

**1과목 : 기계재료 및 요소**

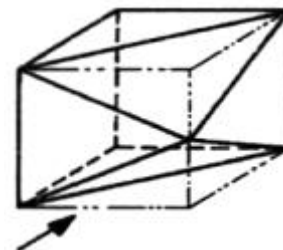
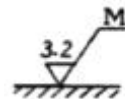
- 주철의 성장원인이 아닌 것은?  
 ① 흡수한 가스에 의한 팽창  
 ② Fe<sub>3</sub>C의 흑연화에 의한 팽창  
 ③ 고용 원소인 Sn의 산화에 의한 팽창  
 ④ 불균일한 가열에 의해 생기는 파열 팽창
- 강을 절삭할 때 칩(chip)을 잘게 하고 피삭성을 좋게 하기 위해 황, 납 등의 특수원소를 첨가하는 강은?  
 ① 레일강                      ② 쾌삭강  
 ③ 다이스강                    ④ 스테인리스강
- 일반적으로 경금속과 중금속을 구분하는 비중의 경계는?  
 ① 1.6                          ② 2.6  
 ③ 3.6                          ④ 4.6
- 열처리방법 중에서 표면경화법에 속하지 않는 것은?  
 ① 침탄법                      ② 질화법  
 ③ 고주파경화법              ④ 항온열처리법
- 황동의 자연균열 방지책이 아닌 것은?  
 ① 온도 180 ~ 250℃에서 응력제거 풀림처리  
 ② 도료나 안료를 이용하여 표면처리  
 ③ Zn 도금으로 표면처리  
 ④ 물에 침전처리
- 열경화성 수지가 아닌 것은?  
 ① 아크릴수지                ② 멜라민수지  
 ③ 페놀수지                  ④ 규소수지
- 알루미늄의 특성에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 내식성이 좋다.  
 ② 열전도성이 좋다.  
 ③ 순도가 높을수록 강하다.  
 ④ 가볍고 전연성이 우수하다.
- 스프링을 사용하는 목적이 아닌 것은?  
 ① 힘 축적                      ② 진동 흡수  
 ③ 동력 전달                  ④ 충격 완화
- 저널 베어링에서 저널의 지름이 30mm, 길이가 40mm, 베어링의 하중이 2400N일 때 베어링의 압력[N/mm<sup>2</sup>]은?  
 ① 1                              ② 2  
 ③ 3                              ④ 4
- 축에 키 홈을 파지 않고 축과 키 사이의 마찰력만으로 회전력을 전달하는 키는?  
 ① 새들 키                      ② 성크 키  
 ③ 반달 키                      ④ 둥근 키
- 웜 기어에서 웜이 3줄이고 웜휠의 잇수가 60개일 때의 속도 비는?  
 ① 1/10                          ② 1/20

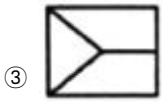
- ③ 1/30                          ④ 1/60

- 시편의 표점거리가 40mm이고 지름이 15mm일 때 최대하중이 6kN에서 시편이 파단되었다면 연신율은 몇 % 인가?(단, 연신된 길이는 10mm이다.)  
 ① 10                            ② 12.5  
 ③ 25                            ④ 30
- 비틀림 모멘트를 받는 회전축으로 치수가 정밀하고 변형량이 적어 주로 공작기계의 주축에 사용하는 축은?  
 ① 차축                          ② 스피들  
 ③ 플렉시블축                ④ 크랭크 축
- 나사를 기능상으로 분류했을 때 운동용 나사에 속하지 않는 것은?  
 ① 볼나사                      ② 관용나사  
 ③ 둥근나사                    ④ 사다리꼴나사
- 부품의 위치결정 또는 고정시에 사용되는 체결요소가 아닌 것은?  
 ① 핀(pin)                      ② 너트(nut)  
 ③ 볼트(bolt)                  ④ 기어(gear)

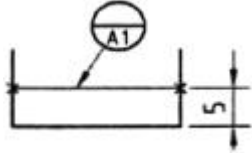
**2과목 : 기계제도(절삭부분)**

- 기계제도에서 치수 기입 원칙에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 기능, 제작, 조립 등을 고려하여 필요한 수치를 명료하게 도면에 기입한다.  
 ② 치수는 되도록 주 투상도에 집중한다.  
 ③ 치수의 자리수가 많은 경우 3자리마다 "," 표시를 하여 자릿수를 명료하게 한다.  
 ④ 길이의 치수는 원칙으로 mm 단위로 하고 단위 기호는 붙이지 않는다.
- 아래와 같은 표면의 결 표시기호에서 가공 방법은?  
 ① 밀링                          ② 면삭  
 ③ 선삭                          ④ 줄다듬질
- 그림과 같은 입체도에서 화살표 방향 투상도로 가장 적합한 것은?

