

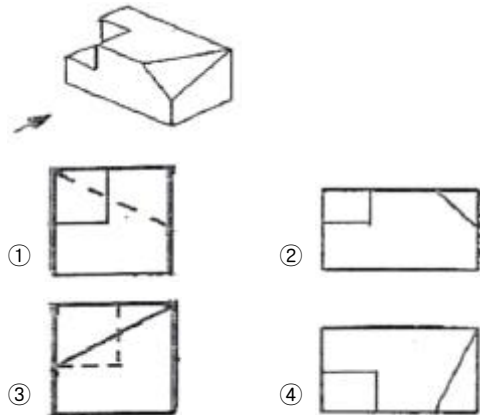
**1과목 : 기계재료 및 요소**

- 70%의 구리에 30%의 Pb를 첨가한 대표적인 구리합금으로 화이트 메탈보다 내하중성이 커서 고속·고하중용 베어링으로 적합하여 자동차, 항공기 등의 주 베어링으로 이용되는 것은?  
 ① 알루미늄 청동      ② 베릴륨 청동  
 ③ 애드미럴티 포금      ④ 켈릿 합금
- Cu 60% - Zn 40% 합금으로 상온조직이 α+β 상으로 탈아연 부식을 일으키기 쉬우나 강력하기 때문에 기계부품용으로 널리 쓰이는 것은?  
 ① 켈릿      ② 문쯔메탈  
 ③ 통백      ④ 하이드로날륨
- 규소강의 주된 용도로 가장 적합한 것은?  
 ① 줄 또는 해머      ② 변압기의 철심  
 ③ 선반용 바이트      ④ 마이크로미터의 슬라이브
- Fe-C 상태도에 의한 강의 분류에서 탄소함유량이 0.0218 ~ 0.77%에 해당하는 강은?  
 ① 아공석강      ② 공석강  
 ③ 과공석강      ④ 정공석강
- 주철조직에 니켈이 잘 고용되어 있으면 여러 가지 좋은 점이 나타내는데 그 내용으로 틀린 것은?  
 ① 강도를 증가시킨다.  
 ② 펄라이트를 미세하게 하여 흑연화를 촉진시킨다.  
 ③ 내열성, 내식성, 내마멸성을 증가시킨다.  
 ④ 얇은 부분의 칠(chill)의 발생을 촉진시킨다.
- 강의 표면에 암모니아가스를 침투시켜 내마멸성과 내식성을 향상시키는 표면경화법은?  
 ① 침탄법      ② 시안화법  
 ③ 질화법      ④ 고주파경화법
- 금속은 전류를 흘리면 전류가 소모되는데 어떤 금속에서는 어느 일정 온도에서 갑자기 전기저항이 '0' 이 된다. 이러한 현상은?  
 ① 초전도 현상      ② 임계 현상  
 ③ 전기장 현상      ④ 자기장 현상
- 미끄럼 베어링의 윤활 방법이 아닌 것은?  
 ① 적하 급유법      ② 패드 급유법  
 ③ 오일링 급유법      ④ 그리스 급유법
- 비틀림모멘트 440N·m, 회전수 300 rev/min(=rpm)인 전동축의 전달 동력(kW)은?  
 ① 5.8      ② 13.8  
 ③ 27.6      ④ 56.6
- 일반적으로 사용하는 안전윤은 어느 것인가?  
 ① 사용응력/허용응력      ② 허용응력/기준강도  
 ③ 기준강도/허용응력      ④ 허용응력/사용응력
- 결합용 기계요소인 와셔를 사용하는 이유가 아닌 것은?  
 ① 볼트 머리보다 구멍이 클 때

