

1과목 : 금속재료

- 정방정계의 축 길이와 사이각을 옳게 나타낸 것은?  
 ①  $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$   
 ②  $a = b \neq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$   
 ③  $a \neq b \neq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$   
 ④  $a = b \neq c, \alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$
- Ni-Cr계 합금에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 전기저항이 대단히 작다.  
 ② 내식성이 크고 산화도가 작다.  
 ③ Fe 및 Cu 에 대한 열전 효과가 크다.  
 ④ 내열성이 크고 고온에서 경도 및 강도의 저하가 작다.
- 전자강판에 요구되는 특성을 설명한 것 중 옳은 것은?  
 ① 철손이 클 것  
 ② 자화에 의한 치수변화가 클 것  
 ③ 투자율 및 포화자속밀도가 낮을 것  
 ④ 박판을 적층하여 사용할 때 층간저항이 높을 것
- 분말야금 의하여 제조된 소결베어링 합금으로 급유가 어려운 부분의 베어링으로 사용되며 마멸이 적은 합금은?  
 ① 카드뮴계 베어링 합금    ② 알루미늄계 베어링 합금  
 ③ 화이트메탈계 합금    ④ 오일리스 베어링 합금
- Ni 60~70% 정도를 함유한 Ni-Cu계의 합금으로 내식성이 좋아 화학공업 등의 재료로 많이 사용되는 것은?  
 ① 콘스탄탄    ② 모넬메탈  
 ③ 니크롬    ④ Y합금
- 다음 중 초소성 및 그 재료에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 결정립의 형상은 등축(等軸)이어야 한다.  
 ② Al 합금 중에는 Supral 100 이 초소성으로 많이 사용된다.  
 ③ 초소성재료의 입계구조에서 모상입계는 저경각(低傾角)인 것이 좋다.  
 ④ 초소성이란 어느 응력 하에서 파단에 이르기까지 수백% 이상의 연신을 나타내는 현상이다.
- 다음 중 과공석강의 탄소함량은 약 몇 wt% 인가?  
 ① 0.001 ~ 0.8    ② 0.8 ~ 2.1  
 ③ 2.1 ~ 4.3    ④ 4.3 ~ 6.67
- 균일한 고용체의 결정 내부에 다른 성분의 결정이 분리하여 생기는 현상은?  
 ① 시효 현상    ② 정출 현상  
 ③ 용체화처리 현상    ④ 적출 현상
- 초경합금의 제조는 주성분인 WC 분말에 어떤 분말을 정결제로 사용하여 소결을 한 것인가?  
 ① Fe    ② Sn  
 ③ Co    ④ Cu
- 주철에 나타나는 스테다이트(steadite) 조직의 3원 공정물이 아닌 것은?

