

**1과목 : 기계재료 및 요소**

1. 부식을 방지하기 위한 방법으로 알루미늄(Al)의 방식법(防蝕法)이 아닌 것은?
  - ① 수산화법                      ② 황산화법
  - ③ 니켈산화법                  ④ 크롬산화법
2. 베어링 합금이 갖추어야 할 구비조건이 아닌 것은?
  - ① 열전도율이 커야 한다.
  - ② 마찰계수가 크고 저항력이 작아야 한다.
  - ③ 내식성이 좋고 충분한 인성이 있어야 한다.
  - ④ 하중에 견딜 수 있는 경도와 내압력을 가져야 한다.
3. 기계재료의 성질 중 기계적 성질이 아닌 것은?
  - ① 인장강도                      ② 연신율
  - ③ 비열                          ④ 전성
4. 철강 및 비철금속재료 중에서 회주철의 재료 기호는?
  - ① GC 300                      ② SC 450
  - ③ SS 400                      ④ BMC 360
5. 보통주철의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 진동흡수 능력이 있다.
  - ② 강에 비해 연신율이 작다.
  - ③ 강에 비해 인장강도가 크다.
  - ④ 용융점이 낮아 주조에 적합하다.
6. 7:3 황동에 주석 1% 정도를 첨가한 동합금은?
  - ① 네이벌 황동                  ② 망간 황동
  - ③ 애드미럴티 황동              ④ 쾌삭 황동
7. 강의 절삭성을 향상시키기 위하여 인(P)이나 황(S)을 첨가시킨 특수강은?
  - ① 쾌삭강                      ② 내식강
  - ③ 내열강                      ④ 내마모강
8. 재료의 반복하중 및 교번하중이 작용할 때 재료 내부에 생기는 저항력은?
  - ① 외력                          ② 응력
  - ③ 구심력                      ④ 원심력
9. 기어의 잇수가 각각 40, 50개인 두 개의 기어가 서로 맞물고 회전하고 있다. 축간 거리가 90mm 일 때 모듈은?
  - ① 1                              ② 2
  - ③ 3                              ④ 4
10. 다음 중 전동용 기계요소해 해당하는 것은?
  - ① 볼트와 너트                  ② 리벳
  - ③ 체인                          ④ 핀
11. 다음 중 나사의 리드(lead)가 가장 큰 것은?
  - ① 피치 1mm의 4줄 미터 나사
  - ② 8산 2줄의 유니파이 보통 나사
  - ③ 16산 3줄 유니파이 보통 나사

- ④ 피치 1.5mm의 1줄 미터 나사
12. 인장스프링에서 하중 100N이 작용할 때의 변형량이 10mm일 때 스프링 상수는 몇 N/mm인가?
  - ① 0.1                              ② 0.2
  - ③ 10                              ④ 20
13. 스프링 소재는 금속 스프링과 비금속 스프링으로 분류할 때 비금속 스프링에 속하지 않는 것은?
  - ① 고무 스프링                  ② 공기 스프링
  - ③ 동합금 스프링                  ④ 합성수지 스프링
14. 안내 키(key)라고도 하며, 축 방향으로 보스를 미끄럼 운동시킬 필요가 있을 때 사용되는 것은?
  - ① 성크 키                      ② 페더 키
  - ③ 접선 키                      ④ 원뿔 키
15. 다음 V벨트 종류 중 인장강도가 가장 작은 것은?
  - ① M                              ② A
  - ③ B                              ④ E

