

**1과목 : 기계제작법**

1. 강판의 두께가 2mm, 최대 전단 응력이 440MPa 인 재료에 지름이 24mm인 구멍을 뚫을 때 펀치에 작용되어야 하는 힘 [N]은 약 얼마인가?  
 ① 44766                      ② 51734  
 ③ 66317                      ④ 72197
2. 가스용접장치에 있어서 안전기의 역할은?  
 ① 역화 방지  
 ② 산소의 누설방지  
 ③ 산소압력의 조정  
 ④ 아세틸렌가스의 누설방지
3. 다이캐스팅의 장점이 아닌 것은?  
 ① 정도가 높고 주물표면이 깨끗하다.  
 ② 대량생산으로서 단가를 줄일 수 있다.  
 ③ 얇은 주물 구도가 가능하여 제품을 경량화 할 수 있다.  
 ④ 다이의 내열강도 때문에 용융점이 높은 금속에 적합하다.
4. 레이저(laser) 가공에 대한 특징으로 틀린 것은?  
 ① 직진성과 질이 매우 좋은 단색광이다.  
 ② 파형 특성이 좋아 시간에 따른 변화가 거의 없다.  
 ③ 초경합금, 스테인리스 가공은 불가능한 단점이 있다.  
 ④ 목재나 종이, 반도체 기판, 세라믹 판의 절단이 가능하다.
5. 전주(電鑄)가공 특징으로 틀린 것은?  
 ① 전착속도가 느리고, 가공시간이 길다.  
 ② 복잡한 형상, 중공축 등을 가공 할 수 있다.  
 ③ 모형과의 오차를 작게 할 수 있어 가공 정밀도가 높다.  
 ④ 모형 전체면에 균일한 두께로 전착이 쉽게 이루어진다.
6. Ms점 이하인 100~200℃에서 항온 유지한 후에 공랭하는 열처리로서 오스테나이트에서 마텐자이트와 베이나이트의 혼합 조직을 얻는 열처리 방법은?  
 ① 마켄칭(marquenching)  
 ② 마템퍼링(martempering)  
 ③ 오스탬퍼링(austempering)  
 ④ 타임 퀴칭(time quenching)
7. 방전가공 전극재료 중 구리와 비교한 흑연(graphite)의 장·단점이 아닌 것은?  
 ① 전극소모가 적다.  
 ② 방전 가공속도가 빠르다.  
 ③ 절삭, 연삭가공시 칩이 날린다.  
 ④ 비중이 높고 전극 중량이 무겁다.
8. 드릴지그 구성 3대 요소가 아닌 것은?  
 ① 측정 장치                      ② 클램프 장치  
 ③ 공구 안내 장치                ④ 위치 결정 장치
9. 용접부 검사 중 침투탐상법의 순서로 옳은 것은?  
 ① 세척 → 현상 → 침투 → 검사  
 ② 침투 → 세척 → 현상 → 검사

