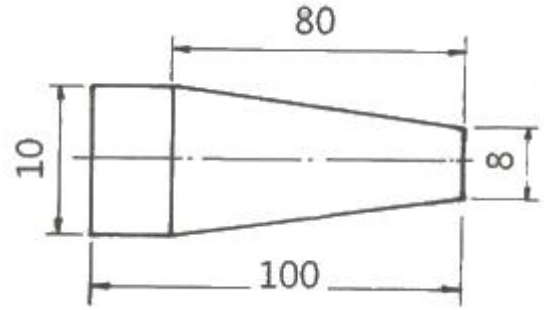


1과목 : 기계제작법

- 다음 절삭유제의 사용목적으로 옳지 않은 것은?
 - ① 냉각작용 ② 윤활작용
 - ③ 방청작용 ④ 마모작용
- 아크 용접부의 결함 중 용접봉의 용융점이 모재의 용융점보다 낮을 때와 용접 전류가 부족할 때 생기는 결함은?
 - ① 오버랩 ② 스파터
 - ③ 언더컷 ④ 슬래그 섞임
- 슈퍼 피니싱(super finishing)에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 슷돌을 진동시키면서 가공물을 가공하는 방법이다.
 - ② 가공면은 매끈하고 방향성이 있으며 또한 가공에 의한 표면의 변질층이 매우 크다.
 - ③ 원통형의 외면, 내면, 평면 등의 가공에 쓰이고, 특히 중요한 축의 베어링 접촉부 및 각종 게이지의 가공에 사용된다.
 - ④ 입도가 작고, 연한 슷돌 입자를 낮은 압력으로 가공물의 표면에 가압하면서 매끈한 표면으로 가공한다.
- 연삭숫돌 결합체의 기호에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① V - 비트리파이드 ② S - 실리케이트
 - ③ R - 레지노이드 ④ E - 셀라크
- 주조에서 도가니로의 규격으로 옳은 것은?
 - ① 1시간에 용해할 수 있는 구리의 중량으로 표시하며, N번 (#N)이라 한다.
 - ② 1회에 용해할 수 있는 구리의 중량으로 표시하며, N번 (#N)이라 한다.
 - ③ 1시간에 용해할 수 있는 주철의 중량으로 표시하며, N번 (#N)이라 한다.
 - ④ 1회에 용해할 수 있는 주철의 중량으로 표시하며, N번 (#N)이라 한다.
- 절삭공구로 공박물을 가공 시 유동형 칩이 발생하는 조건으로 틀린 것은?
 - ① 경사각이 클 때 ② 절삭깊이가 클 때
 - ③ 절삭속도가 빠를 때 ④ 연성재료를 가공할 때
- 지름 10mm의 드릴로 연강판에 구멍을 뚫을 때 절삭속도가 62.8m/min이라면 드릴의 회전수는 약 몇 rpm인가?
 - ① 1000 ② 2000
 - ③ 3000 ④ 4000
- 금속을 소성가공할 때, 열간가공과 냉간가공을 구분하는 온도는?
 - ① 변태점 온도 ② 담금질 온도
 - ③ 재결정 온도 ④ 어닐링 온도
- 다음 그림과 같이 선반에서 공작물을 절삭할 때 편위량은 몇 mm인가?



