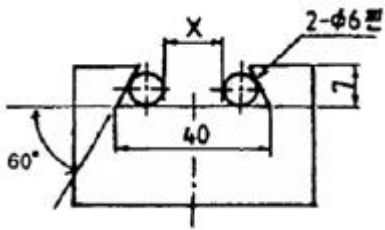


1과목 : 기계가공법 및 안전관리

1. 밀링머신의 부속장치에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 슬로팅 장치:밀링머신의 컬럼에 장치하여 주축의 회전운동을 공구대의 직선왕복운동으로 변환시킨다.
 - ② 분할장치:일각을 필요한 등분이나 각도로 분할할 수 있는 장치로서 분할대라 한다.
 - ③ 래크 절삭 장치:밀링머신의 컬럼에 부착하여 사용하며, 래크 기어를 절삭할 때 사용한다.
 - ④ 회전 테이블:수평방향의 스피들 회전을 기어에 의해 수직 방향으로 전환시키는 장치이다.
2. 공구를 안전하게 취급하는 방법 중 틀린 것은?
 - ① 모든 공구는 작업에 적합한 공구를 사용하여야 한다.
 - ② 공구는 사용 후 공구함에 보관한다.
 - ③ 공구는 기계나 재료 위에 놓고 사용한다.
 - ④ 불량 공구는 반납하고, 함부로 수리해서 사용하지 않는다.
3. 다음 그림은 밀링에서 더브테일 가공도면이다. X의 치수로 맞는 것은?



- ① 23.608 ② 25.608
 - ③ 22.712 ④ 18.712
4. 트랜스퍼 머신(Transfer machine)은 다음 중 어디에 속하는가?
 - ① 범용 공작기계 ② 전용 공작기계
 - ③ 만능 공작기계 ④ 단능 공작기계
 5. 숫돌바퀴를 다루는데 유의사항 중 틀린 것은?
 - ① 연삭 숫돌을 보관할 때는 목재로 된 보관함에 보관한다.
 - ② 숫돌바퀴를 굴리거나 쓰러뜨리지 않는다.
 - ③ 쇠 해머로 두드려 음향 검사를 한다.
 - ④ 제조 후 사용 회전수의 1.5~2배의 속도로 회전시켜 안전성 검사를 한다.
 6. 연삭가공 중에 발생하는 떨림의 원인으로 가장 관계가 먼 것은?
 - ① 숫돌의 결함도가 너무 클 때
 - ② 숫돌축이 편심져 있을 때
 - ③ 숫돌의 평형상태가 불량할 때
 - ④ 습식 연삭을 할 때
 7. WC, TiC, TaC 등의 탄화물 분말을 Co나 Ni분말과 혼합하여 1400℃ 이상의 고온으로 가열하면서 프레스로 소결 성형한 공구재료는?
 - ① 주조합금 ② 초경합금
 - ③ 시효경화합금 ④ 합금공구강