**2과목 : 기계제도(절삭부분)**

16. 나사의 도시방법에 관한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 나사의 끝면에서 본 그림에서 모따기 원을 표시하는 굵은 선은 반드시 나타내야 한다.
  - ② 나사의 끝면에서 본 그림에서 나사의 골 밑은 가는 실선으로 그린 원주의 3/4에 거의 같은 원의 일부로 표시한다.
  - ③ 나사의 측면에서 본 그림에서 나사산의 봉우리를 굵은 실선으로 표시한다.
  - ④ 나사의 측면에서 본 그림에서 나사산의 골 밑을 가는 실선으로 표시한다.
17. 다음 중 정보를 나타내기 위한 목적으로만 사용하는 치수로서 가공이나 검사공정에 영향을 주지 않고 도면상의 기타 치수나 관련 문서의 치수로부터 산출되는 치수로서 괄호 안에 기입하는 치수는?
  - ① 기능 치수(functional dimension)
  - ② 비기능 치수(non-functional dimension)
  - ③ 참고 치수(auxiliary dimension)
  - ④ 소재 치수(basic material dimension)
18. 다음 끼워맞춤에 관계된 치수 중 헐거운 끼워 맞춤을 나타낸 것은?
  - ①  $\varnothing 45 H7/p6$                   ②  $\varnothing 45 H7/js6$
  - ③  $\varnothing 45 H7/m6$                   ④  $\varnothing 45 H7/g6$
19. 도면에 다음과 같이 주철제 V벨트 풀리가 호칭되어 있을 경우 이 풀리의 호칭지름은 몇 mm 인가?
 

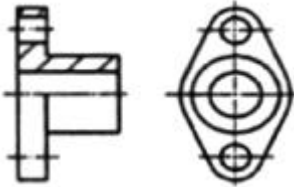
KS B 1400 250A 1 II

  - ① 100                              ② 140
  - ③ 250                              ④ 1400
20. 스프링을 도시할 경우 그림 안에 기입하기 힘든 사항은 일괄하여 스프링 요목표에 기입한다. 다음 중 압축 코일 스프

링의 요목표에 기입되는 항목으로 거리가 먼 것은?

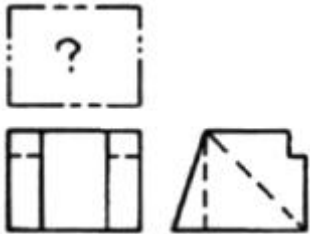
- ① 재료의 지름                      ② 감김 방향
- ③ 자유 길이                        ④ 초기 장력

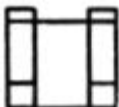

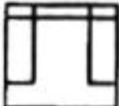
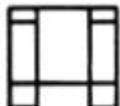
21. 단면도의 표시방법에서 그림과 같은 단면도의 명칭은?



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

22. 그림과 같이 제 3각법으로 정투상하여 나타낸 도면에서 누락된 평면도로 가장 적합한 것은?



- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 

23. 표면의 결 기호와 함께 사용하는 가공 방법의 약호에서 리밍 작업 기호는?

- ① BR                                  ② FR
- ③ SH                                 ④ FL

24. 도면에서 특수한 가공(고주파 담금질 등)을 실시하는 부분을 표시할 때 사용하는 선의 종류는?

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

25. KS 기하 공차 기호 중 원통도의 표시 기호는?

- ① 
- ② 
- ③ 
- ④ 

26. 원통 연삭에서 바깥지름 연삭 방식 중 연삭숫돌을 숫돌 반지름 방향으로 이송하면서, 원통면, 단이 있는 면등의 전체 길이를 동시에 연삭하는 방식은?

- ① 테이블 왕복형                    ② 숫돌대 왕복형
- ③ 플런지 컷형                      ④ 공작물 왕복형

27. 밀링 머신에서 지름 70mm인 초경합금의 밀링커터로 가공물을 절삭할 때 커터의 회전수는 몇 rpm인가?(단, 절삭속도는

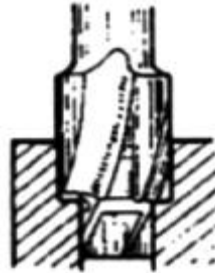
120m/min 이다.)

- ① 545                                 ② 556
- ③ 566                                 ④ 576

28. 밀링 머신에서 분할대는 어디에 설치하는가?