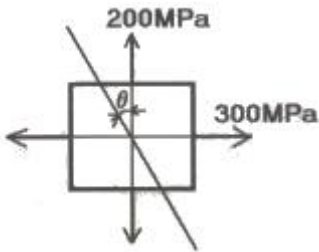
- ① 0.0025 ② 1.25
 - ③ 5 ④ 12.5
- 열처리 종류 중 풀림(annealing)방법의 종류가 아닌 것은?
 - ① 구상화 풀림 ② 완전 풀림
 - ③ 항온 풀림 ④ 냉각 풀림
 - 다음 중 래핑(lapping)의 특징으로 틀린 것은?
 - ① 내식성 및 내마모성이 감소된다.
 - ② 거울 같은 가공면을 얻을 수 있다.
 - ③ 정밀도가 높은 제품을 만들 수 있다.
 - ④ 미끄럼 면이 원활하게 되고 마찰계수가 적어진다.
 - 제품 가공을 위한 성형 다이로 주축에 장착하고, 소재의 판을 밀어붙인 후 회전시키면서 롤러, 스틱으로 가압하여 성형하는 가공법은?
 - ① 스피닝(spinning) ② 스탬핑(stamping)
 - ③ 코이닝(coining) ④ 하이드로포밍(hydroforming)
 - 다음 중 길이측정기의 종류가 아닌 것은?
 - ① 마이크로미터 ② 하이트 게이지
 - ③ 버니어캘리퍼스 ④ 오토 콜리메이터
 - 외측 마이크로미터 측정면의 평면도 검사에 필요한 기기는?
 - ① 옵티컬 플랫 ② 다이얼 게이지
 - ③ 플러그 게이지 ④ 컴비네이션 세트
 - 구성인선(built-up edge)의 방지책에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 윤활성이 좋은 절삭유를 사용한다.
 - ② 경사각(rake angle)을 크게 한다.
 - ③ 절삭속도를 빠르게 한다.
 - ④ 절삭 깊이를 크게 한다.
 - 불활성 가스 텅스텐 아크용접에 사용되는 텅스텐 봉의 역할은?
 - ① 전극으로서의 역할만 하고 녹지는 않는다.
 - ② 전류밀도를 증가시키며 녹아서 용접부에 보충된다.
 - ③ 전극의 역할도 하고, 녹아서 보충재의 역할도 한다.
 - ④ 모재 표면에 융착하여 산화막을 형성하는 역할을 한다.
 - 구멍의 내면을 정밀하게 다듬는 가공법으로 공구에 회전운동과 동시에 축 방향으로 왕복 운동을 하게 하여 보링, 리머가공, 내면연삭을 한 구멍의 진원도, 진직도, 표면 거칠기를 능률적으로 개선하기 위한 가공법은?
 - ① 슈퍼 피니싱 ② 슷 피닝

- 3 호닝
- 4 래핑

18. 강의 담금질에서 가장 담금질성을 좋게 하는 원소들로 짝지어진 것은?
 ① Al, Cr, Cu, Mg ② Cu, Si, Sb, Mg
 ③ Cr, Mn, Mo, V ④ Si, W, Ti, Sn
19. NC 공작기계에서 메모리에 기록된 정보를 받아 펄스를 발생시켜 서보기구에 전달함으로써 NC기계를 제어하는 장치는?
 ① 엔코더 ② 리졸버
 ③ 컨트롤러 ④ 볼 스크루
20. 주물표면이 깨끗하고 정도가 높으며, 기계가공 여유가 필요치 않아 비철금속의 얇은 주물에 사용하는 주조법은?
 ① 셸 몰드법 ② 다이 캐스팅법
 ③ 이산화탄소법 ④ 인베스트먼트법

2과목 : 재료역학

21. 그림과 같은 평면응력상태에서 $\sigma_x=300\text{MPa}$, $\sigma_y=200\text{MPa}$ 이 작용하고 있을 때 재료 내에 생기는 최대전단응력(T_{\max})의 크기와 그 방향(θ)은?



- ① $T_{\max}=300\text{MPa}$, $\theta=90^\circ$
- ② $T_{\max}=200\text{MPa}$, $\theta=0^\circ$
- ③ $T_{\max}=100\text{MPa}$, $\theta=22.5^\circ$
- ④ $T_{\max}=50\text{MPa}$, $\theta=45^\circ$

22. 폭과 높이가 80mm인 정사각형 단면의 회전 반지름(radius of gyration)은 약 몇 m인가?

- ① 0.034
- ② 0.046
- ③ 0.023
- ④ 0.017

23. 지름 50mm의 축이 찬 환봉축이 1228N·m의 비틀림 모멘트를 받을 때 이 축에 생기는 최대 비틀림 응력은 약 몇 MPa인가?

- ① 20
- ② 30
- ③ 40
- ④ 50

24. 단면 지름이 3cm인 환봉이 25kN의 전단하중을 받아서 0.00075rad의 전단변형률을 발생시켰다. 이때 재료의 세로 탄성계수는 약 몇 GPa인가? (단, 이 재료의 포아송 비는 0.3이다.)

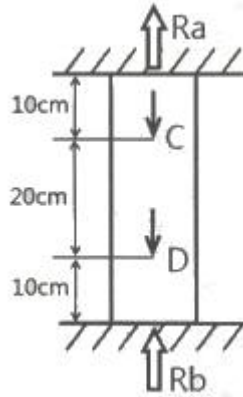
- ① 75.5
- ② 94.4
- ③ 122.6
- ④ 157.2

25. 길이 l 의 외팔보의 전 길이에 걸쳐서 w 의 등분포 하중이 작용할 때 최대 굽힘모멘트(M_{\max})의 값은?