8. 절삭유로서 구비해야 할 조건이 아닌 것은?
 - ① 화학적 변화가 클 것
 - ② 마찰계수가 작을 것
 - ③ 유막의 내압력이 높을 것
 - ④ 산화나 열에 대하여 안정성이 높을 것
9. CNC의 서보시스템 제어방법에서 피드백 장치의 유무와 검출 위치에 따라 4가지 방식이 있다. 다음 중 4가지 방식에 속하지 않는 것은?
 - ① 개방회로 방식 ② 복합서보 방식
 - ③ 폐쇄회로 방식 ④ 단일회로 방식
10. 호빙머신에서 제작되는 기어 피치의 정밀도는 특히 어느 것에 의해 좌우되는가?
 - ① 컬럼의 정밀도
 - ② 웜 및 웜기어의 정밀도
 - ③ 호브 헤드의 정밀도
 - ④ 베드 및 안내면의 정밀도
11. 보링 머신에서 구멍을 가공할 때 사용하는 절삭 공구는?
 - ① 밀링커터 ② 다이스
 - ③ 엔드밀 ④ 보링 바이트
12. 선반작업에서 구성인선을 감소시키기 위한 방법으로 옳은 것은?
 - ① 윤활성이 좋은 절삭유제를 사용한다.
 - ② 공구의 경사각을 작게 한다.
 - ③ 절삭속도를 작게 한다.
 - ④ 절삭깊이를 크게 한다.
13. 스프링이나 기어와 같이 반복 하중을 받는 기계부품에 소형 강구 등을 표면에 고속으로 분사시켜 기계적 성질을 향상시키는 가공법은?
 - ① 액체 호닝 ② 쇼트 피닝
 - ③ 버니싱 ④ 전해연삭
14. 다음 중 비교 측정기에 속하는 것은?
 - ① 강철자 ② 다이얼 게이지
 - ③ 마이크로미터 ④ 버니어캘리퍼스
15. 다음 공작기계 중에서 직립 세이퍼라고도 하며, 공구는 상하 직선 왕복운동을, 테이블은 수평면에서 직선 또는 원운동을 하면서 주로 키홈 또는 스플라인 등을 가공하는 공작기계는?
 - ① 선반(lathe)
 - ② 밀링 머신(milling machine)
 - ③ 슬로터(slotter)
 - ④ 원통 연삭기(cylindrical grinding machine)
16. 밀링작업에 있어서 직접 분할법(direct indexing method) 중 불가능한 분할수는?
 - ① 2 ② 3
 - ③ 5 ④ 24
17. 정을 사용하는 가공에 있어서 해머 사용시 주의사항 중 잘

못된 것은?

- ① 따내기 가공시 보호 안경을 착용토록 한다.
- ② 작업 전 주위 상황을 확인하고 눈은 해머를 보며 작업한다.
- ③ 자루가 불안정한 것을 사용하지 않는다.
- ④ 처음에는 가볍게 때리고, 점차 힘을 가하도록 한다.

18. 지름 4cm인 탄소강을 밀링가공 시 절삭속도 $v=62.8\text{m/min}$ 이다. 커터 지름이 2cm일 때 적당한 회전수는 약 몇 rpm인가?
- ① 1000 ② 1500
 - ③ 1750 ④ 2000

19. 다음 중 마이크로미터(micrometer)의 측정면에 대해 평면도 검사가 가능한 기기로 가장 적합한 것은?
- ① 정반 ② 게이지 블록
 - ③ 옵티컬 플랫 ④ 다이얼 게이지

20. 다음과 같은 숫돌의 규격표시에서 "L"이 의미하는 것은?

WA 60 L m V

- ① 입도 ② 조직
- ③ 결합제 ④ 결합도

2과목 : 기계설계 및 기계재료

21. 아연을 소량 첨가한 황동으로 빛깔이 금색에 가까워 모조금으로 사용되는 것은?
- ① delta metal ② hard brass
 - ③ muntz metal ④ tombac

22. 0.8% C 이하의 아공석강에서 탄소함유량 증가에 따라 기계적 성질이 감소하는 것은?
- ① 경도 ② 항복점
 - ③ 인장강도 ④ 연신율

23. 일반적인 주철의 특성을 설명한 것으로 틀린 것은?
- ① 주조성이 우수하다.
 - ② 복잡한 형상도 쉽게 제작할 수 있다.
 - ③ 가격이 싸고 널리 사용된다.
 - ④ 소성변형이 쉽다.

24. 초경합금의 특성으로 틀린 것은?
- ① 내마모성과 압축강도가 낮다.
 - ② 고온경도 및 강도가 양호하다.
 - ③ 경도가 높다.
 - ④ 고온에서 변형이 적다.

25. 구리의 성질을 설명한 것이다. 틀린 것은?
- ① 화학적 저항력이 적어 부식이 잘 된다.
 - ② 아름다운 광택과 귀금속적 성질을 가지고 있다.
 - ③ 전연성이 좋아 가공하기 쉽다.
 - ④ 전기 및 열 전도도가 높다.