- ③ 세척 → 침투 → 현상 → 검사
- ④ 현상 → 세척 → 침투 → 검사
10. 롤이 상하 좌우로 설치되어 있어 소재의 상하면과 좌우측면을 동시에 가공할 수 있는 압연기는?  
 ① 링 압연기                      ② 유성 압연기  
 ③ 스테켈 압연기                ④ 만능 압연기
11. 주물표면에 금속편을 붙여 급랭하면 표면의 경도가 증가되어 내마모성과 내압성을 향상 시킨 주조는?  
 ① 칠드 주조                      ② 연속 주조  
 ③ 진공 주조                      ④ 인베스트먼트 주조
12. 이미 치수를 알고 있는 표준 값과의 편차를 구하여 치수를 알아내는 측정방법은?  
 ① 절대 측정                      ② 비교 측정  
 ③ 간접 측정                      ④ 직접 측정
13. 구성인선(built up edge)에 관한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 윗면 경사각을 크게 하면 구성인선의 발생이 증가한다.  
 ② 절삭깊이를 작게 하면 구성인선의 발생이 증가한다.  
 ③ 고속으로 절삭할수록 구성인선의 발생이 감소한다.  
 ④ 칩의 흐름에 대한 저항이 클수록 구성인선의 발생이 감소한다.
14. 물리적인 표면 경화법이 아닌 것은?  
 ① 화염 경화법                      ② 고주파 경화법  
 ③ 금속 침투법                      ④ 쇼트 피닝법
15. 치직각 모듈 3, 잇수 36, 나선각 30° 인 헬리컬 기어의 외경은 약 몇 [mm]인가?  
 ① 101                              ② 111  
 ③ 121                              ④ 131
16. 전조가공의 설명으로 틀린 것은?  
 ① 숙달된 기능이 불필요하다.  
 ② 소재가 소성변형으로 경화된다.  
 ③ 나사, 기어, 볼, 링을 가공할 수 있다.  
 ④ 금속조직의 흐름선이 절단되어 피로강도와 경도가 증대된다.
17. 직선 왕복운동을 하는 램의 공구대에 고정된 바이트에 대하여 공작물을 직각방향으로 이송시켜 평면, 측면, 경사면, 홈을 가공하는 공작기계는?  
 ① 선반(lathe)  
 ② 셰이퍼(shoper)  
 ③ 밀링 머신(milling machine)  
 ④ 브로칭 머신(broaching machine)
18. 철(Fe)의 재결정 온도로 옳은 것은?  
 ① 180~200℃                      ② 350~450℃  
 ③ 800~900℃                      ④ 1600~1800℃
19. 래핑(lapping)의 특징으로 틀린 것은?  
 ① 래핑 가공면은 내식성과 내마모성이 좋다.

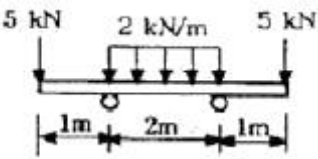
- ② 거울면과 같은 매끈한 가공면을 얻을 수 있다.
- ③ 가공면에 랩제가 잔류하여 제품의 부식을 막아준다.
- ④ 평면도, 진원도, 진직도 등 기하학적 정밀도가 높은 제품을 제작할 수 있다.

20. 합금주철에 첨가되는 원소의 영향으로 틀린 것은?

- ① Cr : 경도, 내열성, 내부식성이 증가한다.
- ② v : 흑연을 조대화시키고 흑연화를 촉진시킨다.
- ③ Mo : 흑연화를 방지하며, 경도를 증가시킨다.
- ④ Ni : 얇은 부분의 칠(chill) 발생을 방지한다.

**2과목 : 재료역학**

21. 그림과 같은 보에서 발생하는 최대굽힘 모멘트는?

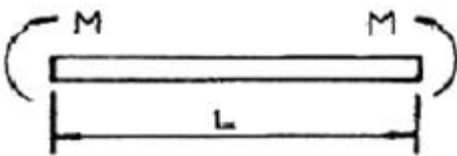


- ① 2kN · m                      ② 5kN · m
- ③ 7kN · m                      ④ 10kN · m

22. 최대 굽힘모멘트 8kN · m를 받는 원형단면의 굽힘응력을 60MPa로 하려면 지름을 약 몇 cm로 해야 하는가?

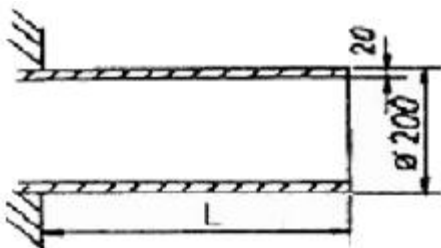
- ① 1.11                          ② 11.1
- ③ 3.01                          ④ 30.1

23. 길이가 L인 균일단면 막대기에 굽힘 모멘트 M이 그림과 같이 작용하고 있을 때 막대에 저장된 탄성 변형 에너지는? (단, 막대기는 굽힘강성 EI는 일정하고 단면적은 A이다.)



- ①  $\frac{M^2 L}{2AE^2}$                       ②  $\frac{L^3}{4EI}$
- ③  $\frac{M^2 L}{2AE}$                       ④  $\frac{M^2 L}{2EI}$

24. 그림과 같이 두께가 20mm, 외경이 200mm인 원관을 고정 벽으로부터 수평으로 4m만큼 돌출시켜 물을 방출한다. 원관 내에 물이 가득차서 방출될 때 자유단이 처짐은 몇 mm인가? (단, 원관 재료의 탄성계수 E = 200헵, 비중은 7.8 이고 물의 밀도는 100kg/m<sup>3</sup>이다.)



