

1과목 : 용접일반

1. 다음 중 TIG 용접에 있어 직류 정극성에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 용입이 깊고, 비드 폭은 좁다.
 - ② 극성의 기호를 DCSP로 나타낸다.
 - ③ 산화피막을 제거하는 청정 작용이 있다.
 - ④ 모재에는 양(+)극을, 홀더(토치)에는 음(-)극을 연결한다.
2. 다음 중 피복 아크 용접봉에서 피복제의 역할이 아닌 것은?
 - ① 아크의 안정 ② 용착금속에 산소공급
 - ③ 용착금속의 급랭 방지 ④ 용착금속의 탈산 정련작용
3. 다음 중 아크 용접에서 아크 쓸림의 방지 대책으로 틀린 것은?
 - ① 접지점 두 개를 연결할 것
 - ② 접지점을 용접부에서 멀리할 것
 - ③ 용접봉 끝을 아크 쓸림 방향으로 기울일 것
 - ④ 직류 아크 용접을 하지 말고 교류용접을 할 것
4. 다음 중 KS상 용접봉 홀더의 종류가 200호일 때 정격 용접 전류는 몇 A 인가?
 - ① 160 ② 200
 - ③ 250 ④ 300
5. 다음 중 가스 용접에서 역화의 원인과 가장 거리가 먼 것은?
 - ① 팁이 과열되었을 때
 - ② 팁 구멍이 막혔을 때
 - ③ 팁과 모재가 멀리 떨어졌을 때
 - ④ 팁 구멍이 확대 변형되었을 때
6. 다음 중 용접법의 분류에 있어 금속전극을 사용한 아크 용접에서 보호아크를 사용하는 용접법이 아닌 것은?
 - ① 와이어 아크 용접 ② 피복 금속 아크 용접
 - ③ 이산화탄소 아크 용접 ④ 서브머지드 아크 용접
7. 다음 중 피복제가 습기를 흡수하기 쉽기 때문에 사용하기 전에 300~350℃로 1~2시간 정도 건조해서 사용해야 하는 용접봉은?
 - ① E4301 ② E4311
 - ③ E4316 ④ E4340
8. 다음 중 스카핑(scarfing)에 관한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 용접 결함부의 제거, 용접 흠의 준비 및 절단, 구멍 뚫기 등을 통틀어 말한다.
 - ② 침몰선의 해체나 교량의 개조, 항만과 방파제 공사 등에 주로 사용된다.
 - ③ 용접 부분의 뒷면 또는 U형, H형의 용접 흠을 가공하기 위해 둥근 흠을 파는데 사용되는 공구이다.
 - ④ 강재 표면의 흠이나 개재물, 탈탄층 등을 제거하기 위하여 가능한 한 얇게 표면을 깎아 내는 가공법이다.
9. 판 두께가 20mm인 스테인리스강을 220A 전류와 2.5kgf/cm²의 산소 압력으로 산소아크 절단하고자 할 때 다음 중 가장 알맞은 절단 속도는?
 - ① 85mm/min ② 120mm/min