26. 황동에 납(Pb)을 첨가하여 절삭성을 향상시킨 것은?
- ① 쾌삭황동 ② 강력황동
 - ③ 문츠메탈 ④ 톱백

27. 탄소강에 함유되어 있는 원소 중 강도와 고온 가공성을 증가시키고 주조성과 담금질 효과를 향상시키며, 적열메짐을 방지하는 것은?
- ① 인 ② 규소
 - ③ 황 ④ 망간

28. 다음 금속 중 가장 무거운 것은?
- ① Al ② Mg
 - ③ Ti ④ Pb

29. 황동에 관한 설명이 올바른 것은?
- ① 황동이란 Cu-Pb계 합금으로 공기 중에서 산화가 안되고 황금색이며, 고급재료로 사용된다.
 - ② 황동이란 Cu-Zn계 합금으로서 7:3 황동, 6:4 황동이 널리 알려져 있다.
 - ③ 황동이란 Cu-Si계 합금으로서 내식성, 내마모성이 좋고 가격이 싸서 많이 사용되고 있다.
 - ④ 황동이란 Cu-Sn계 합금으로서 강력하므로 기계 재료로 많이 사용되고 있다.

30. 다공질 재료에 윤활유를 흡수시켜 계속해서 급유하지 않아도 되는 베어링 합금은?
- ① 켈릿 ② 배빗메탈
 - ③ 오일라이트 ④ 루기메탈

31. 회전수 200rpm인 연강축 플렌지 커플링에서 40PS의 동력을 전달시키려면 축의 지름은 최소 몇 mm 이상이 좋은가? (단, 축의 허용비틀림 응력 $\tau_a=2\text{kgf/mm}^2$ 이며, 축은 비틀림 모멘트만을 고려한다.)
- ① 72 ② 77
 - ③ 82 ④ 87

32. 원통커플링에서 원통을 조이는 힘을 P라 하면 이 마찰커플링의 전달 토크는? (단, 마찰계수는 μ , 축의 지름을 d, 축과 원통의 접촉길이(커플링의 길이)를 L로 한다.)
- ① $T=\mu\pi Pd$
 - ② $T=2\mu Pd$

③ $T = \frac{\mu\pi PdL}{2}$

④ $T = \frac{\mu\pi Pd}{2}$

33. 스프링의 변형에 대한 강성을 나타내는 것에 스프링 상수가 있다. 하중이 W[kgf]일 때 변위량을 $\delta[\text{mm}]$ 라 하면 스프링 상수 k[kgf/mm]는?
- ① $k=\delta/W$ ② $k=\delta W$
 - ③ $k=W/\delta$ ④ $k=W-\delta$

34. 역류를 방지하며 유체를 한쪽 방향으로만 흘러가게 하는 밸브(valve)로 적합한 것은?
- ① 체크 밸브 ② 감압 밸브

- ③ 시퀀스 밸브 ④ 언로드 밸브

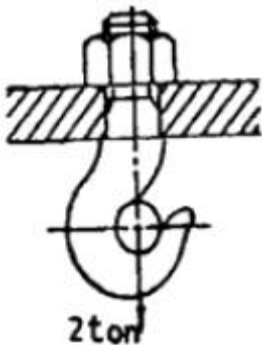
35. 지름 50mm의 연강축을 사용하여 350rpm으로 40kW을 전달할 윤힘 키의 길이는 최소 몇 mm이상인가? (단, 키 재료의 허용전단응력은 5kgf/mm², 키의 폭과 높이는 b×h=15mm×10mm이며 전단저항만 고려한다.)

- ① 38 ② 46
③ 60 ④ 78

36. 지름 20mm, 길이 500mm인 탄소강재에 인장하중이 작용하여 길이가 502mm가 되었다면 변형률은?

- ① 0.01 ② 1.004
③ 0.02 ④ 0.004

37. 그림과 같은 크레인용 후크에서 2ton의 하중이 작용할 경우 적합한 나사의 최소 크기는? (단, 후크 재료의 허용인장응력 $\sigma_t=5kgf/mm^2$ 이다.)



