

1과목 : 임의구분

1. 다음 중 양호한 가스절단면을 얻기 위한 조건으로 틀린 것은?
  - ① 드래그가 가능한 작을 것
  - ② 절단면이 평활하며 드래그의 흠이 높을 것
  - ③ 슬래그의 이탈성이 양호할 것
  - ④ 절단면 표면의 각이 예리할 것
2. 다음 중 아크 절단법의 종류에 해당 되지 않는 것은?
  - ① TIG 절단
  - ② 분말 절단
  - ③ MIG 절단
  - ④ 플라즈마 절단
3. 직류 아크용접의 극성 중 직류역극성(DCRP)의 특징이 아닌 것은?
  - ① 모재의 용입이 깊다.
  - ② 용접봉 용융속도가 빠르다.
  - ③ 비드의 폭이 넓다.
  - ④ 박판, 주철, 고탄소강, 합금강, 비철금속의 용접에 이용된다.
4. 아크에어 가우징 시 압축공기의 압력으로 적당한 것은?
  - ① 1 ~ 3 kgf/cm<sup>2</sup>
  - ② 5 ~ 7 kgf/cm<sup>2</sup>
  - ③ 8 ~ 10 kgf/cm<sup>2</sup>
  - ④ 11 ~ 13 kgf/cm<sup>2</sup>
5. 아크전류 200A, 아크전압 25V, 용접속도 20cm/min인 경우 용접단위길이 1cm 당 발생하는 용접입열은 얼마인가?
  - ① 12000 J/cm
  - ② 15000 J/cm
  - ③ 20000 J/cm
  - ④ 23000 J/cm
6. 전면 필릿 용접이음에서 인장하중 20ton 에 견디기 위해 필요한 용접 길이는 얼마인가?(단, 인장강도  $\sigma_1 = 40\text{kgf/mm}^2$ , 목두께 h = 10mm 이다.)
  - ① 30 mm
  - ② 40 mm
  - ③ 50 mm
  - ④ 60 mm
7. 다음 중 용접속도와 관련된 설명으로 잘못된 것은?
  - ① 운봉속도 또는 아크속도라고도 한다.
  - ② 모재의 지질, 이음의 형상, 용접봉의 종류 및 전류 값, 위빙의 유무에 따라 용접속도가 달라진다.
  - ③ 용접변형을 적게 하기 위하여 가능한 높은 전류를 사용하여 용접속도를 느리게 한다.
  - ④ 용입의 정도는 용접전류 값을 용접속도로 나눈 값에 따라 결정되므로 전류가 높을 때 용접속도가 증가한다.
8. 다음 중 저수소계 용접봉에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 용착금속은 강인성이 풍부하고 내 균열성이 우수하다.
  - ② 가스실드계의 대표적인 용접봉으로 유기물을 20~30% 정도 포함하고 있다.
  - ③ 용착 금속 중의 수소 함유량이 다른 용접봉에 비해 약 1/10 정도로 낮다.
  - ④ 습기의 영향이 다른 용접봉 보다 커서 사용 전에 300~350℃ 정도로 1~2시간 정도 건조시킨다.
9. 아세틸렌은 기체 상태로 압축하면 위험하므로 다공성 물질(옥탄-규조토)에 ( )을(를) 흡수시킨 다음 아세틸렌을 흡수시킨
  - 다. ( )에 들어갈 적당한 용어는?
    - ① 벤젠
    - ② 헬륨
    - ③ 알콜
    - ④ 아세톤