- ③ 150mm/min ④ 200mm/min
10. 다음 중 가동 철심형 교류 아크 용접기의 특성으로 틀린 것은?
 - ① 광범위한 전류 조정이 쉽다.
 - ② 미세한 전류 조정이 가능하다.
 - ③ 가동 부분의 마멸로 철심의 진동이 생긴다.
 - ④ 가동 철심으로 누설 자속을 가감하여 전류를 조정한다.
 11. 15℃, 15기압에서 50L 아세틸렌 용기에 아세톤 21L가 포화, 흡수되어 있다. 이 용기에는 약 몇 L의 아세틸렌을 용해시킬 수 있는가?
 - ① 5875 ② 7375
 - ③ 7875 ④ 8385
 12. 다음 중 산소-아세틸렌 가스 용접의 단점이 아닌 것은?
 - ① 열효율이 낮다.
 - ② 폭발할 위험이 있다.
 - ③ 가열시간이 오래 걸린다.
 - ④ 가열할 때 열량의 조절이 제한적이다.
 13. 다음 중 연강용 가스 용접봉의 성분이 모재에 미치는 영향으로 틀린 것은?
 - ① 인(P) : 강에 취성을 주며 가연성을 잃게 한다.
 - ② 규소(Si) : 기공은 막을 수 있으나 강도가 떨어지게 된다.
 - ③ 탄소(C) : 강의 강도를 증가시키지만 연신율, 굽힘성이 감소된다.
 - ④ 유황(S) : 용접부의 저항력은 증가하지만 기공 발생의 원인이 된다.
 14. 다음 중 용접용 케이블을 접속하는데 사용되는 것이 아닌 것은?
 - ① 케이블 러그(cable lug)
 - ② 케이블 조인트(cable joint)
 - ③ 용접 고정구(welding fixture)
 - ④ 케이블 커넥터(cable connector)
 15. 다음 중 산소-아세틸렌 용접법에서 전진법과 비교한 후진법의 설명으로 틀린 것은?
 - ① 용접 속도가 느리다. ② 열 이용률이 좋다.
 - ③ 용접변형이 작다. ④ 흠 각도가 작다.
 16. 다음 중 산소용기에 표시된 기호 "TP"가 나타내는 뜻으로 옳은 것은?
 - ① 용기의 내용적 ② 용기의 내압시험압력
 - ③ 용기의 중량 ④ 용기의 최고충전압력
 17. 다음 중 가스 절단 결과에 영향을 미치는 예열 불꽃의 세기가 강할 때 현상으로 틀린 것은?
 - ① 드래그가 증가한다.
 - ② 절단면이 거칠어진다.
 - ③ 모서리가 용융되어 둥글게 된다.
 - ④ 슬래그 중의 철 성분의 박리가 어려워진다.
 18. 다음 중 작업자가 연강판을 잘라 슬래그 해머(Hammer)를

