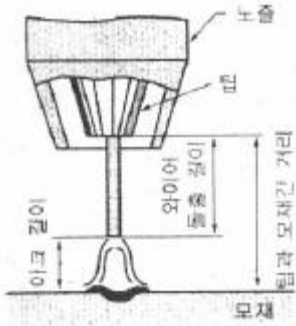


1과목 : 용접일반

- 다음 중 플라즈마 아크 용접에 적합한 소재로 짝지어진 것이 아닌 것은?
 ① 텅스텐 - 백금 ② 티탄 - 니켈 합금
 ③ 티탄 - 구리 ④ 스테인리스강 - 탄소강
- 다음 중 물체의 낙하 또는 비레 및 추락에 의한 위험을 방지 또는 경감하고, 머리부위 감전에 의한 위험을 방지하기 위한 용도의 안전모 기호로 옳은 것은?
 ① AB ② AE
 ③ AG ④ ABE
- 다음 중 일렉트로 가스 아크 용접에 주로 사용되는 가스는?
 ① Ar ② CO₂
 ③ H₂ ④ He
- 은, 구리, 아연이 주성분으로 된 합금이며 인장강도, 전연성 등의 성질이 우수하여 구리, 구리합금, 철강, 스테인리스강 등에 사용되는 납은?
 ① 마그네슘납 ② 인동납
 ③ 은납 ④ 알루미늄납
- 와이어 돌출길이는 콘택트 팁(contact tip) 선단으로부터 와이어 선단부분까지의 길이를 의미하는데 와이어를 이용한 용접법에서는 용접결과에 미치는 영향으로 매우 중요한 인자이다. 다음 중 CO₂용접에서 와이어 돌출 길이(wire extend length)가 길어질 경우의 설명으로 틀린 것은?



- 전기저항열이 증가한다. ② 용착속도가 커진다.
 ③ 보호효과가 나빠진다. ④ 용착효율이 작아진다.
- 다음 중 안전보건관리책임자는 상시 근로자가 몇 명 이상을 사용하는 사업에 선임하여야 하는가?
 ① 10명 ② 50명
 ③ 100명 ④ 300명
- 정하중에 대한 용접이음에 응력을 계산하기 위한 치수선정에 있어 목두께가 서로 다른 부재의 경우 적용하는 목두께로 옳은 것은?
 ① 얇은 쪽 부재의 두께
 ② 두꺼운 쪽 부재의 두께
 ③ 얇은 쪽과 두꺼운 쪽의 평균 두께
 ④ 두꺼운 쪽과 얇은 쪽 부재의 차이값
- 다음 중 서브머지드 아크 용접에서 기공의 발생 원인과 가장 거리가 먼 것은?

- 용제의 건조불량 ② 용접속도의 과대
 ③ 용접부의 구속이 심할 때 ④ 용제 중에 불순물의 혼입
- 다음 중 용접결함의 분류에 있어 치수상의 결함으로 볼 수 없는 것은?
 ① 스트레인 변형 ② 용접부 크기의 부적합
 ③ 용접부 형상의 부적당 ④ 비금속 개재물의 혼입
- 다음 중 서브머지드 아크 용접의 장점에 해당되지 않는 것은?
 ① 용입이 깊다.
 ② 비드 외관이 아름답다
 ③ 용융속도 및 용착속도가 빠르다.
 ④ 개선각을 크게 하여 용접 패스 수를 줄일 수 있다.
- 용접에 의한 수축 변형의 방지법 중 비틀림 변형 방지법으로 적절하지 않은 것은?
 ① 지그를 활용하여, 집중 용접을 피한다.
 ② 표면 덧붙이를 필요 이상 주지 않는다.
 ③ 가공 및 정밀도에 주의하여, 조립 및 이음의 맞춤을 정확히 한다.
 ④ 용접 순서는 구속이 없는 자유단에서부터 구속이 큰 부분으로 진행한다.
- 다음 중 CO₂가스 아크 용접의 자기솔림 현상을 방지하는 대책으로 틀린 것은?
 ① 가스 유량을 조절한다. ② 어스의 위치를 변경한다.
 ③ 용접부의 틈을 적게 한다. ④ 엔드 탭을 부착한다.
- 불활성 가스를 이용한 용가재인 전극 와이어를 송급 장치에 의해 연속적으로 보내어 아크를 발생시키는 소모식 또는 용극식 용접 방식을 무엇이라 하는가?
 ① TIG 용접 ② MIG 용접
 ③ CO₂ 용접 ④ MAG 용접
- 다음 중 전기설비화재에 적용이 불가능한 소화기는?
 ① 포말소화기 ② 이산화탄소소화기
 ③ 무상화용액소화기 ④ 할로겐화합물소화기
- 다음 중 가스용접 작업시 안전사항으로 틀린 것은?
 ① 주위에는 가연성 물질이 없어야 한다.
 ② 기름이 묻어 있는 작업복은 착용해서는 안된다.
 ③ 아세틸린용기는 세워서 사용하여야 한다.
 ④ 차광용보안경은 착용하지 않도록 한다.
- 다음 중 비파괴 검사 기호와 명칭이 올바르게 표현된 것은?
 ① MT : 방사선 투과검사 ② PT : 침투 탐상검사
 ③ RT : 초음파 탐상검사 ④ UT : 와전류 탐상검사
- 연강용 피복 아크 용접봉의 종류를 나타내는 기호가 다음과 같은 경우 밑줄 친 43이 나타내는 의미로 옳은 것은?
 E4316
 ① 피복제 계통 ② 용착금속의 최소 인장강도의 수준
 ③ 피복 아크 용접봉 ④ 사용 전류의 종류