- ① Fe    ② MgS  
 ③ Fe<sub>3</sub>P    ④ Fe<sub>3</sub>C
- 면심입방정(FCC)의 격자상수를 a 라 할때 원자 반지름(r)과 격자상수(a) 의 관계를 표시한 식으로 옳은 것은?  
 ①  $r = (\sqrt{2} / 2)a$     ②  $r = (\sqrt{3} / 2)a$   
 ③  $r = (\sqrt{2} / 4)a$     ④  $r = (\sqrt{3} / 4)a$
- 금속의 냉간가공에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 냉간가공 할수록 인장강도는 커진다.  
 ② 냉간가공 할수록 연신율은 작아진다.  
 ③ 냉간가공한 금속은 방향성을 가지지 않으며, 비섬유 조직으로 된다.  
 ④ 냉간가공한 금속은 결정입자가 미세화되어 재료가 단단해진다.
- Cu-Sn 의 평형상태도상에서 Sn 의 최대고용한도는 520℃에서 약 몇 % 정도인가?  
 ① 11.0    ② 13.5  
 ③ 15.8    ④ 24.6
- 구상화처리에서 용탕의 방치 시간이 길어지면 흑연의 구상화 효과가 없어지는 현상을 무엇이라 하는가?  
 ① 경년(secular) 현상    ② 전 탄소(total carbon) 현상  
 ③ 페이딩(fading) 현상    ④ 전이(transition) 현상
- 금속간 화합물(Fe<sub>3</sub>C)에서 C의 원자비는 몇 % 인가?  
 ① 15    ② 25  
 ③ 55    ④ 75
- 다음 신소재합금 중 입자분산 강화금속의 표기로 옳은 것은?  
 ① PSM    ② FRM  
 ③ FRS    ④ HSLA
- Fe-C 평형상태도에서 자기변태에 해당하는 것은?  
 ① A<sub>1</sub>변태    ② A<sub>2</sub>변태  
 ③ A<sub>3</sub>변태    ④ A<sub>4</sub>변태
- 아연 합금 다이캐스팅 주물의 특성이 아닌 것은?  
 ① 대량생산에 적합하다.  
 ② 결정입자가 조대하고 강도가 작다.  
 ③ 복잡하고 얇은 주물이 가능하다.  
 ④ 치수가 정확하고 표면이 깨끗하다.
- 다이(Die) 강보다 더 우수한 최고급 금형재료이나 고가이므로 소형물에 주로 사용하며 그 기호를 SKH로 사용하는 강은?  
 ① 탄소공구강    ② 합금공구강  
 ③ 고속도강    ④ 구상흑연주철
- 다음 중 스테인리스강에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① Cr 계 스테인리스강에는 σ취성 등이 나타난다.  
 ② 적출경화계의 대표적인 스테인리스강은 18%Cr-8%Ni이 있다.  
 ③ 스테인리스강에는 페라이트계, 오스테나이트계, 마텐자이

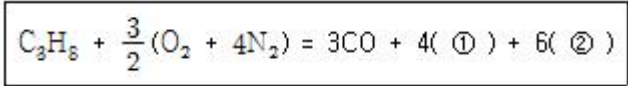




④ 백선의 유리시멘타이트의 흑연화 방법

51. 텅스텐계 고속도강의 열처리에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 고속도강의 담금질 온도는 약 1250~1300℃의 고온이다.  
 ② 담금질 온도가 높아지면 탄화물이 오스테나이트 중에 완전히 고용시켜 잔류 오스테나이트가 많아진다.  
 ③ 결정립의 조절, 조직의 개선 및 2차 경화를 위하여 노멀라이징 처리를 한다.  
 ④ 고속도강은 자경성이 강하므로 풀림시의 냉각 속도는 화색이 없어지기 전까지 서냉한다.

52. 다음은 변성로에서 프로판가스에 적정 공기를 혼합한 Rx gas를 제조할 때의 반응식이다. ( )안에 생성가스로 옳은 것은?



- ① ① H<sub>2</sub> ② N<sub>2</sub>            ② ① H<sub>2</sub> ② CO<sub>2</sub>  
 ③ ① CO<sub>2</sub> ② N<sub>2</sub>            ④ ① CO<sub>2</sub> ② NH<sub>3</sub>

53. 금속을 열처리하는 목적에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 조직을 안정화시키기 위하여 실시한다.  
 ② 내식성을 개선하기 위하여 실시한다.  
 ③ 조직을 조대화시키고 방향성을 크게 하기 위하여 실시한다.  
 ④ 경도의 증가 및 인성을 부여하기 위하여 실시한다.

54. 열처리 후처리 공정에서 제품에 부착된 기름을 제거하는 탈지에 적합하지 않은 방법은?  
 ① 전해 세정                    ② 알칼리 세정  
 ③ 산 세정                        ④ 트리클로로에틸렌 세정

55. Fe 와 N 을 질화 처리시 표면에서 형성되는 질화 층의 화학식으로 틀린 것은?  
 ① Fe<sub>4</sub>N                         ② Fe<sub>3</sub>N  
 ③ Fe<sub>2</sub>N                         ④ FeN

