

**1과목 : 용접일반**

1. 저수소계 피복 용접봉(E4316)의 피복제의 주성분으로 맞는 것은?  
 ① 석회석                      ② 산화티탄  
 ③ 일미나이트                ④ 셀룰로오스
2. 병렬접속저항에서  $R_1=4[\Omega]$ ,  $R_2=5[\Omega]$ ,  $R_3=10[\Omega]$ 일 때 합성 저항은 약 몇  $[\Omega]$ 인가?  
 ① 1.8                          ② 18  
 ③ 19                          ④ 1.9
3. 가스 절단작업에서 절단속도에 영향을 주는 요인과 가장 관계가 먼 것은?  
 ① 모재의 온도                ② 산소의 압력  
 ③ 아세틸렌 압력              ④ 산소의 순도
4. 산소 용기의 윗부분에 각인되어 있지 않은 것은?  
 ① 용기의 중량                ② 충전가스의 내용적  
 ③ 내압시험 압력              ④ 최저 충전압력
5. 탄소 아크 절단에 압축 공기를 병용한 방법은?  
 ① 산소창 절단                ② 아크에어 가우징  
 ③ 스카핑                      ④ 플라즈마 절단
6. 교류 아크 용접기의 원격 제어 장치에 대한 설명으로 맞는 것은?  
 ① 전류를 조절한다.          ② 2차 무부하 전압을 조절한다.  
 ③ 전압을 조절한다.          ④ 전압과 전류를 조절한다.
7. 각종 금속의 가스 용접시 사용하는 용제들 중 주철 용접에 사용하는 용제들만 짝지어진 것은?  
 ① 붕사-염화리튬  
 ② 탄산나트륨-붕사-중탄산나트륨  
 ③ 염화리튬-중탄산나트륨  
 ④ 규산칼륨-붕사-중탄산나트륨
8. 산소-아세틸렌 가스용접에 대한 장점 설명으로 틀린 것은?  
 ① 운반이 편리하다.  
 ② 후판 용접이 용이하다.  
 ③ 아크 용접에 비해 유해 광선이 적다.  
 ④ 전원 설비가 없는 곳에서도 쉽게 설치할 수 있다.
9. 피복 아크 용접, TIG 용접처럼 토치의 조작을 손으로 함에 따라 아크 길이를 일정하게 유지하는 것이 곤란한 용접법에 적용되는 특성은?  
 ① 수하특성                    ② 정전압특성  
 ③ 상승특성                    ④ 단락특성
10. 용접기에서 허용 사용률(%)을 나타내는 식은?  
 ① (정격 2차전류)<sup>2</sup>/(실제의 용접전류)<sup>2</sup>×정격사용률  
 ② (실제의 용접전류)<sup>2</sup>/(정격 2차전류)<sup>2</sup>×100  
 ③ (정격 2 차전류)/(실제의 용접전류)×정격사용률  
 ④ (실제의 용접전류)/(정격 2차전류)×100