- ① 9.66                          ② 7.66
- ③ 5.66                          ④ 3.66

25. 비틀림 모멘트를 T, 극관성 모멘트를 I<sub>P</sub>, 축의 길이를 L, 전단 탄성계수를 G라 할 때, 단위 길이당 비틀림각은?

- ①  $\frac{TG}{I_P}$                           ②  $\frac{T}{GI_P}$
- ③  $\frac{L^2}{I_P}$                           ④  $\frac{T}{I_P}$

26. 2축 응력에 대한 모어(Mohr)원의 설명으로 틀린 것은?

- ① 원의 중심은 원점의 상하 어디라도 놓일 수 있다.
- ② 원의 중심은 원점좌우의 응력축상에 어디라도 놓일 수 있다.
- ③ 이 원에서 임의의 경사면상의 응력에 관한 가능한 모든 지식을 얻을 수 있다.
- ④ 공액응력 σ<sub>n</sub> 과 σ<sub>n</sub>'의 합은 주어진 두 응력의 합 σ<sub>x</sub>+σ<sub>y</sub>와 같다.

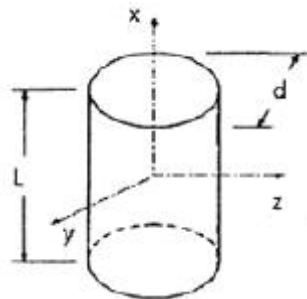
27. 직경이 d이고 길이가 L인 균일한 단면을 가진 직선축이 전체 길이에 걸쳐 토크 t<sub>0</sub>가 작용할 때, 최대 전단응력은?

- ①  $\frac{2t_0 L}{\pi d^3}$                           ②  $\frac{4t_0 L}{\pi d^3}$
- ③  $\frac{16t_0 L}{\pi d^3}$                           ④  $\frac{32t_0 L}{\pi d^3}$

28. 지금 10mm 스프링강으로 만든 코일스프링에 2kN의 하중을 작용시켜 전단 응력이 250MPa를 초과하지 않도록 하려면 코일을 지름을 어느 정도로 하면 되는가?

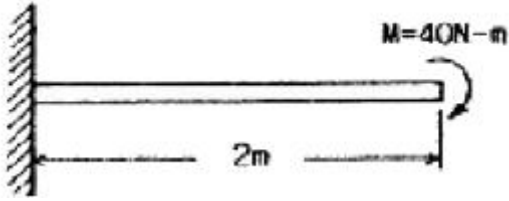
- ① 4cm                          ② 5cm
- ③ 6cm                          ④ 7cm

29. 주철제 환봉이 축방향 압축응력 40MPa가 모든 방경방향으로 압축응력 10MPa를 받는다. 탄성계수 E=100헵, 포아송비 ν=0.25, 환봉의 직경 d=120mm, 길이 L=200mm일 때, 실린더 체적의 변화량 ΔV는 몇 mm<sup>3</sup>인가?



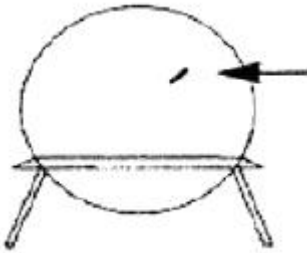
- ① -212                          ② -254
- ③ -428                          ④ -679

30. 그림과 같이 자유단에 M=40N · m의 모멘트를 받는 외팔보의 최대 처짐량은? (단, 탄성계수 E=200 GPa, 단면2차 I=50cm<sup>4</sup>)



- ① 0.08cm                      ② 0.16cm
- ③ 8.00cm                      ④ 10.67cm

31. 안지름 1m, 두께 5mm의 구형 압력 용기에 길이 15mm 스트레인 게이지를 그림과 같이 부착하고, 압력을 가하였더니 게이지의 길이가 0.009mm 만큼 증가했을 때, 내압 p의 값은? (단,  $E=200\text{GPa}$ ,  $\nu=0.3$ )