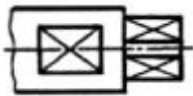




19. 그림과 같은 도면에서 데이텀 표적 도시기호의 의미로 옳은 것은?



- ① 두 개의 X를 연결한 선의 데이텀 표적
  - ② 두 개의 점 데이텀 표적
  - ③ 두 개의 X를 연결한 선을 반지름으로 하는 원의 데이텀 표적
  - ④ 10mm 높이의 직사각형 영역의 면 데이텀 표적
20. 투상한 대상물의 일부를 파단한 경계 또는 일부를 때어낸 경계를 표시하는데 사용하는 선은?
- ① 절단선
  - ② 파단선
  - ③ 가상선
  - ④ 특수 지정선
21. 그림과 같은 도면에서 대각선으로 교차한 가는 실선 부분은 무엇을 나타내는가?

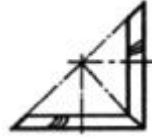


- ① 취급 시 주의 표시
  - ② 다이아몬드 형상을 표시
  - ③ 사각형 구멍 관통
  - ④ 평면이란 것을 표시
22. 치수 공차 및 끼워 맞춤에 관한 용어 설명 중 틀린 것은?
- ① 허용한계 치수 : 형체의 실 치수가 그 사이에 들어가도록 정한 허용할 수 있는 대소 2개의 극한의 치수
  - ② 기준 치수 : 위 치수 허용차 및 아래 치수 허용차를 적용하는데 따라 허용한계 치수가 주어지는 기준이 되는 치수
  - ③ 공차 등급 : 치수공차 방식·끼워맞춤 방식으로 전체의 기준 치수에 대하여 동일 수준에 속하는 치수 공차의 한 그룹
  - ④ 최대 실제 치수 : 형체의 실체가 최대가 되는 쪽의 허용한계치수로서 내측 형체에 대해서는 최대허용치수, 외측 형체에 대해서는 최소허용치수를 의미
23. 나사의 각 부분을 표시하는 선에 관한 설명으로 맞는 것은?
- ① 수나사의 골지름과 암나사의 골지름은 굵은 실선으로 표시한다.
  - ② 완전 나사부와 불완전 나사부의 경계는 가는 실선으로 표시 한다.
  - ③ 나사의 끝면에서 본 투상도에서는 나사의 끝 밑은 굵은 실선으로 그린 원주의 3/4에 거의 같은 원의 일부로 표시한다.
  - ④ 수나사의 바깥지름과 암나사의 안지름은 굵은 실선으로 표시한다.
24. 보기와 같은 맞춤핀에서 호칭지름은 몇 mm 인가?

맞춤핀 KS B 1310 - 6 × 3- A - St

- ① 13mm
- ② 6mm
- ③ 10mm
- ④ 30mm

25. 그림과 같은 도면은 무슨 기어의 맞물리는 기어 간략도 인가?



- ① 헬리컬 기어
  - ② 베벨 기어
  - ③ 원 기어
  - ④ 스파이럴 베벨 기어
26. 나사의 유효지름 측정과 관계 없는 것은?
- ① 삼침법
  - ② 피치게이지
  - ③ 공구현미경
  - ④ 나사 마이크로미터
27. 피복초경합금 공구의 재료가 아닌 것은?
- ① TiC
  - ② Fe<sub>2</sub>C
  - ③ TiN
  - ④ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
28. 선반을 이용하여 가공할 수 있는 가공의 종류와 거리가 먼 것은?
- ① 홈 가공
  - ② 단면 가공
  - ③ 기어 가공
  - ④ 나사 가공
29. 다음 중 절삭 유제의 사용목적이 아닌 것은?
- ① 공구인선을 냉각시킨다.
  - ② 가공물을 냉각시킨다.
  - ③ 공구의 마모를 크게 한다.
  - ④ 칩을 씻어주고 절삭부를 닦아 준다.
30. 밀링머신에서 생산성을 향상시키기 위한 절삭속도 선정 방법으로 옳바른 것은?
- ① 추천 절삭속도 보다 약간 낮게 설정하는 것이 커터의 수명을 연장할 수 있어 좋다.
  - ② 거친 절삭에서는 절삭속도를 빠르게, 이송을 빠르게, 절삭 깊이를 깊게 선정한다.
  - ③ 다듬 절삭에서는 절삭속도를 느리게, 이송을 빠르게, 절삭 깊이를 얇게 선정한다.
  - ④ 가공물의 재질은 절삭속도와 상관없다.