11. 탄소 전극봉 대신 절단 전용의 특수 피복을 입힌 피복봉을 사용하여 절단하는 방법은?  
 ① 금속분말 절단              ② 금속아크 절단  
 ③ 전자빔 절단                ④ 플라즈마 절단
12. 피복 아크 용접에서 차광도의 번호로 많이 사용하는 것은?  
 ① 4~5                          ② 7~8  
 ③ 10~11                        ④ 13~15
13. 가스 용접봉을 선택할 때 고려할 사항이 아닌 것은?  
 ① 가능한 한 모재와 같은 재질이어야 하며 모재에 충분한 강도를 줄 수 있을 것  
 ② 기계적 성질에 나쁜 영향을 주지 않아야 하며 용융온도가 모재와 동일할 것  
 ③ 용접봉의 재질 중에 불순물을 포함하고 있지 않을 것  
 ④ 강도를 증가시키기 위하여 탄소함유량이 풍부한 고탄소 강을 사용할 것
14. 연강용 피복 아크 용접봉 중 아래보기와 수평 필릿 자세에 한정되는 용접봉의 종류는?  
 ① E4324                        ② E4316  
 ③ E4303                        ④ E4301
15. 산소-아세틸렌 용접에서 표준불꽃으로 연강판 두께 2.0mm를 60분간 용접하였더니 200리터의 아세틸렌가스가 소비되었다면, 가장 적당한 가변압식 팁의 번호는?  
 ① 100번                        ② 200번  
 ③ 300번                        ④ 400번
16. 용해 아세틸렌 취급시 주의 사항으로 잘못 설명된 것은?  
 ① 저장 장소는 통풍이 잘되어야 한다.  
 ② 저장 장소에는 화기를 가까이 하지 말아야 한다.  
 ③ 용기는 아세톤의 유출을 방지하기 위해 눕혀서 보관한다.  
 ④ 용기는 진동이나 충격을 가하지 말고 신중히 취급해야 한다.
17. 피복 아크 용접에서 직류 역극성으로 용접하였을 때 나타나는 현상에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?  
 ① 용접봉의 용융속도는 낮고 모재의 용입은 직류정극성보다 깊어진다.  
 ② 용접봉의 용융속도는 빠르고 모재의 용입은 직류정극성보다 얕아진다.  
 ③ 용접봉의 용융속도는 극성에 관계없으며 모재의 용입만 직류 정극성보다 얕아진다.  
 ④ 용접봉의 용융속도와 모재의 용입은 극성에 관계없이 전류의 세기에 따라 변한다.
18. 델타메탈(delta metal)에 속하는 것은?  
 ① 7 : 3 황동에 Fe 1~2%를 첨가한 것  
 ② 7:3 황동에 Sn 1~2%를 첨가한 것  
 ③ 6:4 황동에 Sn 1~2%를 첨가한 것  
 ④ 6:4 황동에 Fe 1~2%를 첨가한 것
19. 상온가공을 하여도 동소변태를 일으켜 경화되지 않는 재료는?

- ① 금(Au)                      ② 주석(Sn)
  - ③ 아연(Zn)                    ④ 백금(Pt)
20. 용접시 용접균열이 발생할 위험성이 가장 높은 재료는?
- ① 저탄소강                    ② 중탄소강
  - ③ 고탄소강                    ④ 순철
21. 아연과 그 합금에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 조밀육방 격자형이며 청백색으로 연한 금속이다.
  - ② 아연 합금에는 Zn-Al계, Zn-Al-Cu계 및 Zn-Cu계 등이 있다.
  - ③ 주조성이 나쁘므로 다이캐스팅용에 사용되지 않는다.
  - ④ 주조한 상태의 아연은 인장강도나 연신율이 낮다.
22. 침탄법의 종류가 아닌 것은?
- ① 고체 침탄법                ② 액체 침탄법
  - ③ 가스 침탄법                ④ 증기 침탄법
23. 주조용 알루미늄 합금의 종류가 아닌 것은?
- ① Al-Cu계 합금                ② Al-Si계 합금
  - ③ 내열용 Si합금               ④ 내식성 Si합금
24. 주강에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 주철로써는 강도가 부족할 경우에 사용된다.
  - ② 용접에 의한 보수가 용이하다.
  - ③ 주철에 비하여 주조시의 수축량이 커서 균열 등이 발생하기 쉽다.
  - ④ 주철에 비하여 용융점이 낮다.
25. 열처리 방법 중 불림의 목적으로 가장 적합한 것은?
- ① 급냉시켜 재질을 경화시킨다.
  - ② 소재를 일정온도에 가열 후 공냉시켜 표준화한다.
  - ③ 담금질된 것에 인성을 부여한다.
  - ④ 재질을 강하게 하고 균일하게 한다.
26. 스테인리스강의 종류가 아닌 것은?
- ① 오스테나이트계              ② 페라이트계
  - ③ 퍼얼라이트계                ④ 마르텐자이트계
27. 탄소강에 크롬(Cr), 텅스텐(W), 바나듐(V), 코발트(Co) 등을 첨가하여, 500~600℃ 고온에서도 경도가 저하되지 않고 내마멸성을 크게 한 강은?
- ① 합금 공구강                ② 고속도강
  - ③ 초경합금                    ④ 스텔라이트
28. 가스용접에서 일반적으로 용제를 사용하지 않는 용접 금속은?
- ① 구리합금                    ② 주철
  - ③ 알루미늄                    ④ 연강
29. 테르밋 용접의 특징 설명으로 틀린 것은?
- ① 용접 작업이 단순하고 용접 결과의 재현성이 높다.
  - ② 용접 시간이 짧고 용접 후 변형이 적다.
  - ③ 전기가 필요하고 설비비가 비싸다.
  - ④ 용접기구가 간단하고 작업장소의 이동이 쉽다.