- ① $\frac{wl^2}{8}$
- ② $\frac{wl^2}{4}$

- ③ $\frac{wl^2}{2}$
- ④ $\frac{wl^2}{12}$

26. 그림과 같은 구조물에 C점과 D점에 각각 20kN, 40kN의 하중이 아랫방향으로 작용할 때 상단의 반력 R_a 는 약 몇 kN 인가?



- ① 25
- ② 30
- ③ 20
- ④ 35

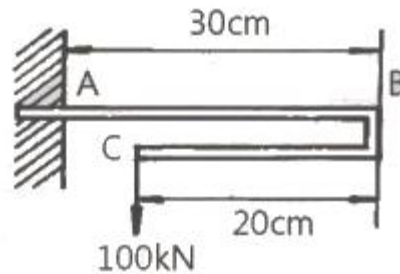
27. 철도용 레일의 양단을 고정 한 후 온도가 20℃에서 5℃로 내려가면 발생하는 열응력은 약 몇 MPa인가? (단, 레일재료의 열팽창계수 $\alpha=0.000012/^\circ\text{C}$ 이고, 균일한 온도 변화를 가지며, 탄성계수 $E = 210\text{GPa}$ 이다.)

- ① 50.4
- ② 37.8
- ③ 31.2
- ④ 28.0

28. 비중량 $\gamma = 7.85 \times 10^4 \text{N/m}^3$ 인 강선을 연속으로 매달려고 할 때 자중에 의해서 견딜 수 있는 최대길이는 약 몇 m인가? (단, 강선의 허용인장응력은 12MPa이다.)

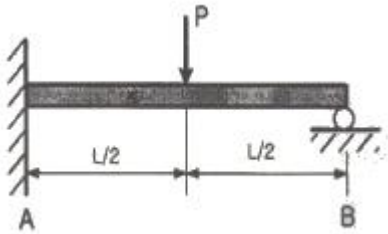
- ① 152
- ② 228
- ③ 305
- ④ 382

29. 그림과 같은 외팔보의 C점에 100kN의 하중이 걸릴 때 B점의 처짐량은 약 몇 cm인가? (단, 이 보의 굽힘강성(EI)는 $10\text{kN} \cdot \text{m}^2$ 이다.)



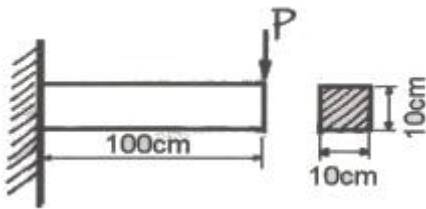
- ① 0
- ② 0.09
- ③ 0.16
- ④ 0.64

30. 다음 부정정보에서 B점에서의 반력은? (단, 보의 굽힘강성 EI는 일정하다.)



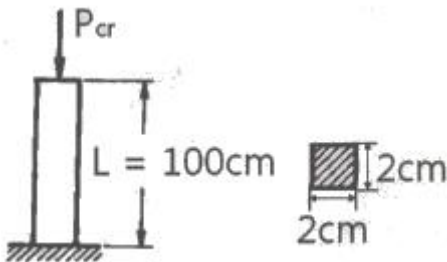
- ① $\frac{5}{48}P$
- ② $\frac{5}{24}P$
- ③ $\frac{5}{16}P$
- ④ $\frac{5}{12}P$

31. 그림과 같은 외팔보에서 허용굽힘응력은 50kN/cm^2 이라 할 때, 최대 하중 P는 약 몇 kN인가? (단, 보의 단면은 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ 이다.)



- ① 110.5
- ② 100.0
- ③ 95.6
- ④ 83.3

32. 그림과 같이 일단고정 타잔자유단인 기둥의 좌굴에 대한 임계하중(buckling load)은 약 몇 kN인가? (단, 기둥의 세로탄성계수는 300GPa 이고 단면(폭×높이)은 $2\text{cm} \times 2\text{cm}$ 의 정사각형이다. 오일러의 좌굴하중을 적용한다.)



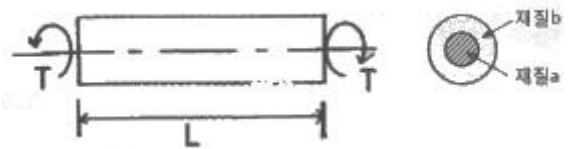
- ① 34
- ② 20.2
- ③ 9.8
- ④ 5.8

33. 축에 발생하는 전단응력은 τ , 축에 가해진 비틀림 모멘트는 T라 할 때 축 지름 d를 나타내는 식은?