**3과목 : 기계공작법**

31. 연삭숫돌의 크기(규격)표시의 순서가 옳바른 것은?
- ① 바깥지름 × 구멍지름 × 두께
  - ② 두께 × 바깥지름 × 구멍지름
  - ③ 구멍지름 × 바깥지름 × 두께
  - ④ 바깥지름 × 두께 × 구멍지름
32. 호닝에 대한 특징이 아닌 것은?
- ① 구멍에 대한 진원도, 진직도 및 표면 거칠기를 향상시킨다.

- ② 슛들의 길이는 가공 구멍 깊이의 1/2 이상으로 한다.
  - ③ 호닝은 회전 운동과 축방향 운동을 동시에 시킨다.
  - ④ 치수 정밀도는 3 ~ 10 $\mu$ m로 높일 수 있다.
33. 선반에서 구멍이 뚫린 일감의 바깥 원통면을 동심원으로 가공할 때 사용하는 부속품은?
- ① 방진구                      ② 돌림판
  - ③ 면판                         ④ 맨드릴
34. 드릴을 재연삭할 경우 틀린 것은?
- ① 절삭날의 길이를 좌우 같게 한다.
  - ② 절삭날의 여유각을 일감의 재질에 맞게 한다.
  - ③ 절삭날의 중심선과 이루는 날끝 반각을 같게 한다.
  - ④ 드릴의 날끝각 검사는 센터 게이지를 사용한다.
35. 작업대 위에 설치해야 할 만큼의 소형선반으로 시계부품, 재봉틀 부품 등의 소형물을 주로 가공하는 선반은?
- ① 탁상선반                    ② 정면선반
  - ③ 터릿선반                    ④ 공구선반
36. 지름이 250mm인 연삭스틀로 지름 20mm인 일감을 연삭할 때 슛돌바퀴의 회전수는 얼마인가?(단 슛돌바퀴 원주속도는 1800m/min)이다.
- ① 2575rpm                    ② 2363rpm
  - ③ 2292rpm                    ④ 2124rpm
37. 길이 측정에 사용되는 공구가 아닌 것은?
- ① 버니어 캘리퍼스        ② 사인바
  - ③ 마이크로미터            ④ 측정기
38. 탭의 종류 중 파이프 탭(pipe tap)으로 가능한 작업으로 적합하지 않은 것은?
- ① 오일 캡
  - ② 리머의 가공
  - ③ 가스 파이프 또는 파이프 이룸
  - ④ 기계 결합용 암나사 가공
39. 밀링 머신의 부속장치가 아닌 것은?
- ① 면판                         ② 분할대
  - ③ 슬로팅 장치                ④ 래크 절삭장치
40. 다음은 구성인선(built-up edge)을 방지하기 위한 가공조건에서 틀린 것은?
- ① 절삭 깊이를 작게 할 것
  - ② 경사각을 작게 할 것
  - ③ 윤활성이 있는 절삭유제를 사용할 것
  - ④ 절삭속도를 크게 할 것

**4과목 : CNC공작법 및 안전관리**

41. 밀링 머신을 이용한 가공에서 상향 절삭과 비교하여 하향 절삭의 특징으로 틀린 것은?
- ① 공구 날의 마멸이 적고 수명이 길다.
  - ② 절삭날 자리 간격이 깊고, 가공면이 거칠다.
  - ③ 절삭된 칩이 가공된 면 위에 쌓이므로, 가공면을 잘 볼

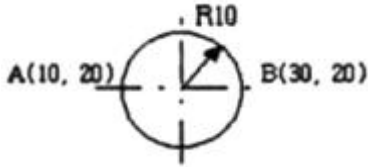
- 수 있다.
  - ④ 커터 날이 공작물을 누르며 절삭하므로 공작물 고정 쉽다.
42. 특정한 모양이나 같은 치수의 제품을 대량 생산할 때 적합한 것으로 구조가 간단하고 조작이 편리한 공작기계는?
- ① 범용 공작기계              ② 전용 공작기계
  - ③ 단능 공작기계              ④ 만능 공작기계
43. 머시닝센터에서 프로그램에 의한 보전량을 입력할 수 있는 기능은?
- ① G33                         ② G24
  - ③ G10                         ④ G04
44. CNC선반 프로그램에서 막각기 가공 사이클로 지정 후 다듬질 가공 사이클(G70)로 마무리하는 가공 사이클 기능이 아닌 것은?
- ① G71                         ② G72
  - ③ G73                         ④ G74
45. CNC 프로그램에서 공구의 인선 반지름(R) 보전 기능이 가장 필요한 CNC 공작기계는?
- ① CNC 밀링                    ② CNC 선반
  - ③ CNC 호빙머신              ④ CNC 와이어 컷 방전가공기
46. 다음과 같은 CNC선반의 외경 가공용 프로그램에서 공구가 공작물의 외경 30mm 부위에 도달했을 때 주축 회전수는 약 몇 rpm인가?

```
G69 S180 M03 ;
```

