

**1과목 : 기계재료 및 요소**

1. 주철을 고온으로 가열하였다. 냉각하는 과정을 반복하면 부피가 더욱 팽창하게 되는데, 이러한 주철의 성장 원인으로 틀린 것은?
  - ① 흡수된 가스의 팽창
  - ② 펄라이트 조직 중 Fe<sub>3</sub>C의 흑연화에 따른 팽창
  - ③ 펄라이트 조직 중의 Si의 산화에 의한 팽창
  - ④ 서냉에 의한 시멘타이트의 석출로 인한 팽창
2. 다이캐스팅용 알루미늄 합금으로 피삭성과 주조성이 좋고, 용도별 기호 중 Al-Si-Cu계인 것은?
  - ① ALDC 1                      ② ALDC 3
  - ③ ALDC 4                      ④ ALDC 7
3. 강에 S, Pb 등을 첨가하여 절삭가공시 연속된 가공칩의 발생을 방지하고 피삭성을 좋게 한 특수강은?
  - ① 내식강                      ② 내열강
  - ③ 쾌삭강                      ④ 자석강
4. 열가소성 플라스틱의 일종으로 비중이 약 0.9이며, 인장강도가 약 28~38 MPa 정도이고 포장용 노끈이나 테이프, 섬유, 어망, 로프 등에 사용되는 것은?
  - ① 폴리에틸렌                  ② 폴리프로필렌
  - ③ 폴리염화비닐                ④ 스티롤
5. 담금질 냉각제 중 냉각속도가 가장 큰 것은?
  - ① 물                              ② 소금물
  - ③ 기름                            ④ 공기
6. 금속을 상온에서 소성변형 시켰을 때, 재질이 경화되고 연신율이 감소하는 현상은?
  - ① 재결정                        ② 가공경화
  - ③ 고용강화                      ④ 열변형
7. 알루미늄의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 합금재료로 많이 사용한다.
  - ② 내식성이 우수하다.
  - ③ 용접이나 납접이 비교적 어렵다.
  - ④ 전연성이 우수하고 복잡한 형상의 제품을 만들기 쉽다.
8. 607C2P6으로 표시된 베어링의 안지름은?
  - ① 7 mm                          ② 30 mm
  - ③ 35 mm                        ④ 60 mm
9. 코일 스프링에 350 N의 하중을 걸어 5.6 cm 늘어났다면 이 스프링의 스프링 상수(N/mm)는?
  - ① 5.25                          ② 6.25
  - ③ 53.5                          ④ 62.5
10. 축에서 토크가 67.5kN·mm 이고, 지름 50 mm 일 때 키(key)에 발생하는 전단 응력은 몇 n/mm<sup>2</sup> 인가?(단, 키의 크기는 너비×높이×길이=15 mm × 10 mm × 60 mm 이다.)
  - ① 2                                ② 3
  - ③ 6                                ④ 8

11. 기어에서 이 끝 높이(addendum)가 의미하는 것은?
  - ① 두 기어의 이가 접촉하는 거리
  - ② 이뿌리원부터 이끝원까지의 거리
  - ③ 피치원에서 이뿌리원까지의 거리
  - ④ 피치원에서 이끝원까지의 거리
12. 너트의 풀림 방지법이 아닌 것은?
  - ① 턴 버클에 의한 방법      ② 자동 짐 너트에 의한 방법
  - ③ 분할 핀에 의한 방법      ④ 로크너트에 의한 방법
13. 1/100의 기울기를 가진 2개의 테이퍼 키를 한 쌍으로 하여 사용하는 키는?
  - ① 원뿔 키                      ② 둥근 키
  - ③ 접선 키                      ④ 미끄럼 키
14. 원동차와 종동차의 지름이 각각 400 mm, 200 mm 일 때 중심 거리는?
  - ① 300 mm                      ② 600 mm
  - ③ 150 mm                      ④ 200 mm
15. 체결용 기계요소가 아닌 것은?
  - ① 나사                            ② 키
  - ③ 브레이크                    ④ 핀

**2과목 : 기계제도(절삭부분)**

16. 구름 베어링의 안지름이 100 mm 일 때, 구름베어링의 호칭 번호에서 안지름 번호로 옳은 것은?
  - ① 10                              ② 20
  - ③ 25                              ④ 100
17. 줄 다듬질의 가공방법 약호는?
  - ① BR                              ② FF
  - ③ CB                              ④ SB
18. 다음중 도면에 ø 100 H6/p6 로 표시된 끼워 맞춤의 종류는?
  - ① 구멍 기준식 억지 끼워 맞춤
  - ② 구멍 기준식 중간 끼워 맞춤
  - ③ 축 기준식 중간 끼워 맞춤
  - ④ 축 기준식 헐거운 끼워 맞춤
19. 제품을 규격화 하는 이유로 틀린 것은?
  - ① 품질이 향상된다.
  - ② 생산성을 높일 수 있다.
  - ③ 제품 상호 간 호환성이 좋아진다.
  - ④ 생산단가를 높여 이익을 극대화 할 수 있다.
20. KS B 1311 TG 20×12×70 으로 호칭되는 키의 설명으로 옳은 것은?
  - ① 나사용 구멍이 있는 평행키로서 양쪽 네모형이다.
  - ② 나사용 구멍이 없는 평행키로서 양쪽 둥근형이다.
  - ③ 머리볼이 경사키이며 호칭치수는 20×12 이고 호칭길이는 70 이다.