- 볼트 길이가 길어 체결여유가 많을 때
  - 자리면이 볼트 체결압력을 지탱하기 어려울 때
  - 너트가 닿는 자리면이 거칠거나 기울어져 있을 때
- 회전축의 회전방향이 양쪽 방향인 경우 2쌍의 접선키를 설치할 때 접선키의 중심각은?  
 ① 30°      ② 60°  
 ③ 90°      ④ 120°
  - 축이나 구멍에 설치한 부품이 축 방향으로 이동하는 것을 방지하는 목적으로 주로 사용하며, 가옥과 설치가 쉬워 소형정밀기기나 전자기기에 많이 사용되는 기계요소는?  
 ① 키      ② 코더  
 ③ 멈춤링      ④ 커플링
  - 기어에서 이의 간섭 방지 대책으로 틀린 것은?  
 ① 압력각을 크게 한다.      ② 이의 높이를 높인다.  
 ③ 이끝을 둥글게 한다.      ④ 피니언의 이뿌리면을 파낸다.
  - 나사의 풀림 방지법이 아닌 것은?  
 ① 철사를 사용하는 방법      ② 와셔를 사용하는 방법  
 ③ 로크 너트에 의한 방법      ④ 사각 너트에 의한 방법

**2과목 : 기계제도(절삭부분)**

- 그림과 같은 입체도에서 화살표 방향이 정면일 때 우측면도로 적합한 것은?



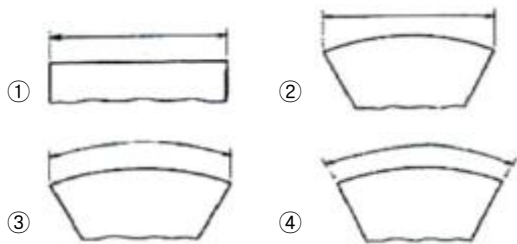
- 기계 제도에서 굵은 1점 쇄선을 사용하는 경우로 가장 적합한 것은?  
 ① 대상물의 보이는 부분의 겉모양을 표시하기 위하여 사용한다.  
 ② 치수를 기입하기 위하여 사용한다.  
 ③ 도형의 중심을 표시하기 위하여 사용한다.  
 ④ 특수한 가공 부위를 표시하기 위하여 사용한다.
- KS 기어 제도의 도시방법 설명으로 옳바른 것은?  
 ① 잇봉우리원은 가는 실선으로 그린다.  
 ② 피치원은 가는 1점 쇄선으로 그린다.  
 ③ 이공원은 가는 2점 쇄선으로 그린다.  
 ④ 잇줄 방향은 보통 2개의 가는 1점 쇄선으로 그린다.
- 그림과 같은 기하공차 기입틀에서 첫째구획에 들어가는 내용은?

첫째구획	둘째구획	셋째구획
------	------	------

- ① 공차값                      ② MMC 기호
- ③ 공차의 종류 기호        ④ 데이텀을 지시하는 문자 기호

20. 구멍  $50^{+0.025}_{+0.009}$  에 조립되는 축의 치수가  $50_{-0.016}^0$  이라면 이는 어떤 끼워 맞춤인가?
- ① 구멍 기준식 헐거운 끼워맞춤
  - ② 구멍 기준식 중간 끼워맞춤
  - ③ 축 기준식 헐거운 끼워맞춤
  - ④ 축 기준식 중간 끼워맞춤

21. 다음 중 기계제도에서 각도 치수를 나타내는 치수선과 치수 보조선의 사용 방법으로 올바른 것은?



22. 비경화 테이퍼 핀의 호칭 지름을 나타내는 부분은?
- ① 가장 가는 쪽의 지름    ② 가장 굵은 쪽의 지름
  - ③ 중간 부분의 지름        ④ 핀 구멍 지름
23. 가공 방법의 표시방법 중 M은 어떤 가공 방법인가?
- ① 선반 가공                ② 밀링 가공
  - ③ 평삭 가공                ④ 주조

24. 다음 선의 종류 중에서 선이 중복되는 경우 가장 우선하여 그려야 되는 선은?
- ① 외형선                    ② 중심선
  - ③ 숨은선                    ④ 치수보조선

25. 공유압 기호에서 기호의 표시방법과 해석에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 기호는 기기의 실제 구조를 나타내는 것은 아니다.
  - ② 기호는 원칙적으로 통상의 운휴상태 또는 기능적인 중립 상태를 나타낸다.
  - ③ 숫자를 제외한 기호 속의 문자는 기호의 일부이다.
  - ④ 기호는 압력, 유량 등의 수치 또는 기기의 설정 값을 표시하는 것이다.

