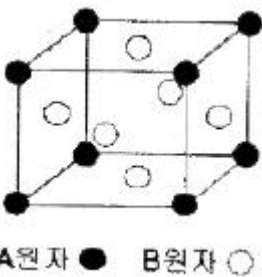


1과목 : 임의 구분

- 순철의 동소변태와 관계가 없는 것은?
  - ① 체적의 변화
  - ② 격자사수의 변화
  - ③ 자성의 변화
  - ④ 결정구조의 변화
- 처음에 주어진 특정 모양의 것이 인장 등으로 소성 변형된 다음에도 가열에 의하여 원래의 모양으로 돌아가는 현상을 이용한 합금은?
  - ① 수소저장합금
  - ② 초내열합금
  - ③ 형상기억합금
  - ④ 고강도합금
- 뜨임 균열의 방지대책에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - ① 제품에 가열을 가급적 빨리한다.
  - ② 제품에 잔류응력을 잔류시킨다.
  - ③ Cr, Mo, V 등의 합금원소를 첨가한다.
  - ④ 고속도강과 같은 경우에는 뜨임을 하기 전에 탈탄증을 남게 하여 뜨임 후 수냉한다.
- 탄소의 함량이 0.42~0.48% 인 SM45C 재질의 담금질(quencht) 온도로 가장 적당한 것은?
  - ① 약 100~150℃
  - ② 약 450~500℃
  - ③ 약 820~870℃
  - ④ 약 1050~1100℃
- [그림]과 같이 면심입방격자(FCC)로 된 A 원자와 B 원자의 규칙적 원자배열에서 A 와 B 의 조성을 나타내는 것은?



- ① AB
  - ② A<sub>2</sub>B
  - ③ A<sub>3</sub>B
  - ④ AB<sub>3</sub>
- 시퀀스 제어계에서 제어시키고자 하는 장치 혹은 기기를 무엇이라 하는가?
    - ① 제어대상
    - ② 제어명령
    - ③ 조작부
    - ④ 검출부
  - 전기 회로 중에서 OR회로에 대한 설명으로 옳은 것은?
    - ① 입력이 여러 개 있을 때 그 입력 접점의 신호 어느 하나만 들어오면 출력 측이 동작하게 되는 회로
    - ② 입력이 여러 개 있을 때 그 여러 개의 입력 접점 신호가 모두 들어와야만 출력이 나타나는 회로
    - ③ 입력 측에 전압이 가해지면 바로 출력 측에 신호가 나타나지 않고, 일정시간이 지나야 출력 신호가 나타나는 회로
    - ④ 어떤 전기적인 기기를 사용할 때 잘못된 조작으로 인해 발생하는 기계의 파손이나 작업자의 위험을 방지하고자 할 때 사용되는 회로
  - 마텐자이트 변태에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 원자의 확산을 수반하지 않는 변태이다.
  - ② 팽창을 수반하여 이로 인해 담금질 균열이 발생한다.
  - ③ 냉각속도를 빨리해서 변태를 저지할 수 있다.
  - ④ 마텐자이트 변태는 강을 담금질할 때 생기며 경도가 높다.
- 강에 대한 인(P)의 설명으로 틀린 것은?
    - ① 상온취성의 원인이 된다.
    - ② 입자의 조대화를 촉진시킨다.
    - ③ 탄소량이 증가할수록 인(P)의 나쁜점을 감소한다.
    - ④ Fe<sub>3</sub>P는 MnS 또는 MnO 와 집합하여 ghost line을 형성하여 강의 파괴 원인이 된다.
  - 다이캐스팅용 Al 합금으로 요구되는 성질 중 틀린 것은?
    - ① 유동성이 좋을 것
    - ② 열간취성이 적을 것
    - ③ 금형에 대한 정착성이 좋을 것
    - ④ 응고수축에 대한 용탕 보급성이 좋을 것

- 한국산업표준(KS B 0805)에서 [보기]의 표기에 대한 설명으로 틀린 것은?