10. 용접부 비파괴 검사에 대한 설명 중 잘못된 것은?
  - ① 방사선 투과 검사는 내부의 결함을 쉽게 찾을 수 있다.
  - ② 자분 탐상 검사는 어두운 곳에서는 적용이 불가능하다.
  - ③ 염색침투 탐상 검사는 표면에 노출된 결함을 검출할 수 있다.
  - ④ 초음파 탐상 검사는 필릿 용접부 및 내부의 라미네이션 검사에 좋다.
11. 용접 아크의 특성을 잘못 설명한 것은?
  - ① 부하전류(아크전류)가 증가하면 단자전압이 저하하는 특성을 수하 특성이라고 한다.
  - ② 아크는 전류가 크게 되면 저항이 적어져서 전압도 낮아지는데 이러한 현상을 부저항 특성이라고 한다.
  - ③ 부하전류(아크전류)가 증가할 때 단자전압이 다소 높아지는 특성을 상승 특성이라고 한다.
  - ④ 아크솔링(arc blow)은 교류 용접에서 피복 용접봉 사용시 특히 심하게 발생한다.
12. 아세틸렌은 15℃에서 및 기압 이상으로 압축하면 충격이나 가열에 의해 분해·폭발의 위험이 있는가? (단, 아세틸렌은 얼마간의 불순물을 포함하고 있는 사용 조건이다.)
  - ① 0.8기압
  - ② 1.2기압
  - ③ 1.5기압
  - ④ 1.0기압
13. 연강 판 두께 100mm인 판재 절단을 예열 없이 자동가스절단기에 의하여 절단하고자 한다. 팁(Tip) 구멍의 지름으로 가장 적합한 것은?
  - ① 0.5 ~ 1.0 mm
  - ② 1.0 ~ 1.5 mm
  - ③ 2.1 ~ 2.2 mm
  - ④ 3.2 ~ 4.0 mm
14. 연가용 피복 아크 용접봉 중 주성분인 산화철에 철분을 첨가하여 만든 것으로 아크는 분무상이고 스파터가 적으며 비드표면이 곱고 슬래그의 박리성이 좋아 아래보기 및 수평 필릿 용접에 적합한 용접봉은?
  - ① E4304
  - ② E4311
  - ③ E4316
  - ④ E4327
15. 가스용접에서 토피 내부의 청소가 불량할 때 막힘이 생겨 고압의 산소가 배출되지 못하고 산소보다 압력이 낮은 아세틸렌 통로로 밀면서 아세틸렌 호스 쪽으로 흐르는 현상은?
  - ① 산화 현상
  - ② 역류 현상
  - ③ 역화 현상
  - ④ 인화 현상
16. TIG 용접에 사용되는 전극의 조건으로 틀린 것은?
  - ① 전자 방출이 잘 되는 금속
  - ② 저용융점의 금속
  - ③ 전기 저항률이 적은 금속
  - ④ 열 전도성이 좋은 금속
17. 불활성 가스 텅스텐 아크 용접(TIG)에서 고주파 발생 장치를 더하면 다음과 같은 이점이 있다. 설명 중 틀린 것은?
  - ① 전극을 모재에 접촉시키지 않아도 아크가 발생된다.
  - ② 아크가 안정되고 아크가 길어도 끊어지지 않는다.
  - ③ 전극봉의 소모가 적어 수명이 길어진다.
  - ④ 일정 지름의 전극에 대해서만 지정된 전압의 사용이 가

능하다.

18. 일렉트로 가스 아크 용접에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 사용하는 용접봉은 솔리드 와이어 또는 플렉스 코어드 용접봉이다.
- ② 판 두께에 관계없이 단층으로 상진 용접한다.
- ③ 보호가스로는 아르곤, 헬륨, 이산화탄소 또는 이들을 혼합한 가스를 사용한다.
- ④ 전류의 저항발열을 이용하는 수직 자동용접법이며, 아크 용접은 아니다.

19. 아크 용접 중 아크 빛으로 인해 눈이 따갑거나, 전광성 안염이 발생한 경우 가장 먼저 조치하여야 하는 것으로 옳은 것은?

- ① 안약을 넣고 계속 작업을 해도 좋다.
- ② 냉수로 얼굴과 눈을 닦은 후 냉습포를 얹어놓는다.
- ③ 신선한 공기와 맑은 하늘을 보면 된다.
- ④ 소금을 물에 타서 눈을 닦고 작업한다.

20. CO<sup>2</sup> 용접의 복합 와이어 구조에 해당하지 않는 것은?

- ① U관상 와이어                      ② Y관상 와이어
- ③ 아코스 와이어                      ④ NCG 와이어

2과목 : 임의구분

21. 처음 용접시작 시 아크 발생이 잘 되지 않아 스틸울(steel wool)을 끼워 전류를 통하게 하거나 고주파를 사용하여 아크를 쉽게 발생시키는 용접법은?

- ① 서브머지드 아크 용접              ② MIG 용접
- ③ 그래비티 용접                      ④ 전자빔 용접

22. 반자동 MIG 용접기와 비교한 전자동 MIG 용접기의 장점 설명으로 틀린 것은?

