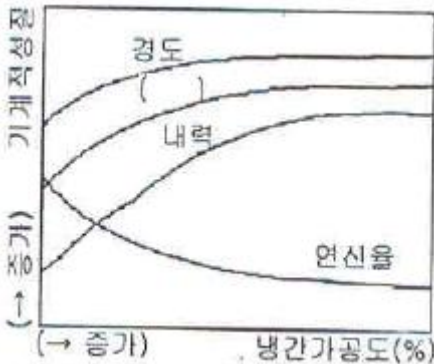




21. 강을 표준상태로 하기 위하여 가공조직의 균일화, 결정립의 미세화, 기계적 성질의 향상을 목적으로 소재나 A3나 Acm 보다 30~50°C 정도 높은 온도로 가열한 후 공냉하는 열처리 방법은?
  - ① 풀림
  - ② 심냉
  - ③ 담금질
  - ④ 뜨임
22. 청백색의 조밀육방격자금속이며, 비중이 7.1. 용융점이 420°C인 금속명은?
  - ① P
  - ② Pb
  - ③ Sn
  - ④ Zn
23. 탄소강 특수원소를 첨가한 합금강(alloy steel)에서 특수 원소의 역할로 적당하지 않은 것은?
  - ① 오스테나이트의 입자조정
  - ② 변태속도의 변화
  - ③ 소성 가공성의 개량
  - ④ 황 등의 원소 첨가
24. 오스테나이트계 스테인리스강의 대표적인 화학적 조성으로 맞는 것은?
  - ① 13%Cr, 18%Ni
  - ② 13%Ni, 18%Cr
  - ③ 18%Ni, 8%Cr
  - ④ 18%Cr, 8%Ni
25. Al-Si계 합금의 조대한 공정조직을 미세화하기 위하여 나트륨(Na), 가성소다(NaOH), 알칼리염류 등을 합금 용탕에 첨가하여 10 ~ 15분간 유지하는 처리를 무엇이라 하는가?
  - ① T6처리
  - ② 응력제거 풀림처리
  - ③ 개량 처리
  - ④ 풀림 처리
26. 다음 그래프는 금속의 기계적 성질과 냉간가공도의 관계를 나타낸 것이다. ( )안에 들어갈 성질로 옳은 것은?



- ① 연성
  - ② 전성
  - ③ 인장강도
  - ④ 단면수축율
27. 연강재 표면에 스텔라이트(Stellite)나 경합금을 용착시켜 표면경화 시키는 방법은?
    - ① 브레이징(brazing)
    - ② 샷 피닝(shot peening)
    - ③ 하드 페이싱(hard facing)
    - ④ 질화법(nitriding)
  28. 주강의 설명으로 틀린 것은?
    - ① 일반적인 주강의 탄소함량은 0.1 ~ 0.6% 정도이다.
    - ② 기포, 기공 등이 생기기 쉬우므로 제강작업시 다량의 탈산제가 필요하다.
    - ③ 주조상태로는 취성이 있어 이것을 억제하기 위하여  $Ac_3$  보다 60~90°C 높게 가열하여 저온 풀림처리를 한다.
    - ④ 주철로서는 강도가 부족 되는 곳에 사용된다.

29. 용접부의 결함 중 오버랩의 발생 원인으로 가장 거리가 먼 것은?
  - ① 용접전류가 너무 낮을 때
  - ② 운봉 및 봉의유지 각도가 불량할 때
  - ③ 모재에 황 함유량이 많을 때
  - ④ 용접봉의 선택이 잘못 되었을 때
30. 납땜에 사용되는 용제가 갖추어야 할 조건으로 틀린 것은?
  - ① 청정한 금속면의 산화를 방지할 것.
  - ② 납땜 후 슬래그의 제거가 용이할 것.
  - ③ 전기 저항 납땜에 사용되는 것은 부도체 일 것
  - ④ 모재나 땜납에 대한 부식 작용이 최소한 일 것
31. 용접 중에 아크를 중단 시키면 중단된 부분이 오목하거나 납작하게 파진 모습으로 남는 것을 무엇이라고 하는가?
  - ① 오버 랩
  - ② 언더 컷
  - ③ 은점
  - ④ 크레이터
32. X형 홈과 같이 양면용접이 가능한 경우에 용착 금속의 양과 패스 수를 줄일 목적으로 사용되며 모재가 두꺼울 수록 유리한 홈의 형상은?
  - ① I형 홈
  - ② V형 홈
  - ③ U형 홈
  - ④ H형 홈
33. 열전도율이 다음 중 가장 큰 금속은?
  - ① 구리
  - ② 알루미늄
  - ③ 스테인리스강
  - ④ 연강
34.  $10^{-4}$ mmHg 이상의 높은 진공실속에서 음극으로 부터 방출된 전자를 고전압으로 가속시켜, 피 용접물과의 충돌에 의한 에너지로 용접을 행하는 방법은?
  - ① 레이저(laser) 용접
  - ② 플라즈마(plasma)아크 용접
  - ③ 일렉트론 빔(electron beam) 용접
  - ④ 논 가스(non gas) 용접
35. 이산화탄소 가스 아크 용접의 결함에서 아크가 불안정 할 때의 원인으로 틀린 것은?
  - ① 팁이 마모되어 있다.
  - ② 와이어 송급이 불안정하다.
  - ③ 팁과 모재간 거리가 길다.
  - ④ 이음 형상이 나쁘다.