- ① 심압대                             ② 스프indel
- ③ 새들 위                            ④ 테이블 위

29. 그림과 같이 작은 나사나 볼트의 머리를 일감에 묻히게 하기 위하여 단이 있는 구멍 뚫기를 하는 작업은?



- ① 카운터 보링                      ② 카운터 싱킹
- ③ 스폿 페이싱                      ④ 리밍

30. 선반을 구성하는 4대 주요부로 짝지어진 것은?

- ① 주축대, 심압대, 왕복대, 베드
- ② 회전센터, 면판, 심압축, 정지센터
- ③ 복식공구대, 공구대, 새들, 에이프런
- ④ 리드스크루, 이송축, 기어상자, 다리

**3과목 : 기계공작법**

31. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>분말에 TiC 또는 TiN 분말을 혼합하여 수소 분위기 속에서 소결하여 제작하는 공구 재료는?

- ① 세라믹(ceramic)
- ② 주조 경질합금(cast alloyed hard metal)
- ③ 서멧(cermet)
- ④ 소결 초경합금(sintered hard metal)

32. M5 × 0.8 탭 작업을 할 때 가장 적합한 드릴 지름은?

- ① 4mm                                ② 4.2mm
- ③ 5mm                                ④ 5.8mm

33. 연삭숫돌의 결합제 중 주성분이 점토이고 가장 많이 사용되고 있으면 기호를 "V"로 표시하는 결합제는?

- ① 비트리파이드                    ② 실리케이트
- ③ 셀락                                ④ 레지노이드

34. 구멍용 한계 게이지가 아닌 것은?

- ① 원통형 플러그 게이지            ② 봉 게이지
- ③ 터보 게이지                        ④ 스냅 게이지

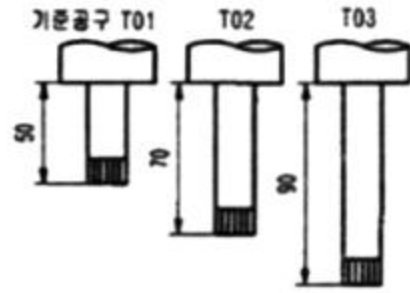
35. 기계가공에서 절삭성능을 높이기 위하여 절삭유를 사용한다. 절삭유의 사용 목적으로 틀린 것은?

- ① 절삭공구의 절삭온도를 저하시켜 공구의 경도를 유지 시킨다.
- ② 절삭속도를 높일 수 있어 공구수명을 연장시키는 효과가 있다.

- ③ 절삭 열을 제거하여 가공물의 변형을 감소시키고, 치수 정밀도를 높여 준다.
  - ④ 냉각성과 윤활성이 좋고, 기계적 마모를 크게 한다.
36. 다음 중 수평밀링머신에서 주로 사용하는 커터는?  
 ① 엔드밀                      ② 메탈 슐  
 ③ T홀 커터                    ④ 데브테일 커터
37. 수평밀링머신의 프레임 커터 작업에서 상향절삭과 비교한 하향절삭(매려깎기)의 장점으로 옳은 것은?  
 ① 날 자리 간격이 짧고, 가공면이 깨끗하다.  
 ② 기계에 무리를 주지 않는다.  
 ③ 이송 기구의 백래시가 자연히 제거된다.  
 ④ 절삭열에 의한 치수 정밀도의 변화가 작다.
38. 특정한 모양이나 치수의 제품을 대량으로 생산하기 위한 목적으로 제작된 공작 기계는?  
 ① 단능 공작 기계              ② 만능 공작 기계  
 ③ 범용 공작 기계              ④ 전용 공작 기계
39. 빌트업 에지(built-up edge)의 발생을 감소시키기 위한 방법이 아닌 것은?  
 ① 절삭 속도를 작게 한다.  
 ② 윤활성이 좋은 절삭 유제를 사용한다.  
 ③ 절삭 깊이를 얇게 한다.  
 ④ 공구의 윗면 경사각을 크게 한다.
40. 수나사의 유효지름 측정 방법이 아닌 것은?  
 ① 콤비네이션 세트에 의한 방법  
 ② 삼침법에 의한 방법  
 ③ 공구 현미경에 의한 방법  
 ④ 나사 마이크로미터에 의한 방법