30. CO<sub>2</sub>가스 아크 용접 결함에 있어서 다공성이란 무엇을 의미하는가?
- ① 질소, 수소, 일산화탄소 등에 의한 기공을 말한다.
  - ② 와이어 선단부에 용적이 붙어 있는 것을 말한다.
  - ③ 스파터가 발생하여 비드의 외관에 붙어 있는 것을 말한다.
  - ④ 노즐과 모재간 거리가 지나치게 작아서 와이어 송급불량을 의미한다.
31. CO<sub>2</sub>가스 아크 용접에서의 기공과 피트의 발생 원인으로 맞지 않는 것은?
- ① 탄산가스가 공급되지 않는다.
  - ② 노즐과 모재사이의 거리가 작다.
  - ③ 가스노즐에 스파터가 부착되어 있다.
  - ④ 모재의 오염, 녹, 페인트가 있다.
32. 펄스 TIG용접기의 특징 설명으로 틀린 것은?
- ① 저주파 펄스용접기와 고주파 펄스용접기가 있다.
  - ② 직류용접기에 펄스 발생회로를 추가한다.
  - ③ 전극봉의 소모가 많은 것이 단점이다.
  - ④ 20A이하의 저 전류에서 아크의 발생이 안정하다.
33. 용접 이음을 설계할 때의 주의 사항으로 틀린 것은?
- ① 용접 구조물의 제 특성 문제를 고려한다.
  - ② 강도가 강한 필릿 용접을 많이 하도록 한다.
  - ③ 용접성을 고려한 사용재료의 선정 및 열영향 문제를 고려한다.
  - ④ 구조상의 노치부를 피한다.
34. 용접금속에 수소가 잔류하면 헤어크랙의 원인이 된다. 용접시 수소의 흡수가 가장 많은 강은?
- ① 저탄소 킬드강                ② 세미킬드강
  - ③ 고탄소로딩강                ④ 림드강
35. 용접재해 중 전격에 의한 재해 방지대책으로 맞는 것은?
- ① TIG 용접시 텅스텐 전극봉을 교체할 때는 항상 전원 스위치를 차단하고 교체한다.
  - ② 용접 중 홀더나 용접봉은 맨손으로 취급해도 무방하다.
  - ③ 밀폐된 구조물에서는 혼자서 작업하여도 무방하다.
  - ④ 절연 홀더의 절연부분이 균열이나 파손되어 있으면 작업이 끝난 후에 보수하거나 교체한다.

**2과목 : 용접재료**

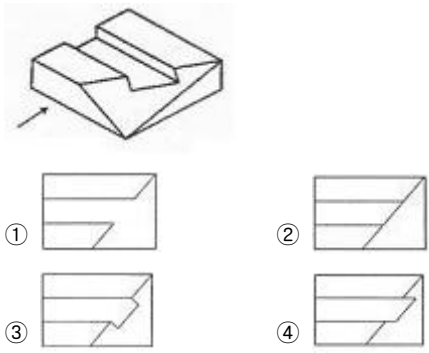
36. 용접부의 시험과 검사에서 부식시험은 어느 시험법에 속하는가?
- ① 방사선 시험법                ② 기계적 시험법
  - ③ 물리적 시험법                ④ 화학적 시험법
37. 용접지그를 사용할 때 장점이 아닌 것은?
- ① 공정수를 절약하므로 능률이 좋다.
  - ② 작업을 쉽게 할 수 있다.
  - ③ 제품의 정도가 균일하다.
  - ④ 조립하는데 시간이 많이 소요된다.