- ① $d = \sqrt[3]{\frac{32T}{\pi\tau}}$
- ② $d = \sqrt[3]{\frac{\pi T}{16\tau}}$
- ③ $d = \sqrt[3]{\frac{\pi T}{32\tau}}$
- ④ $d = \sqrt[3]{\frac{16T}{\pi\tau}}$

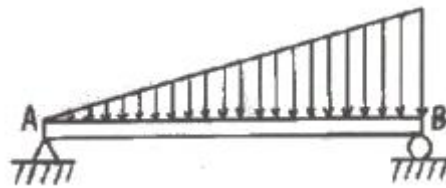
34. 다음 그림과 같이 2가지 재료로 이루어진 길이 L의 환봉이 있다. 이 봉에 비틀림 모멘트 T가 작용할 때 이 환봉은 몇 rad로 비틀림이 발생하는가? (단, 재질 a의 가로탄성계수는 G_a , 재질 a의 극관성모멘트는 I_{pa} 이고, 재질 b의 가로탄성계

수는 G_b , 재질 b의 극관성모멘트는 I_{pb} 다.)



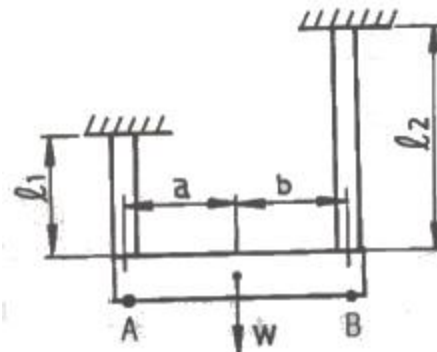
- ① $\frac{2TL}{G_a I_{pa}} + \frac{2TL}{G_b I_{pb}}$
- ② $\frac{2TL}{G_a I_{pa} + G_a I_{pa}}$
- ③ $\frac{TL}{G_a I_{pa}} + \frac{TL}{G_b I_{pb}}$
- ④ $\frac{TL}{G_a I_{pa} + G_a I_{pa}}$

35. 그림과 같이 선형적으로 증가하는 분포하중을 받고 있는 단순보의 전단력선도로 적합한 것은?



- ①
- ②
- ③
- ④

36. 그림과 같이 재료와 단면이 같고 길이가 서로 다른 강봉에 지지되어 있는 강체 보에 하중을 가했을 때 A, B에서의 변위의 비 δ_A/δ_B 는?

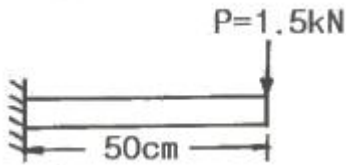


- ① $\frac{bl_1}{al_2}$
- ② $\frac{al_1}{bl_2}$

③ $\frac{bl_2}{al_1}$ ④ $\frac{al_2}{bl_1}$

37. 단면계수가 0.01m³인 사각형 단면의 양단고정부가 2m의 길이를 가지고 있다. 중앙에 최대 몇 kN의 집중하중을 가할 수 있는가? (단, 재료의 허용굽힘응력은 80MPa이다.)
- ① 800 ② 1600
③ 2400 ④ 3200

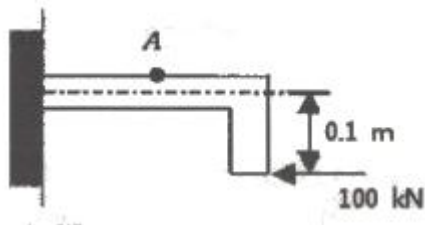
38. 지름 2cm, 길이 50cm인 원형단면의 외팔보자유단에 수직 하중 P=1.5kN이 작용할 때, 하중 P로 인해 생기는 보속의 최대전단응력은 약 몇 MPa인가?



- ① 3.19 ② 6.37
③ 12.74 ④ 15.95

39. 안지름이 25mm, 바깥지름이 30mm인 중공강철관에 10kN의 축인장 하중을 가할 때 인장응력은 몇 MPa인가?
- ① 14.2 ② 20.3
③ 46.3 ④ 145.5

40. 그림과 같이 반지름이 5cm인 원형 단면을 갖는 T자 프레임의 A점 단면의 수직응력(σ)은 약 몇 MPa인가?