26. 절삭유에 높은 윤활효과를 얻도록 첨가제를 사용하는데 동식물유에 사용하는 첨가제로 거리가 먼 것은?
- ① 유황                      ② 흑연
  - ③ 아연                      ④ 규산염

27. 밀링 머신에서 동근 단면의 공작물을 사각, 육각 등으로 가공할 때에 편리하게 사용되는 부속 장치는?
- ① 분할대                    ② 릴리빙 장치
  - ③ 슬로팅 장치              ④ 래크 절삭 장치

28. 3개의 조가 120° 간격으로 구성 배치되어 있는 척은?

- ① 콜릿척                    ② 단동척
- ③ 복동척                    ④ 연동척

29. 나사 마이크로미터는 앤빌이 나사의 산과 골 사이에 끼워지도록 되어 있으며 나사에 알맞게 끼워 넣어서 나사의 어느 부분을 측정하는가?

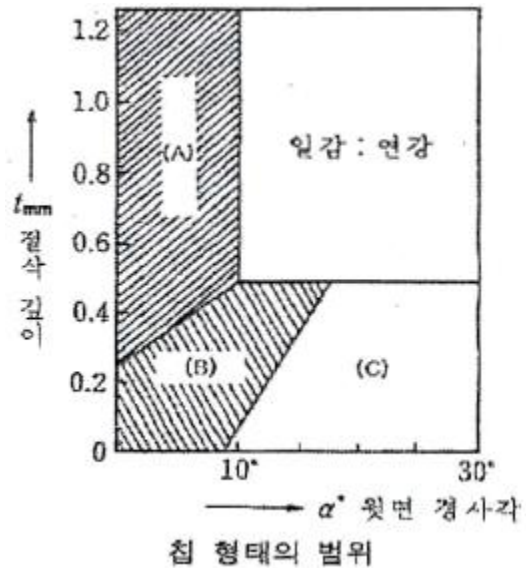
- ① 바깥 지름                ② 골 지름
- ③ 유효 지름                ④ 안지름

30. 절삭공구 수명이 종료되고 공구를 재 연삭하거나 새로운 절삭공구로 바꾸기 위한 공구수명 판정법으로 틀린 것은?

- ① 공구 인선의 마모가 일정량에 달했을 때
- ② 절삭저항의 주 분력에는 변화가 적어도 이송분력이나 배분력이 급격히 증가할 때
- ③ 완성 치수의 변화량이 없을 때
- ④ 가공면에 광택이 있는 색조 또는 반점이 생길 때

**3과목 : 기계공작법**

31. 다음 그림의 연강을 적삭할 때 일반적인 칩 형태의 범위를 나타낸 것이다. (A), (B), (C)에 해당하는 칩 형태를 바르게 짝지은 것은?



- ① (A) : 경작형, (B) : 유동형, (C) : 전단형
- ② (A) : 경작형, (B) : 전단형, (C) : 유동형
- ③ (A) : 전단형, (B) : 유동형, (C) : 균열형
- ④ (A) : 유동형, (B) : 균열형, (C) : 전단형

32. 물이나 경유 등에 연삭 입자를 혼합한 가공액을 공구의 진동면과 일감 사이에 주입시켜 가며 기계적으로 진동을 주어 표면을 다듬는 가공 방법은?

- ① 방전 가공                ② 화학적 가공
- ③ 전자빔 가공              ④ 초음파 가공

33. 연삭 스톨에서 결함도가 높은 스톨을 사용하는 조건에 해당하지 않는 것은?