- ① 1690                         ② 1910
  - ③ 2000                         ④ 1540
47. 기계의 일상 점검 중 매일 점검에 가장 가까운 것은?
- ① 소음상태 점검              ② 기계의 레벨점검
  - ③ 기계의 정적정밀도 점검    ④ 절연상태 점검
48. CNC선반에서 복합 반복 사이클(G71)로 거친 절삭면을 지령하려고 한다. 각 주소(address)의 설명으로 틀린 것은?
- ```
G71 U( $\Delta$ d) R(e) ;
G71 P(ns) Q(nf) U( $\Delta$ u) W( $\Delta$ w) F(f) ;
또는
G71 P(ns) Q(nf) U( $\Delta$ u) W( $\Delta$ w) D( $\Delta$ d) F(f) ;
```
- ①  $\Delta$ u : X축 방향 다듬질 여유로 지름값으로 지정
  - ②  $\Delta$ w : Z 축 방향 다음질 여유
  - ③  $\Delta$ d : Z축 1회 절입량으로 지름값으로 지정
  - ④ F : G71블록에서 지령된 이송속도
49. 머시닝센터에서 작업평면이 Y-Z평면일 때 지령되어야 할 코드는?
- ① G17                         ② G18
  - ③ G19                         ④ G20
50. CNC 프로그램에서 지령된 블록에서만 유효한 G코드(Oneshot G 코드)는?
- ① G00                         ② G04

- ③ G17                      ④ G41

51. 다음 그림에서 A(10,20)에서 시계 방향으로 360° 원호가공을 하려고 할 때 맞게 명령한 것은?



- ① G02, X10. R10. ;      ② G03 X10. R10. ;
- ③ G02 I10. ;              ④ G03 I10. ;

52. 선반 작업시 일반적인 안전 수칙 중 잘못된 것은?

- ① 작업 중 일감이 튀어나오지 않도록 확실히 고정시킨다.
- ② 작업 중 회전 공작물에 말려들지 않도록 복장을 단정하게 한다.
- ③ 절삭 가공을 할 때에는 반드시 보안경을 착용하여 눈을 보호한다.
- ④ 바이트는 가공시간의 절약을 위해 가공 중에 교환한다.

53. 머시닝센터 작업시 안전 및 유의 사항으로 틀린 것은?

- ① 기계원점 복귀는 급속이송으로 한다.
- ② 가공하기 전에 공구경로 확인을 반드시 한다.
- ③ 공구 교환시 ATC의 작동 영역에 접근하지 않는다.
- ④ 항상 비상 정지 버튼을 작동시킬수 있도록 준비한다.

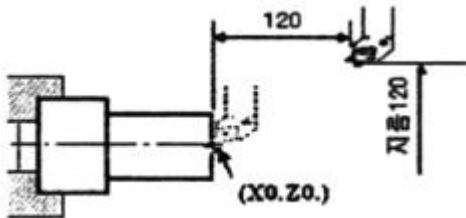
54. 절삭 공구재료로 사용되며 TiC를 주체로 하고 TiN, TiCN 등의 탄화물을 초미립화하여 소결시킨 합금은?

- ① 초경합금                  ② 세라믹(Ceramic)
- ③ 서멧(Cermet)            ④ CBN(Cubic boron nitride)

55. CNC 프로그램에서 공구기능에 속하는 어드레스는?

- ① G                          ② F
- ③ T                          ④ M

56. CNC 선반에서 공구 위치가 그림과 같을 때 좌표계 설정으로 올바른 것은?



- ① G50 X120. Z120. ;      ② G50 X240. Z120. ;
- ③ G50 X120. Z240. ;      ④ G54 X120. Z120. ;

57. DNC 시스템의 구성요소가 아닌 것은?

- ① CNC 공작기계            ② 중앙 컴퓨터
- ③ 통신선                    ④ 플로터

58. 머시닝센터에서 가공물의 고정시간을 줄여 생산성을 높이기 위하여 부착하는 장치를 의미하는 약어는?

- ① FA                          ② ATC
- ③ FMS                      ④ APC

59. CNC 공작기계에서 작업을 수행하기 위한 제어방식이 아닌 것은?

- ① 윤곽절삭 제어            ② 평면절삭 제어
- ③ 직선절삭 제어            ④ 위치결정 제어

60. 다음 보기에서 기능 취소를 나타내는 준비 기능을 모두 고른 것은?

- (A) G40                      (B) G70                      (C) G90
- (D) G28                      (E) G49                      (F) G80

- ① B, C, D                    ② A, C, E
- ③ B, D, F                    ④ A, E, F

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