- ① 제품 생산비를 최소화시킬 수 있다.
- ② 용접사의 기량에 의존하지 않고 숙달이 비교적 쉽다.
- ③ 용접속도가 빠르고 용착효율이 낮아 능률이 매우 좋다.
- ④ 반자동 용접에 비해 우수한 품질의 용접이 얻어진다.

23. 연납땜에 사용하는 용제(Flux)중 부식성 용제에 해당하는 것은?

- ① 송진                                      ② 올리브유
- ③ 염산                                      ④ 송진 + 알코올

24. 프로젝션 용접의 특징을 바르게 설명한 것은?

- ① 서로 다른 금속을 용접할 때 열전도가 낮은 쪽에 돌기를 만든다.
- ② 전극 면적이 넓으므로 기계적 강도나 열전도 면에서 유리하나 전극의 소모가 많다.
- ③ 점간 거리가 작은 점용접이 가능하고 동시에 여러 점의 용접을 할 수 있어 작업속도가 빠르다.
- ④ 모재이 두께가 각각 다른 경우에는 용접할 수 없다.

25. 다음 중 초음파 용접의 장점이 아닌 것은?

- ① 대형구조물의 용접에 적용하기 쉽다.
- ② 냉간압접에 비해 정지 가압력이 작기 때문에 용접물의 변형이 작다.

- ③ 경도차이가 크지 않은 한 이종금속의 용접이 가능하다.
- ④ 박판과 Foil의 용접이 가능하다.

26. 서브머지드 아크 용접을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 콘택트 팁에서 동전되므로 와이어 중에 저항 열이 적게 발생되어 고전류 사용이 가능하다.
- ② 2개 이상의 심선을 사용하는 다전극 서브머지드 아크 용접도 있다.
- ③ 용접 전원으로 직류는 비드형상이나 아크의 안정면에서 우수하다.
- ④ 용접 전원으로 교류는 아크의 자기불림 현상으로 이음 성능이 좋아진다.

27. 테르밋 용접에 대한 설명 중 맞지 않는 것은?

- ① 철도 레일의 맞대기 용접, 크랭크축, 배의 프레임 등의 보수용접에 사용한다.
- ② 테르밋 반응의 발화제로서 산화구리, 알루미늄 등의 혼합분말을 이용한다.
- ③ 용접시간이 짧고, 용접 후 변형이 적다.
- ④ 설비가 싸고, 전원이 필요 없으므로 이동해서 사용이 가능하다.

28. 가스용접 및 절단작업의 안전 중 산소와 아세틸렌 용기의 취급사항으로 맞지 않는 것은?

- ① 산소병은 40℃ 이하 온도에서 보관하고 직사광선을 피해야 한다.
- ② 산소병을 운반할 때에는 공기가 잘 환기되도록 캡 (Cap)을 벗겨서 이동한다.
- ③ 아세틸렌병은 세워서 사용하며 병에 충격을 주어서는 안 된다.
- ④ 용기는 진동이나 충격을 가하지 말고 신중히 취급해야 한다.

29. 서브머지드 아크 용접의 장·단점에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 장비가격이 비싸고, 적용 자세에 제약을 받는다.
- ② 용융속도 및 용착속도가 느리다.
- ③ 용접 흠의 가공정밀도가 높아야 한다.
- ④ 용접 진행상태의 양, 부를 육안으로 확인할 수 없다.

30. 다음 중 아연에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 아연은 철강재의 부식 방지용으로 많이 쓰인다.
- ② 아연은 공기 중에 산화되며 알칼리에 강하다.
- ③ 비중이 7.1, 용융점이 420℃ 정도이다.
- ④ 조밀육방격자의 금속이다.

31. 철강표면에 아연을 확산 침투시키는 세라다이징에서 주로 향상 시키고자 하는 성질로 가장 적당한 것은?

- ① 경도                                      ② 인장강도
- ③ 내식성                                      ④ 연성

32. 쇼터라이징 또는 도펠-듀로(doppel-durro)법 이라 하며, 국부담금질이 가능한 표면경화 처리법은?