- ① M30 ② M38
③ M45 ④ M50

38. 단면적이 600mm²인 봉에 600kgf의 추를 달았더니 이 봉에 생긴 인장응력이 재료의 허용인장응력에 도달하였다. 이 봉재의 극한강도가 500kgf/cm²이면 안전율은 얼마인가?

- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5

39. 평벨트 전동장치에서 벨트의 긴장축 장력이 500N, 허용인장응력이 2.5N/mm²일 때, 벨트의 너비(폭)는 최소 몇 mm이상이어야 하는가? (단, 벨트의 두께는 2mm, 이음 효율은 80%이다.)

- ① 75 ② 100
③ 125 ④ 150

40. 연강의 응력-변형률 선도에서 후크의 법칙(Hook's law)이 성립하는 구간으로 알맞은 것은?

- ① 항복점 ② 극한강도
③ 비례한도 ④ 소성변형

3과목 : 기계제도 및 CNC 공작법

41. 피치 에러(Pitch error) 보정이란?

- ① 볼 스크루 피치의 정밀도를 검사하는 기능
② 축의 이동이 한 방향에서 반대 방향으로 이동할 때 발생하는 편차값을 보정하는 기능
③ 나사가공의 피치를 정밀하게 보정하는 기능
④ 볼 스크루의 부분적인 마모 현상으로 발생된 피치간의 편차값을 보정하는 기능

42. CNC 공작기계에서 전원을 투입한 후 기계운전을 안전하게 하기 위한 첫 번째 조작은?

- ① 프로그램 편집 ② 공작물 좌표계 설정
③ 기계 원점복귀 ④ 수동 Mode로 주축 회전

43. CNC선반의 공구기능 T0603을 바르게 설명한 것은?

- ① 6번 공구로 보정값 3을 수행
② 3번 공구로 보정값 6을 수행
③ 6번 공구로 보정번호 3번의 보정값 수행
④ 6번 공구로 보정번호 3번의 보정값 취소

44. CNC 공작기계에서 작업을 수행하기 위한 제어방식이 아닌 것은?

- ① 위치 결정 제어
② 직선 절삭 제어
③ 평면 절삭 제어
④ 윤곽 절삭 제어(연속절삭)

45. 다음 CNC선반에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① CNC선반의 이송은 공작물 회전당 공구의 이송량을 주로 사용한다.
② 제 2원점은 고정되어 있으므로 임의로 작업자가 설정할 수 없다.
③ 절대 명령은 X와 Z로, 증분 명령은 U와 W로 명령한다.
④ 동일 지령절에 절대 명령과 증분 명령을 동시에 혼용하여 사용할 수 있다.

46. 다음은 머시닝센터에서 센터드릴 작업을 하는 블록들이다. 각 블록의 설명으로 틀린 것은?

```

① G40 G49 G80 ;
② G81 G90 Z-10, R3, F80 ;
③ G91 X15.0 L4 ;
④ G30 G91 Z0, ;
    
```

- ① 가.:지름보정 취소, 길이보정 취소, 고정 사이클 취소
② 나.:가공 깊이 10mm, 이송속도 80rpm으로 센터 드릴링
③ 다.:증분값 X15.0씩 이동하여 센터 드릴링 4회 반복
④ 라.:공구 교환점(제2 원점)으로 Z축 복귀

47. 와이어 컷 방전가공에서 세컨드 컷 가공에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 1차 가공 후 다듬질 여유분을 가공하는 것이다.
② 다이 형상에서 돌기 부분을 제거한다.
③ 가공면의 연화층을 제거한다.
④ 진직도는 향상되지만 표면 거칠기는 나빠진다.

48. 머시닝센터에서 원호 보간에 관한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 시계방향의 원호 보간은 G02로 명령한다.
② 90° 이상의 원호를 명령할 때 반지름은 "-"의 값으로 명령한다.
③ 원호의 I, J, K의 부호와 같은 원호의 시작점에서 본 원호 중심점의 벡터성분이다.
④ G17 평면에서 원호를 가공할 때 벡터는 I와 J를 쓴다.