- ① 79.1 ② 89.1
③ 99.1 ④ 109.1

3과목 : 용접야금

41. 서브머지드 아크 용접에서 사용하는 용제의 구비조건으로 틀린 것은?
- ① 용접 후 슬래그 이탈성이 좋을 것
② 탈산, 탈황 등의 정련작용이 발생하지 않을 것
③ 아크 발생을 안정시켜 안정된 용접을 할 수 있을 것
④ 적당한 점성을 가지고 있어 양호한 비드를 얻을 수 있을 것
42. 다음 금속 중 용점이 가장 높은 것은?
- ① Cu ② Ti
③ Mg ④ Al
43. 다음 중 표면 경화 열처리 방법이 아닌 것은?
- ① 침탄법 ② 오스포밍법
③ 화염 경화법 ④ 방전 경화법

44. Ni 36%를 함유하는 Fe-Ni 합금으로, 온도에 따라 길이가 불변하여 표준자, 바이메탈용으로 쓰이는 것은?
- ① 인바 ② 인코넬
③ 모넬메탈 ④ 히스텔로이
45. 알루미늄 합금이나 구리 합금의 예열온도로 가장 적당한 온도범위는?
- ① 40~75℃ ② 80~150℃
③ 200~300℃ ④ 400~550℃
46. 주철의 성장 원인으로 옳지 않은 것은?
- ① 균일한 가열에 의한 팽창
② 시멘타이트의 흑연화에 의한 팽창
③ Si변태에서 부피 변화로 인한 팽창
④ 페라이트 중에 고용되어 있는 Si의 산화에 의한 팽창
47. 황이 증상으로 존재하는 강을 서브머지드 아크 용접할 때 발생하는 고온 균열은?
- ① toe crack ② hill crack
③ sulfur crack ④ under bead crack
48. 체심입방격자(BCC)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 원자충진율은 68%이다.
② 배위수는 8, 격자내 원자수는 2개이다.
③ Mg, Zn, Ti, Cd, Zr은 BCC 결정구조이다.
④ 면심입방격자보다 전연성은 작으나 강한 성질을 가진다.
49. 두 금속의 원자 크기가 비슷한 금속들을 합금하는 경우 어떤 금속성분의 결정격자의 원자가 다른 성분의 결정격자 원소와 위치가 바뀌어져 고용되는 것은?
- ① 전율 고용체 ② 침입형 고용체
③ 치환형 고용체 ④ 규칙격자형 고용체
50. X선에 의한 결정구조 해석 사용법에 해당되지 않는 것은?
- ① 회절법 ② 반사법
③ 투과법 ④ 진공법
51. Fe-C계 평형상태도에서 공석변태를 설명한 것은?
- ① 오스테나이트가 페라이트와 시멘타이트의 혼합조직으로 변하는 변태이다.
② 오스테나이트가 펄라이트와 트루스타이트의 혼합조직으로 변하는 변태이다.
③ 오스테나이트가 소르바이트와 마텐자이트의 혼합조직으로 변하는 변태이다.
④ 오스테나이트가 마텐자이트와 트루스타이트의 혼합조직으로 변하는 변태이다.
52. 다음 중 적열취성의 주원인이 되는 원소는?
- ① P ② C
③ S ④ Si
53. 강의 충격치가 온도의 강하와 더불어 어떤 한계온도에 도달하면 급격히 감소하여 취성이 발생하는 온도를 무엇이라 하는가?
- ① 천이온도 ② 취성온도

- ③ 저온온도 ④ 급강온도

54. 일반적인 금속 결정 구조에 관한 내용으로 틀린 것은?

- ① 면심입방격자와 금속은 연성이 크다.
- ② 체심입방격자의 금속은 강도가 크다.
- ③ 조밀육방격자의 금속은 소성 가공성이 나쁘다.
- ④ 조밀육방격자의 금속은 알루미늄, 니켈, 구리이다.

55. 다음 중 비드 밑 균열의 방지 대책으로 적절하지 않은 것은?

- ① 예열과 후열을 실시한다.
- ② 과도한 수소 흡수를 방지한다.
- ③ 저수소계의 용접봉을 사용한다.
- ④ 용착 금속 속의 확산성 수소를 많이 발생시킨다.

56. 과포화 고용체를 상온 또는 고온에서 유지함으로써 시간의 경과에 따라 합금의 성질이 변화하여 경화하는 현상은?

- ① 상호경화 ② 시효경화
- ③ 석출경화 ④ 층상경화

57. 다음 금속 중 선팅창 계수가 가장 큰 금속은?

- ① 주철 ② 인바
- ③ Pt-Ir ④ 알루미늄

58. 다음 금속침투법 중 철과 아연을 접촉시켜 내식성이 좋은 표면층을 형성하는 것은?