- ① 화염 경화법                              ② 구상화 처리법
- ③ 강인화 처리법                              ④ 결정입자 처리법

33. 알루미늄-규소계 합금에 속하는 실루미(silumin)를 개량하기

위하여 소량의 마크네슘을 첨가하여 시효성을 부여한 것은?

- ① α실루민                      ② β실루민
- ③ γ실루민                      ④ δ실루민

34. 강을 표준상태로 하기 위하여 가공조직의 균일화, 결정립의 미세화, 기계적 성질의 향상을 목적으로 실시하며, 가열온도가 A<sub>3</sub> 또는 Acm점 이상까지 가열하는 열처리 방법은?

- ① 담금질                      ② 어닐링
- ③ 템퍼링                      ④ 노멀라이징

35. 다음 중 일반 고장력강의 용접 시 주의사항으로 틀린 것은?

- ① 용접봉은 저수소계를 사용한다.
- ② 아크 길이는 가능한 짧게 한다.
- ③ 위빙 폭을 가급적 크게 한다.
- ④ 용접 개시 전에 이음부 내부 또는 용접할 부분을 청소한다.

36. 용접 후 열처리의 목적으로 관계가 먼 것은?

- ① 용접잔류응력 완화      ② 용접 후 변형방지
- ③ 용접부 균열방지        ④ 연성증가, 파괴인성 감소

37. 오스테나이트계 스테인리스강은 용접시 냉각되면서 고온균열이 발생하기 쉬운데 그 원인이 아닌 것은?

- ① 아크 길이가 너무 길 때
- ② 크레이터 처리를 하지 않았을 때
- ③ 모재가 오염되어 있을 때
- ④ 모재를 구속하지 않은 상태에서 용접할 때

38. 불즈 아이 조직(Bull's eye structure)이 나타나는 주철로 맞는 것은?

- ① 칠드 주철                      ② 미하나이트 주철
- ③ 백심가단 주철                ④ 구상흑연 주철

39. 탄소강의 조직 중 현미경 조직으로는 흰 결정으로 나타나며, 대단히 연하고 전성과 연성이 크며 점 이하에서는 강자성을 나타내는 조직은?

- ① 페라이트                      ② 펄라이트
- ③ 레데뷰라이트                ④ 시멘타이트

40. 6:4 황동에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 상온에서 7:3황동에 비하여 전연성이 낮고, 인장강도가 크다.
- ② 내식성이 높고, 탈아연 부식을 일으키지 않는다.
- ③ 아연 함유량이 많아 황동 중에서 값이 싸서, 기계 재료로 많이 사용된다.
- ④ 일반적으로 판재, 선재, 볼트, 너트, 파이프, 밸브 등의 재료로 쓰인다.

3과목 : 임의구분

41. 주철의 흑연화를 촉진시키는 원소가 아닌 것은?

- ① Si                              ② Al
- ③ Mn                             ④ Ti

42. 78~80% Ni, 12~14% Cr의 합금으로 내식성과 내열성이 우수하며, 특히 산화기류 중에서 내열성이 우수한 합금은?

- ① 니크롬                      ② 콘스탄탄
- ③ 인코넬                      ④ 모넬메탈

43. 용접 길이를 짧게 나누어 간격을 두면서 용접하는 것으로 잔류응력이 적게 발생하도록 하는 용착법은?

- ① 빌드업법                      ② 후진법
- ③ 전진법                      ④ 스킵법

44. 보조기호 중 영구적인 이연 판재 사용을 표시하는 기호는?



45. 비커스(vickers)경도 시험에 사용되는 압입자는?

- ① 지름 1.5mm의 강구
- ② 꼭지각 120°의 다이아몬드 사각추
- ③ 꼭지각 136°의 다이아몬드 사각추
- ④ 1mm 구형의 다이아몬드 사각추

46. 용접할 경우 일어나는 균열결함 현상 중 저온균열에서 볼 수 없는 것은?

- ① 토 균열                      ② 비드 밑 균열
- ③ 루트 균열                      ④ 크레이터 균열

47. 용접 후 변형을 교정하는 방법을 나열한 것 중 틀린 것은?

- ① 냉각 후 해머질 하는 방법
- ② 형재에 대한 직선 수축법
- ③ 롤러에 거는 방법
- ④ 절단에 의하여 성형하고 재 용접하는 방법

48. 다음 중 스패터링 현상이 발생하는 원인이 아닌 것은?