- ① 3.43 MPa                      ② 6.43 MPa
- ③ 13.4 MPa                      ④ 16.4 MPa

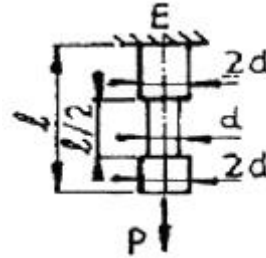
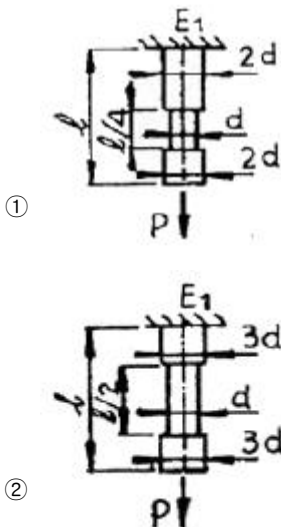
32. 포아송의 비 0.3, 길이 3m인 원형단면의 막대에 축방향의 하중이 가해진다. 이 막대의 표면에 운주방향으로 부착된 스트레인 게이지가  $-1.5 \times 10^{-4}$ 의 변형률을 나타낼 때, 이 막대의 길이 변화로 옳은 것은?

- ① 0.135mm 압축                      ② 0.135mm 인장
- ③ 1.5mm 압축                      ④ 1.5mm 인장

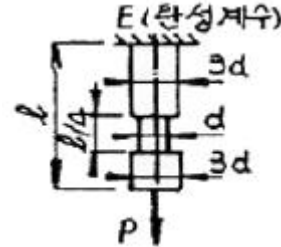
33. 지름이 25mm이고 길이가 6m인 강봉의 양쪽 단에 100kN의 인장력이 작용하여 6mm가 늘어났다. 이 때의 응력과 변형률은? (단, 재료의 선형 탄성 거동을 한다.)

- ① 203.7MPa, 0.01                      ② 203.7kPa, 0.01
- ③ 203.7MPa, 0.001                      ④ 203.7kPa, 0.001

34. 다음 그림 중 봉속에 저장된 탄성에너지가 가장 큰 것은? (단,  $E=2E_1$  이다.)

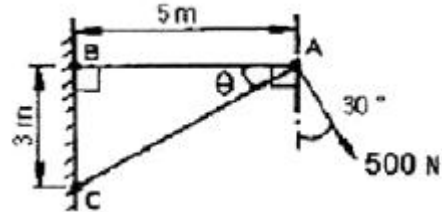


③



④

35. 그림과 같은 트러스에서 부재 AB가 받고 있는 힘의 크기는 약 몇 N정도인가?

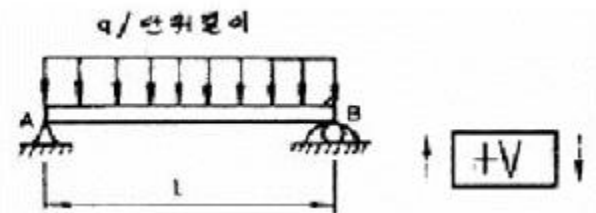


- ① 781                                  ② 894
- ③ 972                                  ④ 1081

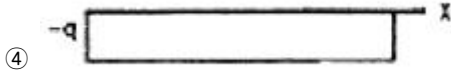
36. 안지름이 80mm, 바깥지름이 90mm이고 길이가 3m인 좌굴 하중을 받는 파이프 압축 부재의 세장비는 얼마 정도인가?

- ① 100                                  ② 103
- ③ 110                                  ④ 113

37. 균일 분포하중(q)을 받는 보가 그림과 같이 지지되어 있을 때, 전단력 선도는? (단, A지점은 핀, B지점은 롤러로 지지되어 있다.)