38. 용접시험편에서 P=최대하중, D=재료의 지름, A=재료의 최초 단면적일 때, 인장강도를 구하는 식으로 옳은 것은?  
 ①  $P/\pi D$                       ②  $P/A$   
 ③  $P/A^2$                         ④  $A/P$
39. 화재 및 폭발의 방지 조치사항으로 틀린 것은?  
 ① 용접 작업 부근에 점화원을 두지 않는다.  
 ② 인화성 액체의 반응 또는 취급은 폭발 한계범위 이내의 농도로 한다.  
 ③ 아세틸렌이나 LP가스 용접시에는 가연성 가스가 누설되지 않도록 한다.  
 ④ 대기 중에 가연성 가스를 누설 또는 방출시키지 않는다.
40. 납땜의 용제가 갖추어야 할 조건이 아닌 것은?  
 ① 모재의 산화 피막과 같은 불순물을 제거하고 유동성이 나쁠 것  
 ② 청정한 금속면의 산화를 방지할 것  
 ③ 납땜의 표면장력을 맞추어서 모재와의 친화력을 높일 것  
 ④ 용제의 유효온도 범위와 납땜 온도가 일치할 것
41. 15°C, 1kgf/cm<sup>2</sup>하에서 사용 전 용해아세틸렌 병의 무게가 50kgf이고, 사용 후 무게가 47kgf일 때 사용한 아세틸렌 양은 몇 리터인가?  
 ① 2915                            ② 2815  
 ③ 3815                            ④ 2715
42. TIG 용접법에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 금속 심선을 전극으로 사용한다.  
 ② 텅스텐을 전극으로 사용한다.  
 ③ 아르곤 분위기에서 한다.  
 ④ 교류나 직류전원을 사용할 수 있다.
43. 전기 저항 용접법 중 극히 짧은 지름의 용접물을 접합하는데 사용하고 축전된 직류를 전원으로 사용하며 일명 충돌용접이라고도 하는 용접은?  
 ① 업셋 용접                      ② 플래시 버트용접  
 ③ 퍼커션 용접                    ④ 심 용접
44. 줄 작업시의 방법 및 안전수칙에 위배되는 사항은?  
 ① 줄 작업은 당길 때 힘을 많이 주어 절삭되도록 한다.  
 ② 줄 작업 전 줄 자루가 단단하게 끼워져 있는가를 확인한다.  
 ③ 줄을 해머나 공구용으로 사용하지 않는다.  
 ④ 줄눈에 끼인 칩은 와이어 브러쉬로 제거한다.
45. 용접변형의 교정방법이 아닌 것은?  
 ① 박판에 대한 점 수축법  
 ② 형제에 대한 직선 수축법  
 ③ 가열 후 해머링 하는 방법  
 ④ 정지구멍을 뚫고 교정하는 방법
46. 작업장에 따라 작업 특성에 맞는 적당한 조명을 하여야 한다. 보통작업시 조도기준으로 적합한 것은?  
 ① 750Lux이상                    ② 75Lux이상  
 ③ 150Lux이상                    ④ 300Lux이상

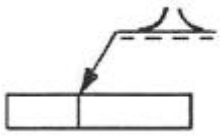
47. 불활성 가스 금속 아크 용접의 특징이 아닌 것은?  
 ① 대체로 모든 금속의 용접이 가능하다.  
 ② 수동 피복 아크 용접에 비해 용착효율이 높아 고능률적이다.  
 ③ 전류밀도가 낮아 3mm이상의 두꺼운 용접에 비능률적이다.  
 ④ 아크의 자기제어 기능이 있다.
48. 플라즈마 아크 용접장치에서 아크 플라즈마의 냉각가스로 쓰이는 것은?  
 ① 아르곤과 수소의 혼합가스  
 ② 아르곤과 산소의 혼합가스  
 ③ 아르곤과 메탄의 혼합가스  
 ④ 아르곤과 프로판의 혼합가스
49. CO<sub>2</sub> 가스 아크 용접할 때 전원특성과 아크 안정 제어에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① CO<sub>2</sub> 가스 아크 용접기는 일반적으로 직류 정전압 특성이나 상승특성의 용접전원이 사용된다.  
 ② 정전압 특성은 용접전류가 증가할 때 마다 다소 높아지는 특성을 말한다.  
 ③ 정전압 특성 전원과 와이어의 송급 방식의 결합에서는 아크의 길이 변동에 따라 전류가 대폭 증가 또는 감소하여도 아크 길이를 일정하게 유지시키는 것을 "전원의 자기 제어 특성에 의한 아크 길이 제어"라 한다.  
 ④ 전원의 자기제어 특성에 의한 아크 길이 제어 특성은 슬리드 와이어나 직경이 작은 복합와이어 등을 사용하는 CO<sub>2</sub>가스 아크 용접기의 적합한 특성이다.
50. 서브머지드 아크 용접의 용접 조건을 설명한 것 중 맞지 않는 것은?  
 ① 용접전류를 크게 증가시키면 와이어의 용융량과 용입이 크게 증가한다.  
 ② 아크 전압이 증가하면 아크 길이가 길어지고 동시에 비드폭이 넓어지면서 평평한 비드가 형성된다.  
 ③ 용착량과 비드 폭은 용접속도의 증가에 거의 비례하여 증가하고 용입도 증가한다.  
 ④ 와이어 돌출길이를 길게 하면 와이어의 저항열이 많이 발생하게 된다.