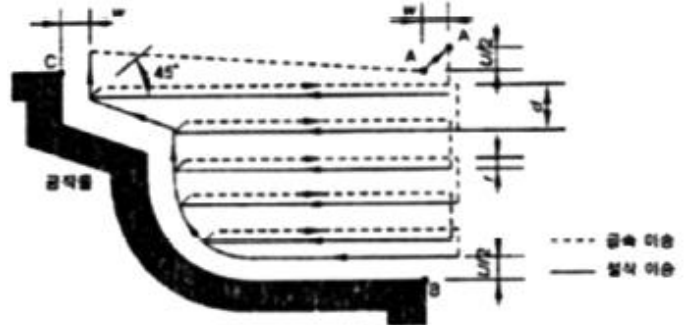
**4과목 : CNC공작법 및 안전관리**

41. 선반 척 중 불규칙한 일감을 고정하는데 편리하며 4개 조로 구성되어 있는 것은?  
 ① 단동척                      ② 콜릿척  
 ③ 마그네틱척                ④ 연동척
42. 방전 가공에 대한 일반적인 특징으로 틀린 것은?  
 ① 전극은 구리나 흑연 등을 사용한다.  
 ② 전기 도체이면 쉽게 가공할 수 있다.  
 ③ 전극의 형상대로 정밀하게 가공할 수 있다.  
 ④ 공작물은 음극, 공구는 양극으로 한다.
43. 머시닝센터 작업시 공구의 길이가 그림과 같을 때 다음 프로그램에서 T02의 공구 길이 보정값은?



- ① 20                              ② -20
- ③ -40                            ④ 40

44. CNC 공작기계의 일상 점검중 매일 점검 내용에 해당하지 않는 것은?  
 ① 베드면에 습동유가 나오는지 손으로 확인한다.  
 ② 유압 탱크의 유량은 충분한가 확인한다.  
 ③ 각축은 원활하게 급속이동 되는지 확인한다.  
 ④ NC 장치 필터 상태를 확인한다.
45. 그림은 바깥지름 막강기 사이클의 공구 경로를 나타낸 것이다. 복합형 고정 사이클의 명령어는?



- ① G70                            ② G71
- ③ G72                            ④ G73

46. 다음 CNC 선반 프로그램에서 분당이송(mm/min)의 값은?

```
G30 U0. W0. ;
G50 X150. Z100. T0200 ;
G97 S1000 M03 ;
G00 G42 X60. Z0. T0202 M08 ;
G01 Z-20. F0.1 ;
```

- ① 100                            ② 200
- ③ 300                            ④ 400

47. CNC 프로그램에서 보조 프로그램을 사용하는 방법이다. (A), (B), (C)에 차례로 들어갈 어드레스로 적당한 것은?

주 프로그램	보조 프로그램	보조 프로그램
04567 ;	01004 ;	00100 ;
↓	↓	↓
↓	↓	↓
( A ) P1004 ;	( A ) P0100 ;	↓
↓	↓	↓
↓	↓	↓
( C ) ;	( B ) ;	( B ) ;