- ① 경도가 큰 가공물을 연삭할 때
- ② 스톨차의 원주 속도가 느릴 때
- ③ 연삭 깊이가 작을 때
- ④ 접촉 면적이 작을 때

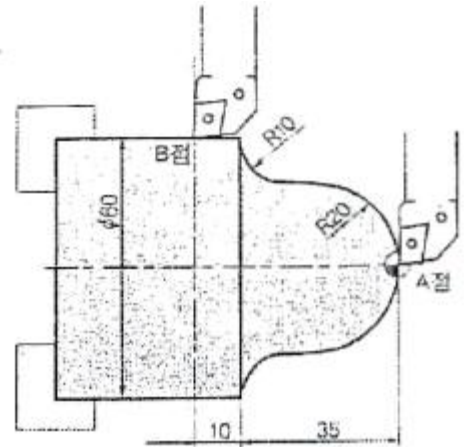
34. 보통선반에서 왕복대의 구성요소에 포함되지 않는 것은?  
 ① 심압대(tail stock)    ② 에이프런(apron)  
 ③ 새들(saddle)    ④ 공구대(tool post)
35. 탭으로 암나사를 가공하기 위해서는 먼저 드릴로 구멍을 뚫고 탭 작업을 해야 한다. M6x1.0의 탭을 가공하기 위한 드릴지름을 구하는 식으로 맞는 것은?(단, d=드릴 지름, M=수나사의 바깥지름, P=나사의 피치이다.)  
 ①  $d = M \times P$     ②  $d = P - M$   
 ③  $d = M - P$     ④  $d = M - 2P$
36. 밀링 커터(cutter)에 의한 절삭 방향 중 하향 절삭가공의 장점은?  
 ① 절삭열에 의한 치수 정밀도의 변화가 작다.  
 ② 칩(chip)이 절삭날의 진행을 방해 하지 않는다.  
 ③ 커터(cutter)의 날이 마찰 작용을 하지 않으므로 날의 마멸이 작고 수명이 길다.  
 ④ 이송기구의 백 래시(backlash)가 자연히 제거된다.
37. 다음 기계 중 원형 구멍 가공(드릴링)에 가장 부적합한 기계는?  
 ① 머시닝센터    ② CNC 밀링  
 ③ CNC 선반    ④ 슬로터
38. 다음 절삭 공구 중 밀링 커터와 같은 회전 공구로 래크를 나선 모양으로 깎고, 스파이럴에 직각이 되도록 축 방향으로 여러개의 홈을 파서 절삭날을 형성하는 것은?  
 ① 호브    ② 래크 커터  
 ③ 피니언 커터    ④ 총형 커터
39. 원형 단명봉의 지름 85mm, 절삭속도 150m/min 일 때 회전수는 약 몇 rpm 인가?  
 ① 458    ② 562  
 ③ 1764    ④ 180
40. 측정 대상물을 측정기의 눈금을 이용하여 직접적으로 측정하는 길이 측정기는?  
 ① 버니어 캘리퍼스    ② 다이얼 게이지  
 ③ 게이지 블록    ④ 사인바

**4과목 : CNC공작법 및 안전관리**

41. 밀링 커터의 공구각 중 날의 윗면과 날 끝을 지나는 중심선 사이의 각으로 크게 하면 절삭 저항은 감소하나 날이 약해지는 단점을 갖는 것은?  
 ① 랜드    ② 경사각  
 ③ 날끝각    ④ 여유각
42. 가늘고 긴 일감을 지지하는데 센터나 척을 사용하지 않고 일감의 바깥면을 연삭하는 연삭기는?  
 ① 원통 연삭기    ② 만능 연삭기  
 ③ 평면 연삭기    ④ 센터리스 연삭기
43. CNC선반 가공에서 단조나 주조물에 가공여유가 포함되어 일정한 형태를 가지고 있는 부품가공에 효과적인 유형 반복 사이클 G-코드는?

- ① G74    ② G71  
 ③ G72    ④ G73

44. 머시닝센터에서 120rpm으로 회전하는 주축에 피치 2mm의 나사를 내려고 한다. 주축의 이동 속도는 몇 mm/min인가?  
 ① 100    ② 120  
 ③ 200    ④ 240
45. CNC선반에서 다이아몬드(PCD : Poly crystalline diamond) 바이트로 적삭하기에 가장 부적합한 재료는?  
 ① 알루미늄합금    ② 구리합금  
 ③ 담금질된 강    ④ 텅스텐 카바이드
46. CAD/CAM용 하드웨어 구성에서 중앙처리장치의 구성에 해당하지 않은 것은?  
 ① 주기억장치    ② 연산논리장치  
 ③ 제어장치    ④ 입력장치
47. 다음과 같은 그림에서 A점에서 B점까지 이동하는 CNC 선반 가공 프로그램에서 ( ) 안에 알맞은 준비기능은?



```
G03 X40.0 Z-20.0 R20.0 F0.25 ;
G01 Z-25.0 ;
( ) X60.0 Z-35.0 R10.0 ;
G01 Z-45.0 ;
```