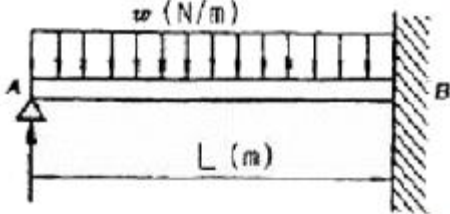
- ①  $\frac{1}{2} qL$
- ②  $\frac{1}{2} qL$
- ③  $\frac{1}{8} qL^2$



38. 탄성(elasticity)에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 물체의 변형율을 표시하는 것은?  
 ② 물체에 작용하는 외력의 크기  
 ③ 물체에 영구변형을 일어나게 하는 성질  
 ④ 물체에 가해진 외력이 제거되는 동시에 원형으로 되돌아가려는 성질

39. 높이 h, 폭 b인 직사각형 단면을 가진 보 A와 높이 b, 폭 h인 직사각형 단면을 가진 보 B의 단면 2차 모멘트의 비는?  
 (단, h=1.5b)  
 ① 1.5:1                      ② 2.25:1  
 ③ 3.375:1                    ④ 5.06:1

40. 그림과 같이 전길이에 걸쳐 균형 분포하중 w를 받는 보에서 최대처짐  $\delta_{max}$ 를 나타내는 식은? (단, 보의 굽힘강성 E는 일정하다.)



- ①  $\frac{wL^4}{64EI}$                       ②  $\frac{wL^4}{128.5EI}$   
 ③  $\frac{wL^4}{184.6EI}$                     ④  $\frac{wL^4}{192EI}$

**3과목 : 용접야금**

41. 용접부가 용융금속에 산소가 혼합 되었을 때의 영향으로 옳은 것은?  
 ① 강도 저하, 취성 저하, 용접성 향상  
 ② 강도 증가, 용접성 향상, 취성 저하  
 ③ 비금속 개재물 제거, 취성 증가, 강도 증가  
 ④ 합금원소의 소모, 비금속 개재물 생성, 취성 증가
42. 철의 자기적 성질이 변하는 변태점(168°C)을 무엇이라고 하는가?  
 ① 페라이트(ferrite)                      ② 큐리점(curie point)  
 ③ 시멘타이트(cementite)                    ④ 펄라이트(pearlite)
43. 경도 시험 방법 중 일정한 높이에서 시험편을 낙하시켰을 때 반발되는 높이로부터 값이 결정되어 경도를 측정하는 것은?  
 ① 쇼어경도                      ② 로크웰경도  
 ③ 브리넬경도                    ④ 비커스경도
44. 철강조직으로서 오스테나이트를 매우 천천히 냉각하여 얻어지는  $\alpha$ -철과 시멘타이트의 혼합조직은?

- ① 펄라이트(pearlite)  
 ② 페라이트(ferrite)  
 ③ 베이나이트(Bainite)  
 ④ 트루스타이트(Troostite)
45. 치환형 고형체를 형성하는 인자에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 결정격자형이 동일하지 않아야 한다.  
 ② 용질의 원자크가 용매의 것보다 작아야 한다.  
 ③ 용질원자와 용매원자의 전기저항의 차가 커야 한다.  
 ④ 용질과 용매원자의 지름 차가 용매원자 지름의 5%이내이어야 한다.
46. 재결성 온도가 가장 낮은 금속은?  
 ① W                                  ② Cu  
 ③ Sn                                 ④ Ni
47. 구리에 납을 20~40% 배합한 합금으로 자동차, 항공기의 베어링 등에 사용되는 합금은?  
 ① 켈멧합금                      ② CA합금  
 ③ 콜슨합금                      ④ 호이슬러합금
48. 순철의 동소체가 아닌 것은?  
 ①  $\alpha$ 철                                ②  $\beta$ 철  
 ③  $\gamma$ 철                                ④  $\delta$ 철
49. 스테인리스강(18 Cr-8 Ni)의 용접 후 열영향부에 발생하는 부식현상에 관한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 냉각속도가 빠르기 때문  
 ② 용접열로 인하여 크롬이 산화되기 때문  
 ③ 크롬이 입계에 탄화물을 형성하기 때문  
 ④ 용접열로 인하여 탄소함량이 높아지기 때문
50. 용융점이 가장 낮은 금속은?  
 ① Fe                                 ② Cu  
 ③ Ni                                 ④ Mg
51. 용착금속에 인장강도는 증가시키나 연신율과 충격치를 저하시키며 뜨임취성이 원인이 되는 것은?  
 ① N                                 ② O  
 ③ H                                 ④ S
52. 용접의 품질을 가장 나쁘게 하는 것은?  
 ① 용접이 끝난 후 피닝처리 하였다.  
 ② 열영향부의 경화를 방지하기 위해 급랭시켰다.  
 ③ 용접부의 변형을 방지하기 위해 도열법을 사용하였다.  
 ④ 고급 내열 합금(Ni 또는 Co)강을 예열 후 용접하였다.
53. 금속의 응고 순서로 옳은 것은?  
 ① 결정핵 발생→결정의 성장→결정립 형성  
 ② 결정핵 발생→결정립 형성→결정의 성장  
 ③ 결정립 형성→결정핵 발생→결정의 성장  
 ④ 결정의 성장→결정핵 발생→결정립 형성
54. 금속재료의 강화 방법이 아닌 것은?