- ① 크로마이징 ② 칼로라이징
- ③ 세라다이징 ④ 실리코나이징

59. 구리에 5~20%의 아연을 첨가한 합금으로, 색이 아름답고 연성이 커서 장식품, 금박 대용으로 쓰이는 것은?

- ① 포듐 ② 통백
- ③ 문쯔메탈 ④ 콘스탄탄

60. 냉간 가공한 금속 재료를 가열하여 풀림을 하면 가공에 의하여 변화한 금속의 성질이 가공 전의 상태로 되돌아가는데, 이 과정과 관련이 없는 것은?

- ① 슬립 ② 회복
- ③ 재결정 ④ 결정입자의 성장

4과목 : 용접구조설계

61. 용접 구조물의 조립순서를 정할 때 고려할 사항으로 틀린 것은?

- ① 가용접용 정반이나 지그를 적절히 채택한다.
- ② 잔류응력이 증가될 수 있는 방법을 선택한다.
- ③ 작업 환경을 고려하여 용접자세를 편하게 한다.
- ④ 이음의 형상을 고려하여 적절한 용접법을 선택한다.

62. 일반적인 각변형의 방지대책으로 틀린 것은?

- ① 구속 지그를 활용한다.
- ② 역변형 시공법을 사용한다.
- ③ 용접속도가 빠른 용접법을 이용한다.
- ④ 가능한 용접봉 지름이 작은 것을 이용하여 패스 수를 늘린다.

63. 다음 중 반발높이로 경도 값을 측정하는 경도계는?

- ① 쇼어 경도계 ② 브리넬 경도계
- ③ 로크웰 경도계 ④ 비커스 경도계

64. 가늘고 긴 망치를 이용하여 용접부를 연속으로 타격해줌으로서 표면에 소성 변형을 주어 잔류응력을 완화시키는 방법은?

- ① 풀림 ② 피닝
- ③ 노칭 ④ 그라인딩

65. AW-500인 용접기 12대를 설치하고자 하는 공장에서 어느 정도의 전원변압기를 설치하는 것이 가장 적당한가?(단, 용접기의 평균 전류는 350 A이고, 500 A의 개로 전압은 80 V이며 사용률은 50% 이다)

- ① 158kVA ② 168kVA
- ③ 178kVA ④ 188kVA

66. 다음 그림은 어떤 용접 이음을 나타낸 것인가?



- ① 맞대기 이음 ② 측면 필릿 이음
- ③ 전면 필릿 이음 ④ 양면 받침쇠 이음

67. 용접 후 작업검사와 관련된 내용으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 변형교정 ② 후열처리방법
- ③ 균열 및 치수 확인 ④ 용접설비의 용접기기

68. 다음 중 용접부의 연성 결함을 조사하기 위하여 사용하는 시험법으로 가장 적합한 것은?

- ① 낙하시험 ② 파면시험
- ③ 내압시험 ④ 굽힘시험

69. 용접부의 시험 중 용접성 시험법이 아닌 것은?

- ① 인장시험 ② 노치취성시험
- ③ 용접연성시험 ④ 용접균열시험

70. 다음 중 비틀림 변형 방지법으로 틀린 것은?

- ① 지그를 활용하며 집중 용접을 피해야 한다.
- ② 표면 덧붙이를 필요 이상 주지 않아야 한다.
- ③ 가공 및 정밀도에 주의하며, 조립 및 이음의 맞춤을 정확히 해야 한다.
- ④ 용접순서는 구속이 없는 자유단에서부터 구속이 큰 부분으로 진행해야 한다.

71. 용접이음 설계 시 일반적인 주의사항으로 옳은 것은?

- ① 능률이 좋은 위보기 용접을 많이 할 수 있도록 설계한다.
- ② 용접작업에 지장을 주지 않도록 충분한 공간을 두어야 한다.
- ③ 강도가 약한 맞대기 용접을 피하고 될 수 있는 대로 필릿 용접을 하도록 한다.
- ④ 용접선은 될 수 있는 한 교차 되도록 하고 한쪽으로 집중되게 접근하여 설계한다.

