fe \rightleftharpoons Fe_3C + CO_2$$

 ① (a)=1, (b)=2 ② (a)=2, (b)=3
 ③ (a)=3, (b)=2 ④ (a)=2, (b)=1
60. 잔류오스테나이트를 0℃이하의 온도로 냉각하여 마텐자이트로 변태시키는 열처리는?
 ① 마르템퍼링처리 ② 마르켄칭처리
 ③ 오스템퍼링처리 ④ 서브제로처리

4과목 : 재료시험

61. 철강 재료에 사용하는 부식제로 가장 적합한 것은?
 ① 수산화나트륨 20g 과 물
 ② 질산1-5% 와 알콜용액
 ③ 5% 염산 수용액
 ④ 과황산 암모늄 10% 수용액
62. 만능인장시험기로 시험할 수 없는 것은?
 ① 연신률 ② 단면수축률
 ③ 경도, 취성시험 ④ 항복, 인장강도
63. 에릭슨시험에서 시험편의 호칭 및 치수에서 제2호 시험편은?

- ① 폭 90 ± 2mm밴드
 ② 변 90 ± 2mm정사각형
 ③ 직경 90 ± 2mm원판형
 ④ 직경 90 ± 2mm원형
64. 최근 경량화 재료의 개발이 활성화 되고 있다. 경(輕)강(強)화 재료의 평가에 비교 기준으로 사용되는 것은?
 ① 비례한도/항복강도 ② 압축강도/탄성계수
 ③ 인장강도/비중 ④ 압축강도/취성
65. 비파괴검사 중 내부의 결함을 측정하기에 적합한 것은?
 ① 누설검사 ② 와류탐상
 ③ 액체침투탐상 ④ 방사선투과시험
66. 다음은 어떤 경도시험에 관한 설명인가?

① 대면각 136° 의 정사각뿔형 다이아몬드 압자 사용
 ② 경도=(2Psinθ /2)/d²으로 표시
 ③ 1kg 미하에서 수 g정도까지의 하중범위에 걸쳐 측정
 ④ 1925년 영국의 R.Smith등에 의해 발표된 시험법

- ① Brinell ② Vickers
 ③ Rockwell ④ Shore
67. 피로강도에 미치는 인자의 영향 중 틀린 것은?
 ① 노치효과 ② 온도
 ③ 치수와 표면효과 ④ 시편의 색깔과 무게
68. 현미경 시료 채취법 중 틀린 것은?
 ① 조직시험의 시료는 중앙부와 끝부분으로부터 채취한다.
 ② 결함검사를 위한 시료는 결함이 발생된 곳에서 부터 가까운 부분을 취한다.
 ③ 단조가공한 것은 가공방향에 주의하고 종단면, 횡단면 모두 시험할 수 있게 한다.
 ④ 냉간압연한 것은 시료의 가공방향과 수직이 되게 한다.
69. 현미경 조직검사의 설명 중 틀린 것은?
 ① 현미경으로 관찰하려면 표면부식을 한다
 ② 크리프한도를 측정할 수 있다.
 ③ 표면은 연마를 해야 한다
 ④ 미세조직 검경의 상용 배율은 400 정도이다
70. 표점거리가 100mm이고 연신된 길이가 120mm일 때 연신율(%)은?
 ① 20 ② 40
 ③ 60 ④ 80
71. 와전류 탐상 시험의 특징이 아닌 것은?
 ① 시험의 결과가 직접적으로 구해지므로 시험의 자동화를 할 수 있다.
 ② 비접촉 방법이므로 시험속도가 느리다.
 ③ 표면 결함의 검출에 적합하다.

- ④ 결함, 재질 및 치수변화 등의 시험적용이 가능하다.
- 72. 철강재료의 불꽃시험의 안전 및 유의 사항이 틀린 것은?
 - ① 연삭 슷돌을 갈아 끼울 때에는 슷돌 바퀴의 이상유무를 확인한 다음 고정한다.
 - ② 불꽃시험을 할 때에는 반드시 보안경을 착용하여야 한다.
 - ③ 연마 도중 시험편을 놓치지 않도록 한다.
 - ④ 회전하는 연삭기는 손이나 공구로 정지시켜야 한다.
- 73. 금속 재료 충격 시험편의 길이와 높이 및 나비의 치수(mm)가 맞는 것은?
 - ① 22, 5, 5 ② 55, 10, 10
 - ③ 60, 15, 15 ④ 75, 20, 20
- 74. 피로파괴를 구하는 것과 관련이 없는 것은?
 - ① 반복횟수 ② S-N 선도
 - ③ 소성시험 ④ 내구한도
- 75. 금속재료에 존재할 수 있는 내부결함의 유무를 확인하기 위하여 초음파 탐상기를 사용하고자 할 때 주의해야 될 사항이 아닌 것은?
 - ① 수침법으로 탐상할 경우에 검사면과 탐촉자를 강하게 밀착시켜야 한다.
 - ② 검사면과 탐촉자(Probe) 사이에는 접촉매질을 적용해야 한다.
 - ③ 탐상전에 AI 표준시험편 등으로 탐상기의 상태를 조정해야 한다.
 - ④ 탐상기와 탐촉자를 연결하는 동축 케이블은 접거나 무리하게 잡아 당기지 않도록 한다.
- 76. B스케일과 C케일이 있는 경도계는?
 - ① 비커스 경도계 ② 브리넬 경도계
 - ③ 로크웰 경도계 ④ 쇼어 경도계
- 77. 비틀림 모멘트를 측정하는 방법이 아닌 것은?
 - ① 진자식 ② 탄성식
 - ③ 레버식 ④ 전자진공식
- 78. 크리프 곡선의 단계별 현상 중 변형이 증가하면서 경화 작용이 되는 단계는?
 - ① 1단계 ② 2단계
 - ③ 3단계 ④ 4단계
- 79. 침투탐상검사를 수행할 때의 공정이 아닌 것은?
 - ① 산화처리 ② 유화처리
 - ③ 세정처리 ④ 현상처리
- 80. 초음파 탐상기의 부속설비 및 구조에 속하지 않는 것은?
 - ① 탈자기 ② 브라운관
 - ③ 진동자 ④ 탐촉자

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	④	③	③	①	①	③	④	④	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	②	④	①	①	③	③	④	④	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	③	④	③	②	①	②	①	④	①
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	①	④	②	③	①	③	②	③	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	④	②	①	④	②	③	④	①	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	③	②	②	④	①	④	③	②	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	③	②	③	④	②	④	④	②	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	④	②	③	①	③	④	②	①	①