18. 다음 중 용접선 방향의 인장 응력을 완화시키는 저온응력 완화법을 올바르게 설명한 것은?
 ① 500℃에서 10℃씩 온도가 내려가면서 풀림 처리하는 방법
 ② 500℃로 가열한 후 압력을 걸고 수냉시키는 방법
 ③ 용접선 양측의 정속으로 이동하는 가스 불꽃에 의하여 너비 약 150mm에 걸쳐서 150 ~ 200℃로 가열한 다음 수냉하는 방법
 ④ 용접선의 좌우 양측에 각각 250mm의 범위를 625℃에서 1시간 가열하여 공랭시키는 방법
19. 다음 중 극히 짧은 지름의 용접물을 접합 하는데 사용하고 축전된 직류를 전원으로 사용하며 일명 총돌 용접이라고도 하는 전기저항 용접법은?
 ① 업셋 용접 ② 플래시 버트용접
 ③ 퍼커션 용접 ④ 심 용접
20. 다음 중 불활성 가스 금속 아크(MIG) 용접에서 주로 사용되는 가스는?
 ① Ar ② CO
 ③ O₂ ④ H
21. 두께가 3.2mm인 박판을 CO₂ 가스 아크 용접법으로 맞대기 용접을 하고자 한다. 용접전류 100A를 사용할 때, 이에 가장 적합한 아크 전압[V]의 조정 범위는?
 ① 10 ~ 13[V] ② 18 ~ 21[V]
 ③ 23 ~ 26[V] ④ 28 ~ 31[V]
22. 다음 중 용접부의 파괴시험에서 샤르피식 시험기로 사용하는 시험 방법은?
 ① 경도 시험 ② 충격 시험
 ③ 굽힘 시험 ④ 피로 시험
23. 다음 중 직류 아크용접기의 종류별 특성으로 옳은 것은?
 ① 발전형은 보수와 점검이 어렵다.
 ② 발전형은 교류를 정류하므로 완전한 직류를 얻지 못한다.
 ③ 정류기형은 회전을 하므로 고장 나기가 쉽고 소음이 난다.
 ④ 정류기형은 옥외나 교류전원이 없는 장소에서 사용한다.
24. 다음 중 산소-프로판가스 절단에서 혼합비의 비율로 가장 적절한 것은?(단, 표시는 산소 : 프로판으로 나타낸다.)
 ① 2 : 1 ② 3 : 1
 ③ 4.5 : 1 ④ 9 : 1
25. 아세틸린 과잉 불꽃이라 하면 속불꽃과 겉불꽃 사이에 백색의 제3불꽃 즉 아세틸린 페더(excess acetylene feather)가 있는 불꽃은?
 ① 탄화 불꽃 ② 산화 불꽃
 ③ 아세틸린 불꽃 ④ 중성 불꽃
26. 다음 중 가스 용접봉을 선택할 때 고려할 사항과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 가능한 한 모재와 같은 재질이어야 하며 모재에 충분한 강도를 줄 수 있을 것
 ② 기계적 성질에 나쁜 영향을 주지 않아야 하며 용융 온도