- ① (A) : M98, (B) : M02, (C) : M99
  - ② (A) : M98, (B) : M99, (C) : M02
  - ③ (A) : M30, (B) : M99, (C) : M02
  - ④ (A) : M30, (B) : M02, (C) : M99
48. CNC 선반 절삭가공의 작업 안전에 관한 사항으로 틀린 것은?
- ① 절삭유의 비산을 방지하기 위하여 문(door)을 닫는다.
  - ② 절삭 가공 중에 반드시 보안경을 착용한다.
  - ③ 공작물이 튀어나오지 않도록 확실하게 고정한다.
  - ④ 칩의 제거는 면장갑을 끼고 손으로 제거한다.
49. 서보 제어방식 중 모터에 내장된 타코 제네레이터에서 속도를 검출하고, 기계의 테이블에 부착된 스케일에서 위치를 검출하여 피드백 시키는 방식은?
- ① 개방회로 방식                      ② 반폐쇄회로 방식
  - ③ 폐쇄회로 방식                        ④ 반개방회로 방식
50. 범용 공작기계와 CNC 공작기계를 비교하였을 때 CNC 공작기계가 유리한 점이 아닌 것은?
- ① 복잡한 형상의 부품가공에 성능을 발휘한다.
  - ② 품질이 균일화되어 제품의 호환성을 유지할 수 있다.
  - ③ 장시간 자동운전이 가능하다.
  - ④ 숙련에 오랜 시간과 경험이 필요하다.
51. 200rpm으로 회전하는 스피들 5회전 휴지를 지령하는 것으로 옳은 것은?
- ① G04 X1.5 ;                            ② G04 X0.7 ;
  - ③ G40 X1.5 ;                            ④ G40 X0.7 ;
52. 다음 입출력 장치 중 출력장치가 아닌 것은?
- ① 하드 카피장치(hard copier)    ② 플로터(plotter)
  - ③ 프린터(printer)                      ④ 디지털타이저(digitizer)
53. 기계의 기준점인 기계원점을 기준으로 정한 좌표계이며, 기계제작자가 파라미터에 의해 정하는 좌표계는?
- ① 공작물 좌표계                        ② 상대 좌표계
  - ③ 기계 좌표계                            ④ 증분 좌표계
54. CNC 프로그램에서 몇 개의 단어들로 모여 구성된 한개의 지령단위를 지령절(Block)이라고 하는데 지령절과 지령절을 구분하는 것은?
- ① KS                                        ② EOB
  - ③ ISO                                       ④ DNC
55. CNC 공작기계에서 자동 운전을 실행하기 전에 도면의 임의의 점에 좌표계 원점을 정하고, 작성 프로그램을 테이블 위

- 에 있는 일감에 적용시켜 원점 위치를 설정하는 것은?
- ① 공작물 좌표계 설정    ② 상대 좌표계 설정
  - ③ 기계 좌표계 설정      ④ 잔여 좌표계 설정
56. 다음중 원호보간 지령과 관계가 없는 것은?
- ① G02                                      ② G03
  - ③ R                                         ④ M09
57. 머시닝센터 가공시 평면을 선택하는 G 코드가 아닌 것은?
- ① G17                                      ② G18
  - ③ G19                                      ④ G20
58. CNC 프로그램에서 "G97 s200 ;"에 대한 설명으로 맞는 것은?
- ① 주축은 200rpm으로 회전한다.
  - ② 주축 속도가 200m/min이다.
  - ③ 주축의 최고 회전수는 200rpm 이다.
  - ④ 주축의 최저 회전수는 200rpm 이다.
59. 드릴링 머신의 작업시 안전 사항 중 틀린 것은?
- ① 드릴을 회전시킨 후에는 테이블을 조정하지 않는다.
  - ② 드릴을 고정하거나 풀 때는 주축이 완전히 정지한 후에 작업을 한다.
  - ③ 드릴이나 드릴 소켓 등을 뽑을 때는 해머 등으로 가볍게 두드려 뽑는다.
  - ④ 얇은 판의 구멍 뚫기에는 밑에 보조 판 나무를 사용하는 것이 좋다.
60. CNC 선반 프로그램에서 나사 가공에 대한 설명 중 틀린 것은?

```

G76 P011060 Q50 R20 ;
G76 X47.62 Z-32. P1190 Q350 F2.0 ;
    
```

- ① G76은 복합 사이클을 이용한 나사 가공이다.
- ② 나사산의 각도는 50°이다.
- ③ 나사가공의 최종지름은 47.62mm이다.
- ④ 나사의 리드는 2.0mm이다.

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