- 만들어 담금질을 하였으나, 경도가 높아지지 않았을 때 가장 큰 이유에 해당하는 것은?
- ① 단조를 하지 않았기 때문이다.
 - ② 탄소 함유량이 적었기 때문이다.
 - ③ 망간의 함유량이 적었기 때문이다.
 - ④ 가열온도가 맞지 않았기 때문이다.
19. 탄소강에 특정한 기계적 성질을 개선하기 위해 여러 가지 합금원소를 첨가하는데 다음 중 탈산제로의 사용 이외에 황의 나쁜 영향을 제거하는데도 중요한 역할을 하는 것은?
- ① 크롬(Cr) ② 니켈(Ni)
 - ③ 망간(Mn) ④ 바나듐(V)
20. 다음 중 화염경화 처리의 특징과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 설비비가 싸다.
 - ② 담금질 변형이 적다.
 - ③ 가열온도의 조절이 쉽다.
 - ④ 부품의 크기나 형상에 제한이 없다.
21. 다음 중 60~70%니켈(Ni) 합금으로 내식성, 내마모성이 우수하여 터빈날개, 펌프 임펠러 등에 사용되는 것은?
- ① 콘스탄탄(Constantan) ② 모넬메탈(Monel metal)
 - ③ 커프로니켈(Cupro nickel) ④ 문쯔메탈(Muntz metal)
22. 다음 중 공정 주철의 탄소함유량으로 가장 적합한 것은?
- ① 1.3%C ② 2.3%C
 - ③ 4.3%C ④ 6.3%C
23. 다음 중 탄소량의 증가에 따라 감소되는 것은?
- ① 비열 ② 열전도도
 - ③ 전기저항 ④ 항자력
24. 다음 중 불변강(invariable steel)에 속하지 않는 것은?
- ① 인바(Invar) ② 엘린바(elinvar)
 - ③ 플래티나이트(platinite) ④ 선플래티늄(sun-platinum)
25. 다음 중 용접시 용접균열이 발생할 위험성이 가장 높은 재료는?
- ① 저탄소강 ② 중탄소강
 - ③ 고탄소강 ④ 순철
26. 다음 중 재료의 온도상승에 따라 강도는 저하되지 않고 내식성을 가지는 PH형 스테인리스강은?
- ① 석출경화형 스테인리스강
 - ② 오스테나이트계 스테인리스강
 - ③ 마텐자이트계 스테인리스강
 - ④ 페라이트계 스테인리스강
27. 다음 중 오스테나이트계 스테인리스강 용접시 입계부식을 방지하기 위한 조치로 가장 적절한 것은?
- ① 예열과 후열을 한다.
 - ② 탄소량을 증가 시켜 Cr₄C 탄화물의 생성을 방지한다.
 - ③ Cr₄C의 생성을 돕기 위해 Ti 이나 Nb를 첨가한다.
 - ④ 1050~1100℃ 정도로 가열하여 Cr₄C 탄화물을 분해 후 급냉한다.
28. 다음 중 고강도 황동으로 델타 메탈(delta metal)의 성분을 올바르게 나타낸 것은?
- ① 6:4 황동에 철을 1~2% 첨가
 - ② 7:3 황동에 주석을 3%내의 첨가
 - ③ 6:4 황동에 망간을 1~2% 첨가
 - ④ 7:3 황동에 니켈을 9%내의 첨가
29. 다음 중 용접 결함의 보수 용접에 관한 사항으로 가장 적절하지 않은 것은?
- ① 재료의 표면에 있는 얇은 결함은 덧붙임 용접으로 보수한다.
 - ② 언더컷이나 오버랩 등은 그대로 보수 용접을 하거나 정으로 따내기 작업을 한다.
 - ③ 결함이 제거된 모재 두께가 필요한 치수보다 얇게 되었을 때에는 덧붙임 용접으로 보수한다.
 - ④ 덧붙임 용접으로 보수할 수 있는 한도를 초과할 때에는 결함부분을 잘라내어 맞대기 용접으로 보수한다.
30. 다음 중 테르밋 용접의 특징에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 전기가 필요 없다.
 - ② 용접 작업이 단순하다.
 - ③ 용접 시간이 길고, 용접 후 변형이 크다.
 - ④ 용접기구가 간단하고, 작업장소의 이동이 쉽다.
31. 15℃, 1kgf/cm² 하에서 사용 전 용해아세틸렌 병의 무게가 50kgf 이고, 사용 후 무게가 45kgf 일 때 사용한 아세틸렌의 양은 약 몇 L 인가?
- ① 2715 ② 3178
 - ③ 3620 ④ 4525
32. 산업안전보건법상 안전보건표지에 사용되는 색채 중 안내를 나타내는 색채는?
- ① 빨강 ② 녹색
 - ③ 파랑 ④ 노랑
33. 다음 중 MIG 용접시 크레이터 처리 기능에 의해 낮아진 전류가 서서히 줄어들면서 아크가 끊어지는 기능으로 이면 용접부가 녹아내리는 것을 방지하는 기능과 가장 관련이 깊은 것은?
- ① 스타트 시간(start time)
 - ② 번 백 시간(burn back time)
 - ③ 슬로우 다운 시간(slow down time)
 - ④ 크레이터 충전시간(crate fill time)
34. 다음 중 용접작업에 있어 언더컷이 발생하는 원인으로 가장 적절한 경우는?
- ① 전류가 너무 낮은 경우
 - ② 아크 길이가 너무 짧은 경우
 - ③ 용접 속도가 너무 느린 경우
 - ④ 부적당한 용접봉을 사용한 경우
35. 다음 중 CO₂가스 아크 용접에서 복합 와이어에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 비드 외관이 깨끗하고 아름답다.
 - ② 양호한 용착금속을 얻을 수 있다.

- ③ 아크가 안정되어 스파터가 많이 발생한다.
- ④ 용제에 탈산제, 아크안정제 등 합금 원소가 첨가되어 있다.