600HBW 1/30/20

- ① 1은 1mm 지름의 누르개를 의미한다.
  - ② 600은 브리넬 경도값을 의미한다.
  - ③ W는 초경 합금구를 의미한다.
  - ④ 30은 10kgf의 시험하중으로 30초 동안 누른 것을 의미한다.
- 침투탐상시험법에서 현상방법에 따른 명칭과 기호가 옳게 짝지어진 것은?
    - ① 건식 현상법 - E
    - ② 무현상법 - D
    - ③ 속건식 현상법 - F
    - ④ 특수 현상법 - N
  - 시험체를 가압 또는 감압하여 일정한 시간이 지난 후 압력 변화를 계측하여 누설검사하는 방법은?
    - ① 기포 누설검사
    - ② 암모니아 누설검사
    - ③ 방치법에 의한 누설검사
    - ④ 전위차에 의한 누설검사
  - 마그네슘 및 그 합금에 대한 설명으로 틀린 것은?
    - ① 마그네슘의 용점은 약 650℃ 정도이다.
    - ② 마그네슘의 비중은 약 1.74 정도이다.
    - ③ 엘렉트론은 Mg-Al 에 Zn과 Mn 을 첨가한 합금이다.
    - ④ 마그네슘합금은 고온에서 잘 산화가 되지 않으며, 탈가스처리를 필요하지 않다.
  - 주철을 흑연의 형상에 따라 분류할 때 괴상흑연을 갖는 주철은?
    - ① 회주철
    - ② 간단주철
    - ③ 백주철
    - ④ 구상흑연주철
  - 니켈-크롬강에서 담금질 및 뜨임 후 나타나는 뜨임 취성을 방지하기 위하여 첨가하는 합금 원소로 가장 적합한 것은?
    - ① Mo
    - ② Si
    - ③ Mn
    - ④ Cu



- ③ Wipe 부식                      ④ Deep 부식
- 35. 온도측정용으로 사용되는 열전대 재료 중 가장 높은 온도를 검출할 수 있는 것은?  
 ① S(PR : Pt.Rh-Pt)                      ② J(IC : Fe-constantan)  
 ③ K(CA : chromel-alumel)              ④ T(CC : Cu-constantan)
- 36. 일반적으로 원자가가 4개인 산화물을 주성분으로하는 내화재로 규산을 다량으로 함유하는 것은?  
 ① 중성 내화재                      ② 산성 내화재  
 ③ 염기성 내화재                      ④ 호기성 내화재
- 37. 매크로(Macro) 조직검사는 몇 배 이내의 배율로 확대하여 시험하는가?  
 ① 10배                                      ② 50배  
 ③ 100배                                      ④ 200배
- 38. SM45C 의 강이 공석점 직하에서 펄라이트의 조직량은 약 얼마인가? (단, 공석점의 탄소함유량은 0.85% 이다.)  
 ① 29%                                      ② 53%  
 ③ 69%                                      ④ 73%
- 39. 섬유강화금속의 2차 가공에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 섬유의 손상이나 배향이 흐트러지지 않도록 가공재나 소재를 취급해야 한다.  
 ② 섬유와 기지의 탄성, 소성변형을 및 열팽창률이 비슷하기 때문에 가공 작업이 쉽다.  
 ③ 가열을 수반하는 가공에서는 섬유와 기지(matrix) 사이의 계면반응에 의한 특성열화에 유의한다.  
 ④ 일반적으로 섬유는 단단하고 기지는 부드러우므로 절삭성의 차이에 유의한다.
- 40. 알루미늄 합금 중에서 개량 처리(modified treatment)를 해야만 좋은 기계적 성질을 얻을 수 있는 합금계는?  
 ① Al - C                                      ② Al - Si  
 ③ Al - Cu                                      ④ Al - Co - Mn