72. 용접길이를 짧게 나누어 간격을 두면서 용접하는 방법으로 피용접물 전체에 변형이나 잔류응력을 적게 발생하도록 하는 용착방법은?
 ① 전진법 ② 후진법
 ③ 스킵법 ④ 빌드업법
73. 피복 아크 용접에서 용접전류 300A, 아크전압 27V, 용접속도가 12cm/min 인 경우 용접의 단위 길이 1cm 당 발생하는 용접 입열은 약 몇 J/cm 인가?
 ① 675 ② 8000
 ③ 40500 ④ 97200
74. 용접 결함의 보수 방법으로 적당하지 않은 것은?
 ① 언더컷 부분은 굵은 용접봉으로 재용접한다.
 ② 오버 랩의 경우 그 부분을 깎아내고 재용접한다.
 ③ 슬래그 석임 부분은 바로 깎아내고 재용접한다.
 ④ 균열의 경우 균열 양 끝에 판 두께 정도 떨어진 부분에 정지구멍을 뚫고 균열을 깎아내고 재용접한다.
75. 용접 후 용접변형을 교정하는 방법이 아닌 것은?
 ① 피닝법
 ② 역변형법
 ③ 가열 후 해머링하는 방법
 ④ 절단에 의해 성형하고 재용접하는 방법
76. 용접 변형을 방지하기 위한 방법이 아닌 것은?
 ① 풀림에 의한 변형방지 ② 구속법에 의한 변형방지
 ③ 냉각법에 의한 변형방지 ④ 역 변형에 의한 변형방지
77. 용접 기 잔류응력을 경감시키기 위한 방법으로 틀린 것은?
 ① 예열을 이용할 것
 ② 적당한 지그를 이용할 것
 ③ 용착금속의 양을 많게 할 것
 ④ 적당한 용접순서를 정할 것
78. 자분 탐상 검사법에서 이용하는 자화방법이 아닌 것은?
 ① 코일법 ② 극간법
 ③ 축통전법 ④ 투과도계법
79. 다음 용접 결함 중 구조상 결함에 속하지 않는 결함은?
 ① 기공 ② 언더컷
 ③ 형상 불량 ④ 용입 불량
80. 다음 변형 중 면외 변형의 종류가 아닌 것은?
 ① 회전 변형 ② 좌굴 변형
 ③ 비틀림 변형 ④ 세로 굽힘 변형

5과목 : 용접일반 및 안전관리

81. 가스 및 아크 절단의 분류 중 아크 절단에 포함되지 않는 것은?
 ① 티그 절단 ② 분말 절단
 ③ 미그 절단 ④ 플라즈마 제트 절단

82. 연강용 피복 아크 용접봉에 주로 사용되는 심선 재료는?
 ① 저탄소 킬드강 ② 저탄소 림드강
 ③ 고탄소 킬드강 ④ 중탄소 세미킬드강
83. 연강용 피복아크 용접봉 중 내균열성이 가장 우수한 것은?
 ① E4303 ② E4311
 ③ E4316 ④ E4327
84. 일반적인 용접의 특징으로 옳은 것은?
 ① 기밀, 수밀, 유밀성이 우수하며 이음효율이 높다.
 ② 작업공정이 복잡하고, 보수 및 수리가 곤란하다.
 ③ 용접사의 기술에 관계없이 초보자도 균일한 품질을 얻을 수 있다.
 ④ 저온 취성이 발생하지 않고, 재질의 변형이나 잔류응력이 발생하지 않는다.
85. 점용접(spot welding)에서 앵글재와 같이 용접위치가 나쁠 때 사용하는 가장 적합한 전극팁은?
 ① F형 팁(flat type) ② R형 팁(radius type)
 ③ P형 팁(pointed type) ④ E형 팁(eccentric type)
86. 용접에서 피복제의 역할이 아닌 것은?
 ① 전기절연을 방지한다.
 ② 산화, 질화를 방지한다.
 ③ 아크의 안정성을 좋게 한다.
 ④ 용착금속의 기계적 성질을 좋게 한다.
87. 피복 아크 용접봉의 용융속도에 관한 내용으로 틀린 것은?
 ① 용융속도는 아크전류가 클수록 비례하여 커진다.
 ② 용융속도는 용접봉의 지름이 클수록 비례하여 커진다.
 ③ 용융속도는 용접봉 쪽의 전압강하가 클수록 비례하여 커진다.
 ④ 용융속도는 단위 시간당 소비되는 용접봉의 무게로 나타낸다.
88. 대형 파이프의 원주용접을 연속적으로 아래보기 자세로 용접하기 위해 모재의 외경을 지지하면서 회전시키는 자동용접 기구는?
 ① 스트롱 백 ② 터닝 롤러
 ③ 바이스 지그 ④ 플레이트 지그
89. 용접용 흄더 중 안전 흄더로 작업 시 전격의 위험이 적어 주로 사용하는 것은?
 ① A형 흄더 ② B형 흄더
 ③ C형 흄더 ④ D형 흄더
90. 다음 중 아세틸렌 가스 용기의 내압 시험 압력은?
 ① 충전 압력 5kgf/cm² 이상
 ② 충전 압력 10kgf/cm² 이상
 ③ 충전 압력 (15℃, 15kgf/cm²)× 3 이상
 ④ 충전 압력 (35℃, 150kgf/cm²)× 5/3 이상
91. 용접작업에 관한 안전사항 중 틀린 것은?
 ① 용접 시에는 반드시 보호장구를 착용할 것