2과목 : 용접재료

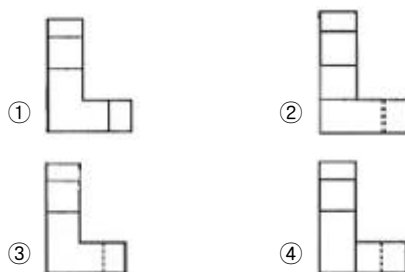
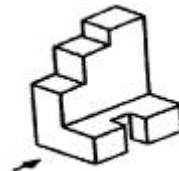
36. 다음 중 스테인리스 클래드강 용접 등 이종재 용접시 발생될 수 있는 문제점과 가장 거리가 먼 것은?
- ① 용접 경계부의 연성저하
 - ② 합금원소의 HAZ 입계 침투
 - ③ 용입량에 의한 내식성 저하
 - ④ 재열균열 등 용접균열이 발생
37. 다음 중 용접이음에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 필릿 용접에서는 형상이 일정하고, 미용착부가 없어 응력분포상태가 단순하다.
 - ② 맞대기 용접이음에서 시점과 크레이터 부분에서는 비드가 급냉하여 결함을 가져오기 쉽다.
 - ③ 전면 필릿 용접이란 용접선의 방향이 하중의 방향과 거의 직각인 필릿 용접을 말한다.
 - ④ 겹치기 필릿 용접에서는 루트부에 응력이 집중되기 때문에 보통 맞대기 이음에 비하여 피로강도가 낮다.
38. 다음 중 감전에 의한 재해를 방지하기 위한 우리나라의 안전전압으로 옳은 것은?
- ① 12V ② 30V
 - ③ 45V ④ 60V
39. 서브머지드 아크 용접에서 용제를 사용하는 경우 다음 중 용제의 작용으로 틀린 것은?
- ① 누전 방지 ② 능률적인 용접작업
 - ③ 용입의 용이 ④ 열에너지의 발산방지
40. 다음 중 전기저항 용접에서 모재를 맞대어 놓고 동일 재질의 박판을 대고 가압하여 심(seam)하는 용접 방법은?
- ① 맞대기 심 용접 ② 겹치기 심 용접
 - ③ 포일 심 용접 ④ 매시 심 용접
41. 다음 중 연납용 용제가 아닌 것은?
- ① 붕산(H₃BO₃) ② 염화아연(ZnCl₂)
 - ③ 염산(HCl) ④ 염화암모늄(NH₄Cl)
42. 다음 중 한 부분의 몇 층을 용접하다가 다음 부분의 층으로 연속시켜 전체가 계단형으로 이루어지도록 용착시켜 나가는 용접법은?
- ① 덧살 올림법 ② 전진 블록법
 - ③ 스킵법 ④ 케이스케이드법
43. 다음 중 용접 작업에서 전류 밀도가 가장 높은 용접은?
- ① 피복금속 아크 용접
 - ② 산소-아세틸렌 용접
 - ③ 불활성 가스 금속 아크 용접
 - ④ 불활성 가스 텅스텐 아크 용접
44. TIG 용접 작업에서 아크 부근의 풍속이 일반적으로 몇 m/s 이상이면 보호가스 작용이 흩어지므로 방풍막을 설치하는가?

- ① 0.05 ② 0.1
- ③ 0.3 ④ 0.5

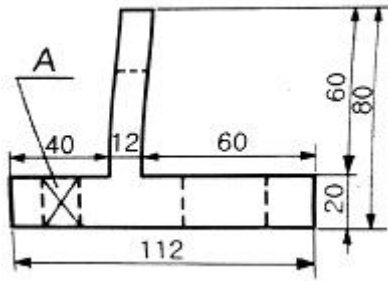
45. 용접 결함을 구조상 결함과 치수상 결함으로 분류할 때 다음 중 치수상 결함에 해당하는 것은?
- ① 용입 불량 ② 슬래그 섞임
 - ③ 언더컷 ④ 형상불량
46. 다음 중 용제와 와이어가 분리되어 공급되고 아크가 용제속에서 일어나며 잠호 용접이라 불리는 용접은?
- ① MIG 용접 ② 일렉트로 슬랙 용접
 - ③ 시임 용접 ④ 서브머지드 아크 용접
47. 다음 중 수평 필릿 용접시 이론 목두께는 필릿 용접의 크기(다리길이)의 약 몇 % 정도인가?
- ① 50 ② 70
 - ③ 160 ④ 180
48. 다음 중 용접부 시험방법에 있어 충격시험의 방식에 해당하는 것은?
- ① 브리넬식 ② 로크웰식
 - ③ 샤르피식 ④ 비커스식
49. 다음 중 목재, 섬유류, 종이 등에 의한 화재의 급수에 해당하는 것은?
- ① A급 ② B급
 - ③ C급 ④ D급
50. 다음 중 전자 빔 용접에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 박판 용접을 주로 하며, 용입이 낮아 후판 용접에는 적용이 어렵다.
 - ② 성분 변화에 의하여 용접부의 기계적 성질이나 내식성의 저하를 가져올 수 있다.
 - ③ 가공재나 열처리에 대하여 소재의 성질을 저하시키지 않고 용접할 수 있다.
 - ④ 10⁻⁴~10⁻⁶/mmHg 정도의 높은 진공실 속에서 음극으로부터 방출된 전자를 고전압으로 가속시켜 용접을 한다.