- 가 모재와 동일할 것
 ③ 용접봉의 재질 중에는 불순물을 포함하고 있지 않을 것
 ④ 강도를 증가시키기 위하여 탄소함유량이 풍부한 고탄소 강을 사용할 것
27. 다음 중 모재와 용접기를 케이블로 연결할 때 모재에 접속하는 것은?
 ① 용접 홀더 ② 케이블 커넥터
 ③ 접지 클램프 ④ 케이블 러그
28. 다음 중 아크 용접기에 전격방지기를 설치하는 가장 큰 이유로 옳은 것은?
 ① 용접기의 효율을 높이기 위하여
 ② 용접기의 역률을 높이기 위하여
 ③ 작업자를 감전 재해로부터 보호하기 위하여
 ④ 용접기의 연속 사용시 과열을 방지하기 위하여
29. 다음 중 가스용접에 사용되는 아세틸린가스에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 206℃ ~ 208℃ 정도가 되면 자연발화 한다.
 ② 아세틸린가스 15%, 산소 85% 부근에서 위험하다.
 ③ 구리, 은 등과 접촉하면 250℃ 부근에서 폭발성을 갖는다.
 ④ 아세틸린가스는 물에 대해 같은 양으로 알콜에 2배정도 용해된다.
30. 가스용접을 하기 전 용기의 무게는 57kg이었다. 용접 후 무게가 55kg이었다면 이 때 사용한 용해아세틸린 가스의 양은 몇 L 인가?(단, 15℃, 1기압 하에서 아세틸린가스 1kg의 용적은 905L 이다.)
 ① 905 ② 1810
 ③ 2715 ④ 3620
31. 다음 중 아세틸린가스의 도관으로 사용할 경우 폭발성 화합물을 생성하게 되는 것은?
 ① 순구리관 ② 스테인리스강관
 ③ 알루미늄합금관 ④ 탄소강관
32. 스카핑 속도는 냉간재와 열간재에 따라 다른데 다음 중 냉간재의 속도로 가장 적합한 것은?
 ① 1 ~ 3m/min ② 5 ~ 7m/min
 ③ 10 ~ 15 m/min ④ 20 ~ 15m/min
33. 피복 아크 용접 작업에서 용접봉을 용접 진행 방향으로 70 ~ 80℃ 기울이고, 좌우에 대하여 90℃ 가 되게 하여, 주로 박판 용접 및 용접의 이면 비드 형성에 사용하는 운봉법은?
 ① 직선 비드 ② 원형 비드
 ③ 반달형 비드 ④ 삼각형 비드
34. 다음 중 아크용접기의 특성에 관한 설명으로 옳은 것은?
 ① 부하 전류가 증가하면 단자전압이 증가하는 특성을 수하 특성이라 한다.
 ② 수하 특성 중에도 전원 특성 곡선에 있어서 작동점 부근의 경사가 완만한 것을 정전류 특성이라 한다.
 ③ 부하 전류가 증가할 때 단자 전압이 감소하는 특성을 상승 특성이라 한다.
 ④ 상승 특성은 직류 용접기에서 사용되는 것으로 아크의

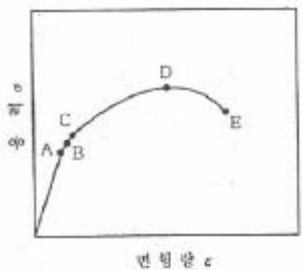
자기 제어 능력이 있다는 점에서 정전압 특성과 같다.