**2과목 : 용접재료**

36. 서브머지드 아크 용접에서 맞대기 용접이음시 받침쇠가 없을 경우 루트간격은 몇 mm 이하가 가장 적당한가?
  - ① 0.8
  - ② 1.5
  - ③ 2.0
  - ④ 2.5
37. 아크 용접의 재해라 볼 수 없는 것은?
  - ① 아크 광선에 의한 전안염
  - ② 스파터 비산으로 인한 화재
  - ③ 역화로 인한 화재
  - ④ 전격에 의한 감전

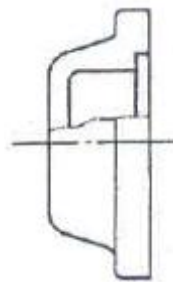
38. 전기용접기의 누전시 조치사항으로 가장 알맞은 것은?  
 ① 전원 스위치를 내리고 누전된 부분을 절연시킨 후 계속 용접하여도 된다.  
 ② 전압이 낮을 때에는 계속 용접하여도 된다.  
 ③ 용접기를 만지지만 않으면 계속 용접하여도 된다.  
 ④ 전원만 바꾸면 계속 용접하여도 된다.
39. 서브머지드 아크용접에서 연강용 와이어 중 저항간계의 망간함유량은 얼마인가?  
 ① 0.5%이하                      ② 0.6~0.7%  
 ③ 0.8~0.9%                      ④ 1~1.5%
40. 무색, 무취, 무미와 독성이 없고 공기 중에 약 0.94(%) 정도를 포함하는 불활성 가스는?  
 ① 헬륨(He)                      ② 아르곤(Ar)  
 ③ 네온(Ne)                      ④ 크립톤(Kr)
41. 대상물에 감마선, 엑스선을 투과시켜 필름에 나타나는 상으로 결함을 판별하는 비파괴 검사법은?  
 ① 초음파 탐상 검사      ② 침투 탐상 검사  
 ③ 와류 탐상 검사      ④ 방사선 투과 검사
42. 산업안전보건법 시행규칙상 안전을 표시하는 색채 중 특정행위의 지시 및 사실의 고지 등을 나타내는 색은?  
 ① 노란색                      ② 녹색  
 ③ 파란색                      ④ 흰색
43. 미그(MIG)용접 제어장치의 기능으로 아크가 처음 발생되기 전 보호가스를 흐르게 하여 아크를 안정되게 하여 결함발생을 방지하기 위한 것은?  
 ① 스타트 시간                      ② 가스 지연 유출 시간  
 ③ 버연 백 시간                      ④ 예비 가스 유출 시간
44. 용접선 양측을 일정 속도로 이동하는 가스 불꽃에 의해 용접선 나비의 60 ~ 150mm에 걸쳐서 150 ~ 200℃정도로 가열 후 수냉시키는 잔류응력 제거법은?  
 ① 노내 풀림법                      ② 국부 풀림법  
 ③ 저온응력 완화법                      ④ 기계적응력 완화법
45. 불활성가스 아크 용접법에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 불활성 가스 아크 용접은 용접의 품질이 우수하고 전자세 용접이 가능하다.  
 ② 텅스텐 아크용접(TIG)시 역극성으로 아르곤 가스를 이용하면 청정작용이 있다.  
 ③ 금속 아크 용접(MIG)은 교류 정전압 특성을 이용하므로 스파터가 많다.  
 ④ 금속 아크 용접(MIG)은 전류가 녹는 용극식 아크 용접으로 와이어가 아크열에 의해 선단으로부터 녹아서 용적이 되면서 모재로 이행해 나간다.
46. 용접법 중 전원이 필요하지 않은 용접법은?  
 ① 플래시 용접법                      ② 프로젝션 용접법  
 ③ 테르밋 용접법                      ④ 일렉트로 슬래그 용접법
47. 어떤 물질이 산소와 화합하여 완전 연소할 때 생기는 열량은?