- ① 슬랙의 정도가 낮을 때      ② 아크 길이가 길 때
- ③ 용접전류가 높을 때        ④ 모재온도가 낮을 때

49. 가접(track welding)에 대한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 부재강도 상 중요한 장소는 가접을 피한다.
- ② 가접할 때 용접봉은 본 용접봉보다 지름이 약간 굵은 것을 사용한다.
- ③ 본 용접 전에 좌우의 홈 부분을 잠정적으로 고정하기 위한 짧은 용접이다.
- ④ 가접은 본 용접 못지않게 중요하므로 본 용접사와 기량이 동등해야 한다.

50. 로봇 종류의 일반 분류에서 교시 프로그래밍을 통해서 입력된 작업 프로그램을 반복해서 실행할 수 있는 로봇은?

- ① 학습 제어 로봇              ② 시퀀스 로봇
- ③ 지능 로봇                      ④ 플레이 백 로봇

51. 용접부의 검사법 중 비파괴시험 방법에 대한 용도의 설명으로 잘못된 것은?

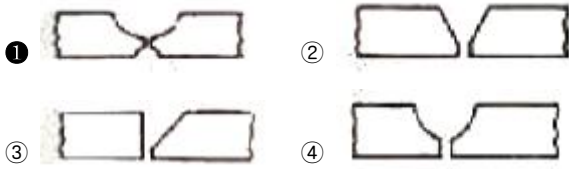
- ① 외관검사 : 용접부의 표면에 대한 검사로 비드의 모양, 용입, 크레이터 처리상황 조사를 위한 검사
- ② 누설검사 : 탱크, 용기 등의 기밀, 수밀 밀 내압을 요하는 용접부에 대한 검사

- ③ 초음파 탐상 검사 : 검사물의 내부에 파장이 짧은 음파를 침투시켜 내부의 결함 또는 불균일 층의 존재를 검지
- ④ 방사선 투과 검사 : 교류전류를 통한 코일을 검사물에 접근시켜 용접부 내부의 균열, 용입불량, 슬래그 섞임

52. 용접 작업 전 예열의 주된 목적에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 용접금속의 결정립을 조대하게 하여 용접부의 입계부식 및 응력부식균열을 예방한다.
- ② 용접부의 냉각속도를 늦추어 용접금속 및 용접 열 영향부의 균열을 방지한다.
- ③ 용접부의 확산성 수소의 방출을 용이하게 하여 수소취성 및 저온균열을 방지한다.
- ④ 용접부의 기계적 성질을 향상시키고 취성파괴를 예방한다.

53. 용접 이음부의 형상에서 변형을 가능한 줄이고, 또한 재료 두께가 100mm 정도에 달한다고 할 때의 형상으로서 가장 적당한 것은?



54. 판 두께 12mm, 용접 길이가 25cm인 판을 맞대기 용접하여 4200N의 인장하중을 작용시킬 때 인장응력은 얼마인가?

- ① 140 N/cm<sup>2</sup>
- ② 280 N/cm<sup>2</sup>
- ③ 420 N/cm<sup>2</sup>
- ④ 560 N/cm<sup>2</sup>

55. 어떤 측정법으로 동일 시료를 무한회 측정하였을 때 데이터 분포의 평균치와 참값과의 차를 무엇이라 하는가?

- ① 재현성
- ② 안정성
- ③ 반복성
- ④ 정확성

56. 관리도에서 측정된 값을 차례로 타점했을 때 점이 순차적으로 상승하거나 하강하는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 연(run)
- ② 주기(cycle)
- ③ 경향(trend)
- ④ 산포(dispersion)

57. 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

58. 정상소요기간이 5일이고, 이때의 비용이 20,000원 이며 특급소요기간이 3일이고, 이때의 비용이 30,000원 이라면 비용구배는 얼마인가?

- ① 4,000원/일
- ② 5,000원/일
- ③ 7,000원/일
- ④ 10,000원/일

59. “무결점 운동”으로 불리는 것으로 미국의 항공사인 마틴사에서 시작된 품질개선을 위한 동기부여 프로그램은 무엇인가?

- ① ZD
- ② 6시그마
- ③ TPM
- ④ ISO 9001

60. 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.

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