- ① 고용강화                    ② 풀림처리
  - ③ 가공경화처리            ④ 입자분산강화
55. 금속결정의 전위 형태가 아닌 것은?
- ① 인상전위                    ② 나선전위
  - ③ 급힘전위                    ④ 혼합전위
56. 용접에 의한 피로수명 단축을 최소화시키기 위한 방안이 아닌 것은?
- ① 용접부의 편석을 최소화한다.
  - ② 용접부의 언더컷, 오버랩을 제거한다.
  - ③ 용접부와 열영향부의 잔류응력을 최소화한다.
  - ④ 용접부의 취약점을 보완하기 위해 표면덧붙이를 최대한 크게 한다.
57. 용접부 조직 중 상온에서 가장 불안정한 조직은?
- ① 베이나이트(Bainite)
  - ② 페라이트(Ferrite)
  - ③ 마텐자이트(Martensite)
  - ④ 잔류 오스테나이트(Retain Austenite)
58. 탈산제의 원료로 적합하지 않은 것은?
- ① 페로망간                    ② 일미나이트
  - ③ 페로실리콘                ④ 알루미늄 분말
59. 큰 강재를 열처리할 때 표면에서 내부 중심까지의 열처리효과의 차이가 생기는 것은?
- ① 시효효과                    ② 취성효과
  - ③ 질량효과                    ④ 코트렐효과
60. 용융금속의 응고 시에 응고된 금속 내부가 부위에 따라 각각 다소 다른 화학성분의 농도를 가지게 되는 현상은?
- ① 공석                            ② 포정
  - ③ 편석                            ④ 포석

**4과목 : 용접구조설계**

61. 용접부의 열응력을 구하려고 할 때 관계가 없는 것은?
- ① 영률(E)                        ② 온도차( $\Delta T$ )
  - ③ 단면적(A)                    ④ 선팽창계수( $\alpha$ )
62. 용접부의 크기나 구속도 및 용접부재의 흡수상태에 따른 용접조건 까지 고려하여 용접부의 균열 발생 가능성을 평가하는 방법은?
- ① 탄소량                        ② 탄소 당량
  - ③ 용접균열지수                ④ 용접균열감수성지수
63. 금속 표면에 소성 변형을 주어 잔류 응력을 완화시키는 방법은?
- ① 풀림(annealing)            ② 피닝(peening)
  - ③ 노칭(notching)            ④ 그라인딩(grinding)
64. AW-400인 용접기 20대를 설치하고자 하는 공장에는 어느 정도의 전원 변압기를 설비해야 하는가? (단, 400A의 개로 전압은 80V이고, 사용률은 50%, 용접기의 평균사용 전류는 200A이다.)