- ① 생성열                      ② 연소열  
 ③ 분해열                      ④ 발생열

48. 와전류 탐상 검사의 장점이 아닌 것은?  
 ① 결함의 크기, 두께 및 재질의 변화 등을 동시에 검사할 수 있다.  
 ② 결함 지시가 모니터에 전기적 신호로 나타나므로 기록 보존과 재생이 용이하다.  
 ③ 검사체의 표면으로부터 깊은 내부결함 및 강자성 금속도 탐상이 가능하다.  
 ④ 표면부 결함의 탐상감도가 우수하며 고온에서의 검사 및 얇고 가는 소재와 구멍의 내부 등을 검사할 수 있다.
49. 이산화탄소 가스 아크 용접의 특징으로 적당하지 않은 것은?  
 ① 용착금속의 기계적 및 금속학적 성질이 우수하다.  
 ② 피복 아크 용접처럼 피복 아크 용접봉을 갈아 끼우는 시간이 필요 없으므로 용접작업시간을 길게 할 수 있다.  
 ③ 전류밀도가 높아 용입이 깊고 용접속도를 빠르게 할 수 있다.  
 ④ 모든 재질에 적용이 가능하다.
50. 점용접의 3 요소에 대하여 설명한 것 중 맞는 것은?  
 ① 용접전류, 가압력, 통전시간  
 ② 가압력, 용접전압, 통전시간  
 ③ 용접전류, 용접전압, 가압력  
 ④ 용접전류, 용접전압, 통전시간

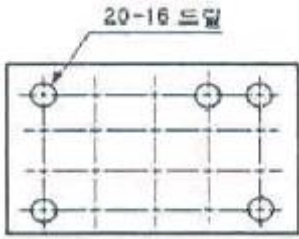
**3과목 : 기계제도**

51. 그림과 같이 외형도에 있어서 파단선을 경계로 필요로 하는 요소의 일부만을 단면으로 표시하는 단면도는?



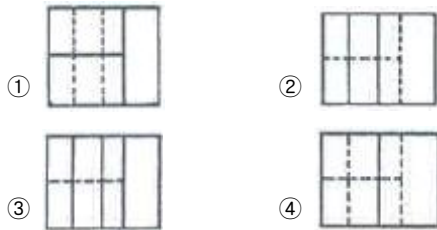
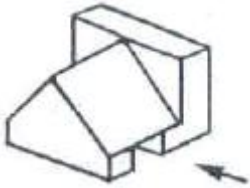
- ① 온 단면도                      ② 부분 단면도  
 ③ 한쪽 단면도                      ④ 회전 단면도

52. 도면의 긴 쪽 길이를 가로방향으로 한 X형 용지에서 표제란의 위치로 가장 적당한 것은?  
 ① 오른쪽 중앙                      ② 왼쪽 아래  
 ③ 오른쪽 아래                      ④ 왼쪽 위
53. 그림과 같이 철판에 구멍이 뚫어있는 도면의 설명으로 올바른 것은?



- ① 구멍지름 16mm, 구멍수량 20개
- ② 구멍지름 20mm, 구멍수량 16개
- ③ 구멍지름 16mm, 구멍수량 5개
- ④ 구멍지름 20mm, 구멍수량 5개

54. 그림과 같은 입체도의 화살표 방향이 정면일 경우 저면도로 가장 적합한 것은?



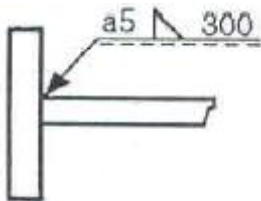
55. 치수 기입법에서 지름, 반지름, 구의 지름 및 반지름, 모따기, 두께 등을 표시할 때 사용되는 보조 기호로 잘못된 것은?

- ① 두께 : D5                      ② 반지름 : R3
- ③ 모따기 : C3                    ④ 구의 지름 : Sφ6

56. 전개도법의 종류 중 주로 각기둥이나 원기둥의 전개에 가장 많이 이용되는 방법은?

- ① 삼각형을 이용한 전개도법
- ② 방사선을 이용한 전개도법
- ③ 평행선을 이용한 전개도법
- ④ 사각형을 이용한 전개도법

57. 그림과 같은 용접도시기호의 설명으로 옳바른 것은?

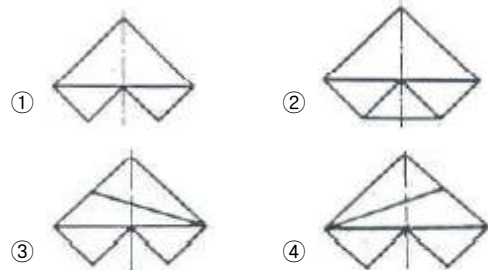
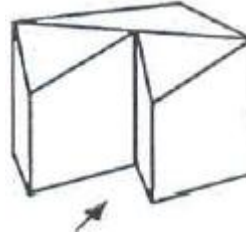


- ① 홈 깊이 5mm                    ② 목 길이 5mm
- ③ 목 두께 5mm                    ④ 루트 간격 5mm

58. 도면에 2가지 이상의 선이 같은 장소에 겹치어 나타내게 될 경우 우선순위가 가장 높은 것은?

- ① 숨은선                            ② 외형선
- ③ 절단선                            ④ 중심선

59. 그림과 같은 입체도에서 화살표방향이 정면일 경우, 평면도로 가장 적당한 것은?



60. 배관 도시기호 중 글로브 밸브인 것은?



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