49. CNC선반에서 $\Phi 100\text{mm}$ 의 환봉을 절삭하고자 한다. 절삭동력이 2kW이고 주축의 회전수가 600rpm일 때 절삭주분력은 약 몇 N인가?

- ① 745 ② 637
- ③ 561 ④ 460

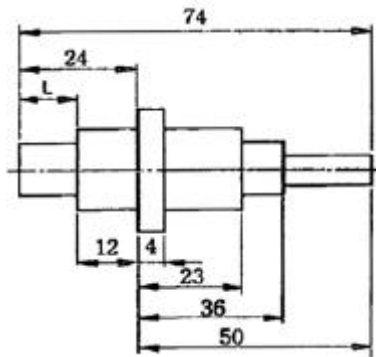
50. CNC선반에서 나사를 가공하기 위한 G코드가 아닌 것은?

- ① G32 ② G70
- ③ G76 ④ G92

51. 경사면에 평행한 투상면을 설치하고 이것에 필요한 부분을 투상하여 물체의 실제 모양을 나타내는 투상법은?

- ① 경투상도 ② 등각투상도
- ③ 사투상도 ④ 보조투상도

52. 다음 도면에서 L에 들어갈 치수는?



- ① 7 ② 13
- ③ 17 ④ 12

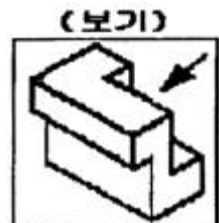
53. 다음 금속재료 기호 중 탄소강 단강품의 KS 기호는?

- ① SF ② FC
- ③ SC ④ HBsC

54. 다음 중 1점 쇄선으로 표시하지 않는 선은?

- ① 숨은선 ② 기어의 피치선
- ③ 기준선 ④ 중심선

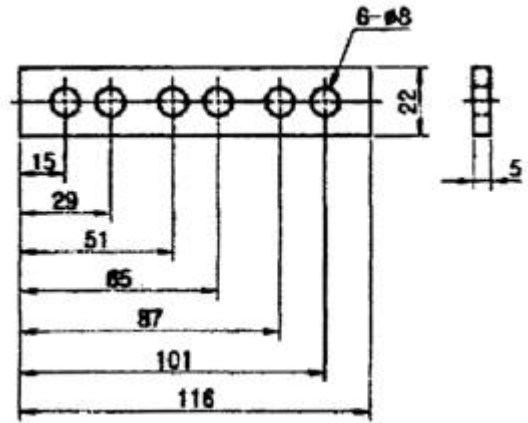
55. 보기 입체도에서 화살표 방향의 투상도로 가장 적합한 것은?



- ①
- ②

- ③
- ④

56. 도면에 기입된 치수의 배치방법 명칭으로 옳은 것은?



- ① 직렬 치수기입방법 ② 병렬 치수기입방법
- ③ 누진 치수기입방법 ④ 좌표 치수기입방법

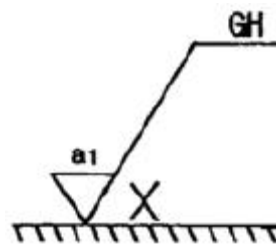
57. 다음 중 광명단을 발라 실형을 뜨는 스케치 방법은?

- ① 프린트법 ② 본뜨기법
- ③ 사진촬영법 ④ 프리핸드법

58. 호칭번호가 NA 4916V인 니들 로울러 베어링의 안지름 치수는 몇 mm인가?

- ① 16 ② 49
- ③ 80 ④ 96

59. 보기와 같은 기계제도 도면의 가공 방법의 지시에서 가공에 의한 커터의 줄무늬 방향의 기호 x가 의미하는 것은?



- ① 기호가 사용되는 투상면에 수직
- ② 기호가 사용되는 투상면에 평행
- ③ 기호가 적용되는 표면의 중심에 대해 대략적으로 원
- ④ 기호가 사용되는 투상면에 경사지고 두방향으로 교차

60. 일반구조용 압연강재의 KS 재료 표시기호 SS330에서 330은 무엇을 뜻하는가?

- ① 최저 인장 강도 ② 탄소 함유량
- ③ 경도 ④ 종별 번호

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