**3과목 : 임의 구분**

- 41. 열처리시 발생하는 변형에 대한 설명이 틀린 것은?  
 ① 변형을 적게 하기 위하여 마템퍼링을 실시한다.  
 ② 변형을 적게 하기 위하여 오스템퍼링을 실시한다.  
 ③ 물담금질 → 기름담금질 → 공기담금질의 순서로 변형이 적어진다.  
 ④ 균일한 냉각을 하기 위해서는 축이 긴 물건은 수평으로 매달아 담금질하면 변형이 적다.
- 42. 탄소강 중에서 망간(Mn)의 영향이 아닌 것은?  
 ① 담금질 효과를 증대시킨다.  
 ② 고온에서 결정립 성장을 증대시킨다.  
 ③ 강도, 경도, 인성을 증대시킨다.  
 ④ 점성을 증가시키고, 고온 가공성을 향상시킨다.
- 43. 강재를 열처리하여 경화시킬 때 균열과 변형을 일으키지 않는 가장 적합한 작업법은?  
 ① Ar' 구역을 서냉하고, Ar" 구역을 급냉한다.

- ② Ar' 구역과 Ar" 구역을 급냉한 다음 뜨임처리 한다.
- ③ Ar' 구역을 급냉하고, Ar" 구역은 서냉한다.
- ④ Ar' 구역에서 항온변태 시킨 후 Ar" 구역을 급냉한다.
- 44. 고속도 공구강(SKH51)이 경도 HRC 63 이상의 값을 갖기 위한 담금질 온도 및 뜨임 온도로 옳은 것은?  
 ① 담금질 온도 : 780~850℃, 뜨임온도 : 200~270℃  
 ② 담금질 온도 : 1000~1050℃, 뜨임온도 : 450~500℃  
 ③ 담금질 온도 : 1200~1240℃, 뜨임온도 : 540~570℃  
 ④ 담금질 온도 : 1300~1360℃, 뜨임온도 : 600~650℃
- 45. 열간가공의 특징으로 틀린 것은?  
 ① 강과 중의 가공이 압착된다.  
 ② 재결정 온도 이하에서 가공하는 방법이다.  
 ③ 가공 전의 가열과 가공중의 고온유지로 편석이 경감 된다.  
 ④ 비금속재물이 가공방향으로 늘어나 섬유상조직이 된다.
- 46. 강의 오스테나이트구역 확대형 원소끼리 묶여진 것은?  
 ① W, Cr, Mo, Co                      ② Si, Cr, H, V  
 ③ Cr, Mg, V, C                      ④ C, N, Cu, Au
- 47. 비파괴검사 시험법 중에서 내부 결함 검출에 주로 사용되며, 면상의 결함 검출 능력이 우수한 시험법은?  
 ① 방사선투과시험                      ② 침투탐상시험  
 ③ 와전류탐상시험                      ④ 초음파탐상시험
- 48. 굽힘강도 시험시 시험편 단면이 장방형일 때  $Z = \frac{bt^2}{6}$  를 사용하여 응력을 구하는 식으로 옳은 것은? (단, P : 굽힘강도, L : 지점간의 거리, Z = 단면계수, b : 시험편의 폭, t : 시험편의 두께)

- ①  $\frac{6PL}{bt^2}$                                       ②  $\frac{4bt^2}{6PL}$
- ③  $\frac{6PL}{4bt^2}$                                       ④  $\frac{bt^2}{6PL}$

49. [보기]에서 재해 발생시 긴급조치 순서로 가장 적절한 것은?