35. AW-300, 무부하 전압 80V, 아크 전압 20V인 교류용접기를 사용할 때, 다음 중 역률과 효율을 올바르게 구한 것은?(단, 내부손실을 4kW라 한다.)
- ① 역률 : 80.0%, 효율 : 20.6%
 - ② 역률 : 20.6%, 효율 : 80.0%
 - ③ 역률 : 60.0%, 효율 : 41.7%
 - ④ 역률 : 41.7%, 효율 : 60.0%

2과목 : 용접재료

36. 다음 중 피복아크 용접봉의 피복제 역할에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 아크를 안정시킨다.
 - ② 용착 금속의 냉각속도를 느리게 한다.
 - ③ 용융금속의 용적을 미세화하고 용착효율을 높인다.
 - ④ 용융점이 높은 적당한 점성의 무거운 슬래그를 만든다.
37. 연강용 피복 아크 용접봉의 종류 중 피복제의 계통은 산화티탄계로, 피복제 중에서 산화티탄(TiO₂)이 약 35%정도 포함되어 있으며, 일반 경구조물의 용접에 많이 사용되는 용접봉의 기호는?
- ① E4301 ② E4303
 - ③ E4313 ④ E4316
38. 다음 중 금속 아크 절단법에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 전원은 직류 정극성이 적합하다.
 - ② 피복제는 발열량이 적고 탄화성이 풍부하다.
 - ③ 절단면은 가스 절단면에 비하여 거칠다.
 - ④ 담금질 경화성이 강한 재료의 절단부는 기계 가공이 곤란하다.
39. 다음 중 가스용접에서 용제를 사용하는 가장 중요한 이유로 옳은 것은?
- ① 침탄이나 질화를 돕기 위하여
 - ② 용접봉 용융속도를 느리게 하기 위하여
 - ③ 용융온도가 높은 슬래그를 만들기 위하여
 - ④ 용접 중에 생기는 금속의 산화물을 용해하기 위하여
40. 다음 중 물리적 표면경화법에 속하는 것은?
- ① 고주파 경화법 ② 가스 침탄법
 - ③ 질화법 ④ 고체 침탄법
41. 다음 중 알루미늄에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 경금속에 속한다.
 - ② 전기 및 열전도율이 매우 나쁘다.
 - ③ 비중이 2.7 정도, 용융점은 660℃ 정도이다.
 - ④ 산화피막의 보호작용 때문에 내식성이 좋다.
42. 다음 중 오스테나이트계 스테인리스강에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 염산, 염소가스 등에 강하다.
 - ② 결정입계 부식이 발생하기 쉽다.
 - ③ 소성가공이나 절삭가공이 곤란하다.

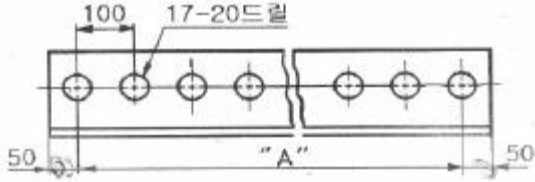
- ④ 18-8계의 경우 일반적으로 비자성체이다.
43. 다음 중 주강의 특성에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 유동성이 나쁘다.
 - ② 주조시의 수축이 적다.
 - ③ 고온 인장강도가 낮다.
 - ④ 표피 및 그 인접부위의 품질이 양호하다.
44. 다음 중 황동의 종류가 아닌 것은?
- ① 톰백(tombac) ② 문쯔메탈(muntz metal)
 - ③ 포금(gun metal) ④ 델타메탈(delta metal)
45. 다음 중 Fe-Si 또는 Ca-Si 등의 접종제로 접종 처리하여 흑연을 미세화하고 바탕조직을 펄라이트(pearlite) 조직화하여 강도와 인성을 높인 주철은?
- ① 백주철(white cast iron)
 - ② 칠드주철(chilled cast iron)
 - ③ 미하나이트주철(meehanite cast iron)
 - ④ 흑심가단주철(black heart melleable cast iron)
46. 니켈강은 니켈에 소량의 탄소를 함유한 강으로 가열 후 공기 중에 방치하여도 담금질 효과를 나타내는 데 이와 같은 현상을 무엇이라 하는가?
- ① 고경성(高硬性) ② 수경성(水硬性)
 - ③ 유경성(油硬性) ④ 자경성(自硬性)
47. 다음 중 Mg-Al-Zn계 합금의 대표적인 것은?
- ① 알민(almin) ② 다우메탈(dow metal)
 - ③ 라우탈(lautal) ④ 엘렉트론(elektron)
48. 다음 중 탄소강제 망간(Mn)을 함유시킬 때 미치는 영향으로 틀린 것은?
- ① 고온에서 결정립 성장을 억제시킨다.
 - ② 주조성을 좋게 하여 황(S)의 해소를 감소시킨다.
 - ③ 강의 담금질 효과를 감소시켜 경화능이 감소진다.
 - ④ 강의 연신율을 많이 감소시키지 않고 강도, 경도, 인성을 증대시킨다.
49. 다음 중 철강재료의 기초적인 열처리 4가지에 해당하지 않는 것은?
- ① annealing ② normalizing
 - ③ tempering ④ creeping
50. 용접용 재료를 인장 시험한 결과 [그림]과 같은 응력-변형 선도도를 얻었다. 다음 중 D점에 해당하는 내용으로 옳은 것은?