- ① G00    ② G01  
 ③ G02    ④ G03

48. 밀링작업 안전에 대하여 설명한 것 중 틀린 것은?  
 ① 정면 커터 작업시에는 칩이 튀어나오므로 칩 커버를 설치하는 것이 좋다.  
 ② 주축 회전 중에 커터 주위에 손을 대거나 브러시를 사용하여 칩을 제거해서는 안된다.  
 ③ 가공 중에 기계에 얼굴을 가까이 대고 확인한다.  
 ④ 테이블 위에는 측정기나 공구류를 올려놓지 않는다.
49. 다음 프로그램은 어느 부분을 가공하는 것인가?

```
G00 X26. Z3. T0707 M08 ;
G92 X23.3 Z-13.5 F2.0 ;
```

- ① 외경 황삭가공    ② 외경 정삭가공

- ③ 흠 가공                      ④ 나사 가공
50. CNC 프로그램에서 보조기능 M01 이 뜻하는 것은?  
 ① 프로그램 정지                      ② 프로그램 끝  
 ③ 선택적 프로그램 정지              ④ 프로그램 끝 및 재개
51. 다음은 머시닝센터에서 프릴사이클을 이용하여 구멍을 가공하는 프로그램의 일부이다. 설명 중 틀린 것은?
- G81 G90 G99 X20, Y20, Z-23, R3, F60, M08 ;  
 G91 X40, ;
- ① 구멍 가공의 위치는 X가 20mm이고 Y가 20mm인 위치이다.  
 ② 구멍 가공의 깊이는 23mm이다.  
 ③ G99는 초기점 복귀 명령이다.  
 ④ 이송속도는 60m/min이다.
52. CNC 선반의 드릴가공이나 나사가공에서 주축 회전수를 일정하게 유지하고자 할 때 사용하는 준비 기능은?  
 ① G50                                  ② G90  
 ③ G97                                  ④ G98
53. 공작기계의 핸들 대신에 구동모터를 장치하여 임의의 위치에 필요한 속도로 테이블을 이동시켜 주는 기구의 명칭은?  
 ① 편칭기구                              ② 검축기구  
 ③ 서보기구                              ④ 인터페이스 회로
54. CNC 공작기계가 한번의 동작을 하는데 필요한 정보가 담겨져 있는 지령 단위를 무엇이라고 하는가?  
 ① 어드레스(address)              ② 데이터(data)  
 ③ 블록(block)                      ④ 프로그램(program)
55. CNC선반에서 1초동안 일시정지(dwell)을 지령하는 방법이 아닌 것은?  
 ① G04 Q1000                          ② G04 P1000  
 ③ G04 X1.                              ④ G04 U1.
56. CNC선반 베드 면에 습동유가 나오는지 손으로 확인하는 것은 어느 점검 사항에 해당하는가?  
 ① 수평 점검                              ② 압력 점검  
 ③ 외관 점검                              ④ 기계의 정도 점검
57. 머시닝센터의 보정기능에서 공구 지름 보정 G-코드가 아닌 것은?  
 ① G40                                      ② G41  
 ③ G42                                      ④ G43
58. 다음 중 CNC선반에서 가공하기 어려운 것은?  
 ① 나사 가공                              ② 래크 가공  
 ③ 흠 가공                                  ④ 드릴 가공
59. 머시닝센터 가공시 안전사항으로 틀린 것은?  
 ① 기계에 전원 투입후 안전 위치에서 저속으로 원점 복귀한다.  
 ② 핸들 운전시에 기계에 무리한 힘이 전달 되지 않도록 핸들을 천천히 돌린다.

- ③ 위험 상황에 대비하여 항상 비상정지 스위치를 누를 수 있도록 준비한다.  
 ④ 급속이송 운전은 항상 고속을 선택한 후 운전한다.
60. 일반적으로 CNC선반 작업 중 기계원점 복귀를 해야 하는 경우에 해당하지 않는 것은?  
 ① 처음 전원스위치를 ON하였을 때  
 ② 작업 중 비상정지버튼을 눌렀을 때  
 ③ 작업 중 이송정지(feed hold) 버튼을 눌렀을 때  
 ④ 기계가 행정한계를 벗어나 경보(alarm)가 발생하여 형정 오버해제 버튼을 누르고 경보(alarm)를 해제하였을 때

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