- |             |             |
|-------------|-------------|
| ① 재해자의 구출   | ② 관계자에게 통보  |
| ③ 현장보존      | ④ 기계의 정지    |
| ⑤ 재해자의 응급조치 | ⑥ 2차 재해의 방지 |

- ① ① → ② → ③ → ④ → ⑤ → ⑥
- ② ③ → ① → ② → ④ → ⑤ → ⑥
- ③ ④ → ① → ⑤ → ② → ⑥ → ③
- ④ ⑥ → ⑤ → ④ → ③ → ② → ①

- 50. 부식에 의해 강재 단면 전체 또는 중심부에 육안으로 볼 수 있는 크기로 점상의 구멍이 생긴 것의 매크로 조직 명칭은?  
 ① 파이프(pipe)                                      ② 피트(pit)

- ③ 기포(blow hole)      ④ 다공질(looseness)
51. 다음 중 금속계 복합재료가 아닌 것은?  
 ① 섬유 강화 금속      ② 분산 강화 금속  
 ③ 입자 강화 금속      ④ 석출 강화 금속
52. 시편의 직경이 14mm 이고, 표점거리가 50mm 인 시편에 하중 20톤을 가했을 때 이 재료에 생긴 응력은 약 얼마인가?  
 ① 130 kgf/mm<sup>2</sup>      ② 140 kgf/mm<sup>2</sup>  
 ③ 150 kgf/mm<sup>2</sup>      ④ 160 kgf/mm<sup>2</sup>
53. 철강재의 피로수명(피로한도) 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 인장강도 증가에 따라 증가한다.  
 ② 결정립이 미세한 편이 높다.  
 ③ 표면이 거칠면 연마한 것보다 낮아진다.  
 ④ 강재 중의 개재물은 피로한도를 높게 한다.
54. 강철 봉을 수냉하는 경우 냉각의 3단계가 나타난다. 이때 2 단계에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 강철봉과 물의 접촉이 없는 구간으로 냉각속도와는 전혀 관계가 없다.  
 ② 가열된 강재의 표면에 증기막이 생겨 열전도율이 작아져서 강 냉각은 비교적 느다.  
 ③ 수증기의 발생이 없는 대류단계이며, 강의 온도와 물의 온도 차가 적어지므로 냉각속도는 늦어진다.  
 ④ 강 표면에서 심한 비등이 일어나고, 강 표면이 직접 물과 접촉하므로 전도와 대류에 의해 열이 방출되어 급속히 냉각된다.
55. 관리도에서 측정한 값을 차례로 타점했을 때 점이 순차적으로 상승하거나 하강하는 것을 무엇이라 하는가?  
 ① 연(run)      ② 주기(cycle)  
 ③ 경향(trend)      ④ 산포(dispersion)
56. 어떤 측정법으로 동일 시료를 무한회 측정하였을 때 데이터 분포의 평균치와 참값과의 차를 무엇이라 하는가?  
 ① 재현성      ② 안정성  
 ③ 반복성      ④ 정확성
57. "무결점 운동"으로 불리는 것으로 미국의 항공사인마틴사에서 시작된 품질개선을 위한 동기부여 프로그램은 무엇인가?  
 ① ZD      ② 6시그마  
 ③ TPM      ④ ISO 9001
58. 컨베이어 작업과 같이 단조로운 작업은 작업자에게 무력감과 구속감을 주고 생산량에 대한 책임감을 저하시키는 등 폐단이 있다. 다음 중 이러한 단조로운 작업의 결함을 제거하기 위해 채택되는 직무설계방법으로서 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 자율경영팀 활동을 권장한다.  
 ② 하나의 연속작업시간을 길게 한다.  
 ③ 작업자 스스로가 직무를 설계하도록 한다.  
 ④ 직무확대, 직무충실화 등의 방법을 활용한다.
59. 도수분포표를 작성하는 목적으로 볼 수 없는 것은?  
 ① 로트의 분포를 알고 싶을 때

- ② 로트의 평균치와 표준편차를 알고 싶을 때  
 ③ 규격과 비교하여 부적합품률을 알고 싶을 때  
 ④ 주요 품질항목 중 개선의 우선순위를 알고 싶을 때
60. 정상소요기간이 5일이고, 이때의 비용이 20,000원이며 특급 소요기간이 3일이고, 이때의 비용이 30,000원이라면 비용구배는 얼마인가?  
 ① 4,000원/일      ② 5,000원/일  
 ③ 7,000원/일      ④ 10,000원/일

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