- ① 비례한도점 ② 최대하중점
- ③ 파단점 ④ 항복점

3과목 : 기계제도

51. 그림과 같은 도면에서 "A"의 길이는 얼마인가?



- ① 1500 mm ② 1600 mm
- ③ 1700 mm ④ 1800 mm

52. 그림과 같이 이면용접에 해당하는 용접기호는?



- ①
- ②
- ③
- ④

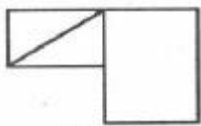
53. 패킹, 박판, 형강 등 얇은 물체의 단면 표시를 할 경우 실제 치수와 관계없이 하나의 선으로 표시할 수 있는데, 이 때 사용되는 선은 다음 중 무엇인가?

- ① 극히 굵은 실선 ② 가는 파선
- ③ 가는 실선 ④ 극히 굵은 1점 쇄선

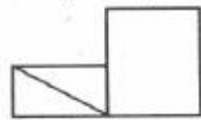
54. 기계제도에서 도면 작성 시 반드시 기입해야 할 것은?

- ① 비교눈금 ② 윤곽선
- ③ 구분기호 ④ 재단마크

55. 그림과 같은 평면도와 정면도에 가장 적합한 우측면도는?



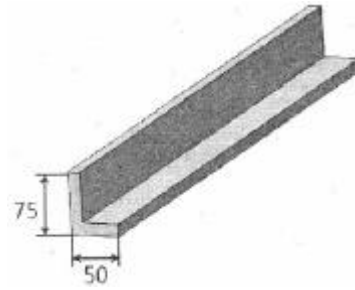
(평면도)



(정면도)

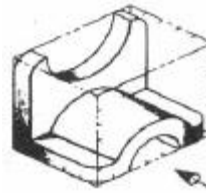
- ①
- ②
- ③
- ④

56. 그림과 같은 ㄱ 형강을 올바르게 나타낸 치수 표시법은?(단, 두께는 5mm이고, 형강 길이는 L 이다.)



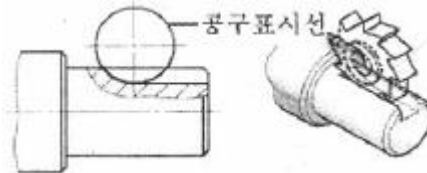
- ① L 75 × 50 × 5 - L ② L 75 × 50 × 5 + L
- ③ L 75 × 50 × 5 × L ④ L 75 × 50 - 5 - L

57. 그림과 같은 입체도에서 화살표 방향이 정면일 때 정면도로 가장 적합한 것은?



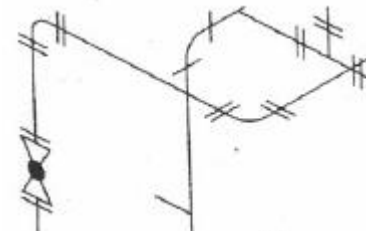
- ①
- ②
- ③
- ④

58. 그림과 같이 기계 도면 작성 시 가공에 사용하는 공구 등의 모양을 나타낼 필요가 있을 때 사용하는 선으로 올바른 것은?



- ① 가는 실선 ② 가는 1점 쇄선
- ③ 가는 2점 쇄선 ④ 가는 파선

59. 다음 배관 도면에 없는 배관 요소는?



- ① 티 ② 엘보
- ③ 플랜지 이음 ④ 나비 밸브

60. 기계재료 기호 SM 35C의 설명으로 틀린 것은?

- ① S는 강을 뜻한다.
- ② C 는 탄소를 뜻한다.
- ③ 35 는 최저인장강도를 뜻한다.
- ④ SM은 기계 구조용 탄소강을 뜻한다.

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