3과목 : 기계제도

51. 그림과 같은 입체도에서 화살표방향으로 본 투상도로 적합한 것은?



52. 그림에서 A부분의 대각선으로 그린 "X" (가는 실선) 부분이 의미하는 것은?



- ① 사각뿔 ② 평면
- ③ 원통면 ④ 대칭면

53. 핸들, 바퀴의 암과 림, 리브, 축 등은 주로 단면의 모양을 90° 회전하여 단면 전후를 끊어서 그 사이에 그리거나 하는데 이러한 단면도를 무엇이라고 하는가?

- ① 부분 단면도 ② 온 단면도
- ③ 한쪽 단면도 ④ 회전도시 단면도

54. 위쪽이 보기와 같이 경사지게 절단된 원통의 전개방법으로 가장 적당한 것은?



- ① 삼각형 전개법 ② 방사선 전개법
- ③ 평행선 전개법 ④ 사변형 전개법

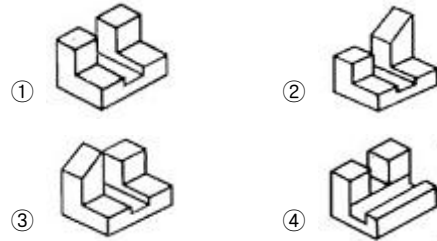
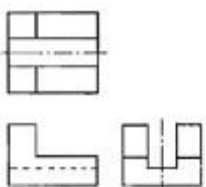
55. 용접부 표면 또는 용접부 형상의 설명과 보조기호 연결이 틀린 것은?

- ① — : 평면
- ② : 볼록형
- ③ : 도구를 매끄럽게 함
- ④ **M** : 제거 가능한 이면 판재 사용

56. 단면도의 표시에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 상하 또는 좌우 대칭인 물체는 외형과 단면을 동시에 나타낼 수 있다.
- ② 기본 중심선이 아닌 곳은 절단면으로 표시할 수는 없다.
- ③ 단면도를 나타낼 시 같은 절단면상에 나타나는 같은 부품의 단면에는 같은 해칭(또는 스머징)을 한다.
- ④ 원칙적으로 축, 볼트, 리브 등은 길이 방향으로 절단하지 아니한다.

57. 그림과 같은 제3각 투상도의 입체도로 가장 적합한 것은?



58. 기계제도에서 가상선의 용도에 해당하지 않는 것은?

- ① 인접부분을 참고로 표시하는 데 사용
- ② 도시된 단면의 앞쪽에 있는 부분을 표시하는 데 사용
- ③ 가동하는 부분을 이동한계의 위치로 표시하는 데 사용
- ④ 부분 단면도를 그릴 경우 절단위치를 표시하는 데 사용

59. 기계제도에서 폭이 50mm, 두께가 7mm, 길이가 1000mm 인 등변 L 형강의 표시를 바르게 나타낸 것은?

- ① L 7×50×50 -1000 ② L × 7×50×50 -1000
- ③ L 50×50×7 -1000 ④ L -50×50×7 -1000

60. 그림과 같은 배관 도시기호에서 계기표시가 압력계일 때 원 안에 사용하는 글자 기호는?



- ① A ② P
- ③ T ④ F

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