**3과목 : 기계제도**

51. 그림과 같은 입체도에서 화살표 방향을 정면으로 하여 3각법으로 도시할 때 평면도로 가장 적합한 것은?

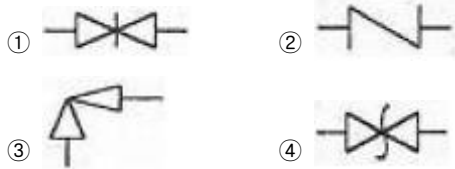


52. 그림과 같은 용접 도시 기호를 올바르게 설명한 것은?



- ① 돌출된 모서리를 가진 평판 사이의 맞대기 용접이다.
- ② 평행(I형) 맞대기 용접이다.
- ③ U형 이음으로 맞대기 용접이다.
- ④ J형 이음으로 맞대기 용접이다.

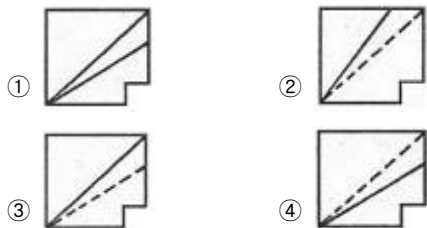
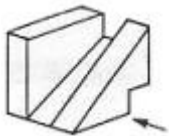
53. 배관 도시기호 중 체크밸브에 해당하는 것은?



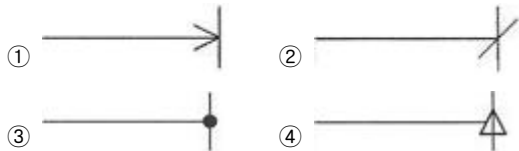
54. 기계제도에서 선의 굵기가 가는 실선이 아닌 것은?

- ① 치수선
- ② 수준면선
- ③ 지사선
- ④ 특수지정선

55. 그림과 같은 입체도에서 화살표 방향 투상도로 가장 적절한 것은?



56. 일반적으로 치수선을 표시할 때, 치수선 양 끝에 치수가 끝나는 부분임을 나타내는 형상으로 사용하는 것이 아닌 것은?



57. 도면의 표제란에 표시된 "NS"의 의미로 적절한 것은?

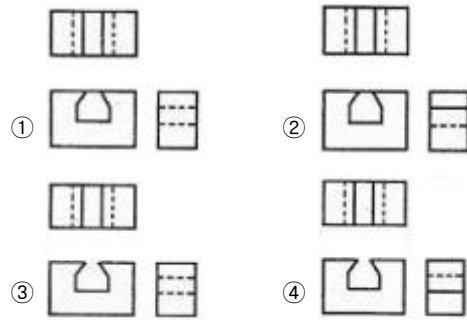
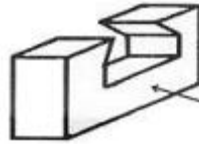
- ① 나사를 표시
- ② 비례척이 아닌 것을 표시
- ③ 각도를 표시
- ④ 보통나사를 표시

58. 도면에 나사가 M10×1.5-6g로 표시되어 있을 경우 나사의 해독으로 가장 올바른 것은?

- ① 한줄 왼나사 호칭경 10mm이고, 피치가 1.5mm이며 등급은 6g 이다.
- ② 한줄 오른나사 호칭경 10mm이고, 피치가 1.5mm이며 등급은 6g 이다.
- ③ 한줄 오른나사 호칭경 10mm이고, 피치가 1.5mm에서 6mm 중 하나면 된다.

④ 줄수와 나사 감김방향은 알 수가 없고 미터나사 10mm짜리로 피치는 1.5mm×6mm이다.

59. 그림과 같은 입체도에서 화살표 방향이 정면일 때 제 3각법으로 제도한 것으로 올바른 것은? (단, 정면을 기준으로 좌우 대칭 형상이다.)



60. 그림과 같이 구조물의 부재 등에서 절단할 곳의 전후를 끊어서 90° 회전하여 그 사이에 단면 형상을 표시하는 단면도는?



- ① 부분 단면도
- ② 한쪽 단면도
- ③ 회전 도시 단면도
- ④ 조합 단면도

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