- ① 120 KVA                      ② 140 KVA
  - ③ 160 KVA                      ④ 180 KVA
65. 다음 중 가장 미세한 누설을 검지할 수 있는 검사는?
- ① 수압 누설검사                ② 공기압 누설검사
  - ③ 유압 누설검사                ④ 헬륨 누설검사
66. 용접하지 않은 모재도 시험할 수 있는 방법으로 시험편을 굽혀 용접부의 연성이나 균열을 조사하는 시험법은?
- ① 킨젤시험(kinZel test)
  - ② 리하이시험(lehigh test)
  - ③ 천이시험(transition test)
  - ④ CTS시험(controlled thermal severity test)
67. 용접부의 피로 시험에 사용하는 하중이 아닌 것은?
- ① 정 하중(Static load)
  - ② 단진 하중(Pulsation load)
  - ③ 왕복 하중(Repeated load)
  - ④ 반보 하중(Reversed load)
68. 코발트60( $Co^{60}$ )에서 방출되는 것 중 비파괴검사에서 사용되는 것은?
- ① 알파선                        ② 점자선
  - ③ 베타선                        ④ 감마선
69. 용접균열의 발생위치에 다른 분류가 아닌 것은?
- ① 용접금속                      ② 열영향부
  - ③ 용접변형부                  ④ 모재의 원질부
70. 용접 설계상 주의사항으로 틀린 것은?
- ① 용접하기 쉽도록 설계한다.
  - ② 용접 길이는 가능한 한 길게 한다.
  - ③ 용접 이음이 한 곳으로 집중되지 않게 한다.
  - ④ 반복 하중을 받는 이음에서는 특히 이음 표면을 편편하게 한다.
71. 용접 변형 중 면내에 발생하는 변형이 아닌 것은?
- ① 횡수축                        ② 종수축
  - ③ 회전변형                      ④ 각변형
72. 방사선투과검사에서 투과도계의 역할은?
- ① 방사선투과 사진 상의 질을 평가하기 위한 게이지
  - ② 필름의 질을 향상시키기 위한 게이지
  - ③ 명암도를 자동으로 조절하는 게이지
  - ④ 결함의 크기를 조정하는 게이지
73. 두께 6mm의 얇은 판으로 내주 압력을 받는 용기의 동체를 제작할 경우 동체의 직경이 50mm이고, 내부압력이 100N/mm<sup>2</sup>일 때 동체에 작용하는 응력은?
- ① 406.7 N/mm<sup>2</sup>                    ② 416.7 N/mm<sup>2</sup>
  - ③ 426.7 N/mm<sup>2</sup>                    ④ 436.7 N/mm<sup>2</sup>
74. 잔류응력을 경감시키는 방법으로 틀린 것은?
- ① 적당한 예열을 한다.
  - ② 용착 금속량을 적게 한다.

- ③ 적당한 용접 순서를 선택한다.
  - ④ 용접물을 고정시켜 변형을 방지한다.
75. 용접부 부근의 냉각속도에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 후판의 냉각속도는 박판 때보다 빠르다.
  - ② 구리는 연강보다 열전도율이 크므로 냉각속도가 빠르다.
  - ③ 맞대기 용접이음 보다 T형 필릿 용접이음이 냉각 속도가 느리다.
  - ④ 열량을 일정하게 할 경우 열전도율이 클수록 냉각 속도가 빠르다.
76. 용접이음 설계시 일반적으로 주의사항으로 옳은 것은?
- ① 용접작업에 지장을 주지 않도록 충분한 공간을 두어야 한다.
  - ② 용접은 맞대기 용접을 피하고 될 수 있는 대로 필릿 용접을 하도록 한다.
  - ③ 판두께가 다를 때에는 경가 테이퍼 없이 얇은 쪽에 용접 홈을 만들어 용접을 하도록 한다.
  - ④ 용접선은 될 수 있는 한 교차 되도록 하고 한쪽으로 집중되게 접근하여 설계한다.
77. 저수조계 용접봉(E4316)에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 용착금속은 강인성이 풍부하고 내 균열성이 우수하다.
  - ② 용접봉은 사용하기 전에 300~350℃ 정도로 1~2시간 정도 건조시켜 사용한다.
  - ③ 피복제 중에 산화티탄(TiO<sub>2</sub>)을 약 35% 정도 포함한 용접 봉으로서 슬래그 생성계이다.
  - ④ 용착금속 중의 수소함량이 다른 용접봉에 비해 1/10 정도로 현저하게 적다.
78. 용접기호의 표시 방법에 포함되지 않는 것은?
- ① 홈의 형상                      ② 홈의 각도
  - ③ 용접선의 길이                ④ 용접 설계법
79. 용접성 시험의 종류 중 표준용접성 시험에 해당되지 않는 것은?
- ① 조성 분석 시험                ② 용접 작업성 시험
  - ③ 용접 균열 시험                ④ 용접 연성 시험
80. 용접 변형을 억제하는 인자와 관계가 없는 것은?
- ① 구속 지그 적용법
  - ② 용접기의 정격용량
  - ③ 가용접의 크기와 피치
  - ④ 부재 치수나 이음의 주변지지 조건