- ② 용접작업장 주위에는 인화물질을 두지 말 것
- ③ 아연도금 강판의 용접 시에는 안전상 환기장치를 차단시키고 할 것
- ④ 빈 용기를 용접 할 때는 속에 위험한 가스나 증기가 있는지 점검할 것

92. 다음 중 탄산가스 아크 용접의 특징으로 틀린 것은?

- ① 저렴한 이산화탄소를 사용할 수 있으며 자동 반자동의 고속 용접이 가능하다.
- ② 용입이 깊고 용착금속의 기계적 성질이 우수하다.
- ③ 전자세로 용접이 가능하고, 용접 후의 처리가 간단하다.
- ④ 불가시 아크이므로 용융지를 살필 수 없어 시공이 불편하다.

93. 연강이나 저합금강을 용접한 후 잔류응력제거를 위한 열처리를 하게 된다. 다음 중 노내 풀림 열처리의 최적 온도 범위는?

- ① 약 200 ~ 250℃ 정도
- ② 약 350 ~ 450℃ 정도
- ③ 약 550 ~ 650℃ 정도
- ④ 약 800 ~ 850℃ 정도

94. TIG 용접 시 산화 방지를 위한 뒷받침(backing)이 아닌 것은?

- ① 용재 뒷받침(flux backing)
- ② 금속 뒷받침(metal backing)
- ③ 불활성 가스 뒷받침(inert gas backing)
- ④ 컴퍼지션 뒷받침(composition backing)

95. 아크용접에서 직류정극성의 특징으로 틀린 것은?

- ① 비드 폭이 좁다.
- ② 모재의 용입이 깊다.
- ③ 용접봉의 녹음이 느리다.
- ④ 박판, 주철, 비철금속의 용접에 주로 사용된다.

96. 다음 중 알루미늄이 용접성에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 표면이 산화되지 않는다.
- ② 가열하면 색깔이 갈색으로 변한다.
- ③ 모재표면의 산화가 발생되지 않는다.
- ④ 가열되면 모재가 약해지고 부서지기 쉽다.

97. 18-8형 스테인리스강의 납땜 시 모재의 적정 가열 온도 범위로 가장 적당한 것은?

- ① 500~700℃
- ② 1000~1300℃
- ③ 1360~1500℃
- ④ 1500℃ 이상

98. 용접용 재료가 갖추어야 할 특성으로 틀린 것은?

- ① 양호한 아크를 제공해야 한다.
- ② 용접 금속을 분리할 수 있어야 한다.
- ③ 용착을 형성하는데 도움이 되어야 한다.
- ④ 점성, 용융온도 등 물리적 성질이 적합해야 한다.

99. 반자동 탄산가스 아크 용접에서 전진법과 후진법의 특징에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 후진법은 깊은 용입을 얻을 수 있다.
- ② 전진법은 비드가 높고 불룩한 비드가 얻어진다.
- ③ 후진법은 용접선이 잘 보이기 때문에 운봉을 정확하게

할 수 있다.

- ④ 전진법은 후진법에 비해 스패터가 적게 튀고, 비드의 폭, 높이 등을 억제하기 쉽다.

100. 정격 2차 전류 300A, 정격 사용률 40%, 정격부하 전압강하 35V, 최고 2차 무부하 전압 85V의 용접기를 사용하여 200A로 용접하는 경우 허용사용률은?

- ① 60%
- ② 70%
- ③ 80%
- ④ 90%

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	①	②	③	②	②	②	③	②	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	①	④	①	④	①	③	③	③	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	③	④	③	③	①	②	①	①	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	③	④	④	①	①	④	②	③	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	②	②	①	③	①	③	③	③	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	③	①	④	④	②	④	③	②	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	④	①	②	②	②	④	④	①	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	③	③	①	②	①	③	④	③	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
②	②	③	①	④	①	②	②	①	③
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	④	③	④	④	④	①	②	①	④