56. 담금질된 강의 경도를 증가시키고 시효 변형을 방지하기 위한 목적으로 0℃ 이하의 온도에서 처리하는 것은?  
 ① 수인처리                    ② 조질처리  
 ③ 서브제로처리              ④ 오스포밍처리

57. 과공석강(1.5%)을 완전 풀림(full annealing) 하였을 때 나타나는 조직은?  
 ① 페라이트 + 총상 펄라이트  
 ② 총상 펄라이트 + 스텔라이트  
 ③ 시멘타이트 + 총상 펄라이트  
 ④ 시멘타이트 + 구상 펄라이트

58. 다음 중 탈탄의 방지대책으로 틀린 것은?  
 ① 강의 표면에 도금을 하거나 탈탄방지제를 도포한다.  
 ② 염욕 및 금속욕에 의한 가열을 한다.  
 ③ 중성분말제 속에서 또는 진공 가열을 한다.  
 ④ 고온에서 장시간 가열을 한다.

59. α - 황동을 냉간 가공하여 재결정 온도 이하로 열처리 하면

가공상태보다 경화한다. 이러한 처리와 관계 깊은 것은?  
 ① 응력 제거 풀림처리이다.    ② 저온 풀림 경화처리이다.  
 ③ 탈아연부식을 한 것이다.    ④ 고온탈아연처리 한 것이다.

60. 두 종류의 금속선 양단을 접합하고 양 접합점에 온도차를 부여하여 기전력을 이용한 온도계는?  
 ① 복사 온도계                ② 열전쌍온도계  
 ③ 광전온도계                ④ 광고온계

**4과목 : 재료시험**

61. 금속의 탄성계수에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 탄성계수는 재료 강성도의 척도이다.  
 ② 탄성계수는 원자사이의 결합력에 의해서 결정된다.  
 ③ 탄성계수는 크면 클수록 주어진 응력에 의한 탄성변형률이 더욱 커진다.  
 ④ 응력-변형을 곡선에서 초기 직선 부근의 기울기를 탄성계수로 한다.

62. 금속재료의 결하검사에서 방사선을 이용한 비파괴 검사법의 약어로 옳은 것은?  
 ① UT                            ② MT  
 ③ RT                            ④ PT

63. 인장시험편의 표점거리가 200mm일 때 시험 후 절단된 표점거리는 250mm 이었다면 연신율은 몇 % 인가?  
 ① 15                            ② 20  
 ③ 25                            ④ 30

64. 금속재료의 인장시험편에서 시험편의 중앙부에서 동일단면을 갖는 부분의 명칭은?  
 ① 평행부                        ② 물림부  
 ③ 표점거리                      ④ 어깨부의 반지름

65. 침투탐상시험의 일부적인 시험 순서로 옳은?  
 ① 전처리 → 현상처리 → 세정처리 → 침투처리 → 관찰  
 ② 전처리 → 세정처리 → 침투처리 → 관찰 → 현상처리  
 ③ 전처리 → 관찰 → 현상처리 → 침투처리 → 세정처리  
 ④ 전처리 → 침투처리 → 세정처리 → 현상처리 → 관찰

66. 탄소강을 불꽃시험한 결과 불꽃파열의 숫자가 가장 많은 조성으로 옳은 것은?  
 ① 0.05 ~ 0.1%C 강    ② 0.3 ~ 0.4%C 강  
 ③ 0.6 ~ 0.8%C 강    ④ 0.9 ~ 1.2%C 강

67. 다음 재료 중 상온에서 크리프 현상이 나타나지 않으나 250℃ 이상에서 크리프 현상이 현저하게 나타나는 것은?  
 ① Pb                            ② Cu  
 ③ 철강                         ④ 순금속

68. 2개 이상의 물체가 접촉하면서 상대운동 할 때, 그 면이 감소되는 현상을 이용한 시험방법은?  
 ① 마모(마멸)시험        ② 크리프 시험  
 ③ 커핑 시험                ④ 에릭션 시험

69. 다음 표와 같은 조건일 때 평균입도 번호는? (문제 오류로