**5과목 : 용접일반 및 안전관리**

81. MIG 용접으로 알루미늄을 용접 할 경우 어떤 가스를 사용해야 하는가?
- ① CO<sub>2</sub>                              ② Ar+He
  - ③ Ar+O<sub>2</sub>                          ④ Ar+N
82. 스테드 용접기에서 용접 토치의 구성을 바르게 설명한 것은?
- ① 용접 토치는 끝에 콘택트 팁과 스테드를 끼울 수 있는 스테드 척과 내부에는 전극봉, 스프링, 전자석 및 안내

- ② 튜브 등으로 구성
  - ③ 용접 토치는 끝에 전압조정장치를 부착할 수 있는 척과 내부에는 페룰을 누르는 안내깃, 노즐 및 스위치 등으로 구성
  - ④ 용접 토치는 끝에 페룰 척과 내부에는 전극홀더를 누르는 레바, 튜브 전자석 및 스위치 등으로 구성
  - ⑤ 용접 토치는 끝에 스테드를 끼울 수 있는 스테드 척과 내부에는 스테드를 누르는 스프링, 전자석 및 스위치 등으로 구성
83. 후열의 목적이 아닌 것은?
- ① 슬래그 생성방지                      ② 기계적 성질의 향상
  - ③ 잔류응력의 완화                      ④ 균열의 방지
84. 가스절단에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 팁의 종류에는 동심형과 이심형이 있다.
  - ② 모재온도가 높을수록 고속절단이 가능하다.
  - ③ 아세틸렌가스의 순도에 영향이 적다.
  - ④ 산소의 순도(99%)가 높으면 절단속도가 느리다.
85. 산소 - 아세틸렌 가스불꽃의 최고온도(℃)범위로 가장 적당한 것은?
- ① 2000~2500℃                      ② 3000~3500℃
  - ③ 4000~4500℃                      ④ 5000~5500℃
86. 다음 중 용착효율이 가장 높은 용접법은?
- ① 서브머지드 아크 용접                ② FCAW 용접
  - ③ TIG 용접                              ④ 피복 아크 용접
87. 아크 절단법에 속하지 않은 것은?
- ① 플라스마 제트 절단                      ② 금속아크절단
  - ③ 아크에어가우징                      ④ 수증절단
88. 용접에서 역률(power factor)을 구하는 식은?
- ① 역률(%)=[개회로 전압(V)/아크 전압(V)]×100
  - ② 역률(%)=[아크 발생시간(min)/작업시간(min)]×100
  - ③ 역률(%)=[소비전력(kW)/전원입력(kVA)]×100
  - ④ 역률(%)=[정격아크 전류(A)/실제 아크 전류(A)]×100
89. 산소와 아세틸렌을 다량으로 사용할 때 매니폴드(Manifold) 장치를 설치하는데 있어서의 고려사항이 아닌 것은?
- ① 용기의 교환주기
  - ② 순간 최대 사용량
  - ③ 필요한 산소병의 수
  - ④ 산소-아세틸렌의 혼합비
90. 아크용접에서 위빙비드(weaving bead)의 위빙 측은 용접 봉 지금의 몇 배로 하는 것이 좋은가?
- ① 2~3배                              ② 4~5배
  - ③ 6~7배                              ④ 8~9배
91. 흠(fume) 및 분진(dust)에 의한 재해로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 금속산화물의 미립자를 흡수하여 발생하는 것으로 발열성 질환이다.
  - ② 용접 시 발생하는 중금속이 원인이 된다.