④ 동근바닥 반달키이며 호칭길이는 70 이다.

21. 치수에 사용되는 치수보조 기호의 설명으로 틀린 것은?

- ① S $\phi$  : 원의 지름      ② R : 반지름
- ③ □ : 정사각형의 변    ④ C : 45° 모따기

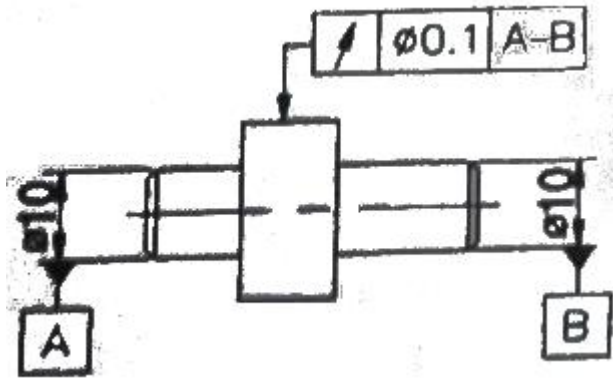
22. ISO 표준에 따라 관용나사의 종류를 표시하는 기호 중 테이퍼 암나사를 표시하는 기호는?

- ① R                      ② Rc
- ③ Rp                    ④ G

23. 도형이 대칭인 경우 대칭 중심선의 한쪽 도형만을 작도할 때 중심선의 양 끝부분의 작도 방법은?

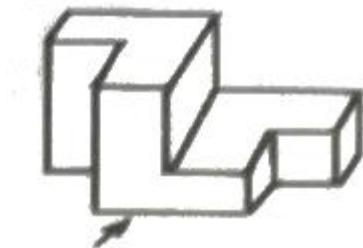
- ① 짧은 2개의 평행한 굵은 1점 쇄선
- ② 짧은 2개의 평행한 가는 1점 쇄선
- ③ 짧은 2개의 평행한 굵은 실선
- ④ 짧은 2개의 평행한 가는 실선

24. 그림에서 표시된 기하 공차는?

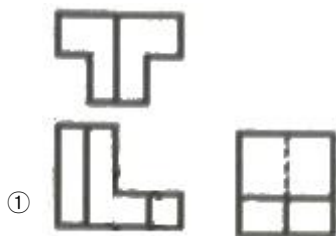


- ① 동심도 공차            ② 경사도 공차
- ③ 원주 흔들림 공차    ④ 온 흔들림 공차

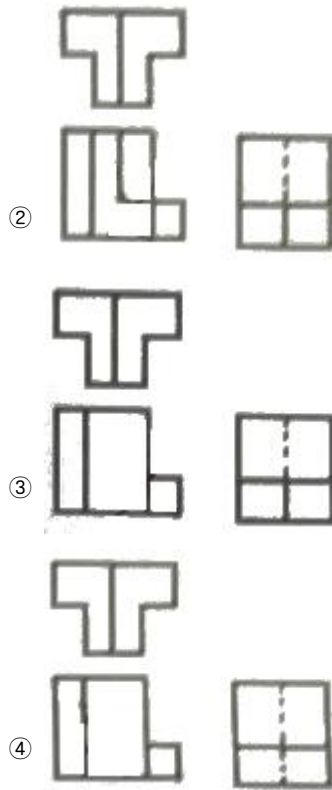
25. 그림과 같은 입체의 제 3각 정투상도로 가장 적합한 것은?



정면



①



26. 수평 밀링머신과 유사하나 복잡한 형상의 지그, 게이지, 다이 등을 가공하는데 사용하는 소형 특수 밀링머신은?

- ① 공구 밀링머신      ② 수직 밀링머신
- ③ 나사 밀링머신      ④ 모방 밀링머신

27. 비절삭 가공법의 종류로만 바르게 짝지어진 것은?

- ① 선반작업, 줄 작업    ② 밀링작업, 드릴작업
- ③ 연삭작업, 탭 작업    ④ 소성작업, 용접작업

28. 칩이 공구의 경사면을 연속적으로 흘러 나가는 모양으로 가장 바람직한 형태의 칩은?

- ① 유동형 칩            ② 경각형 칩
- ③ 균열형 칩            ④ 전단형 칩

29. 밀링머신에서 생산성을 향상시키기 위한 절삭속도 선정방법으로 틀린 것은?

- ① 다듬질 절삭에서는 절삭속도를 빠르게, 이송을 느리게, 절삭 깊이를 적게 선정한다.
- ② 거친 절삭에서는 절삭속도를 느리게, 이송을 빠르게, 절삭 깊이를 크게 선정한다.
- ③ 추천 절삭속도 보다 약간 낮게 설정하는 것이 커터의 수명을 연장할 수 있다.
- ④ 커터의 날이 빠르게 마모되거나 손상될 경우 절삭 속도를 높여서 절삭한다.

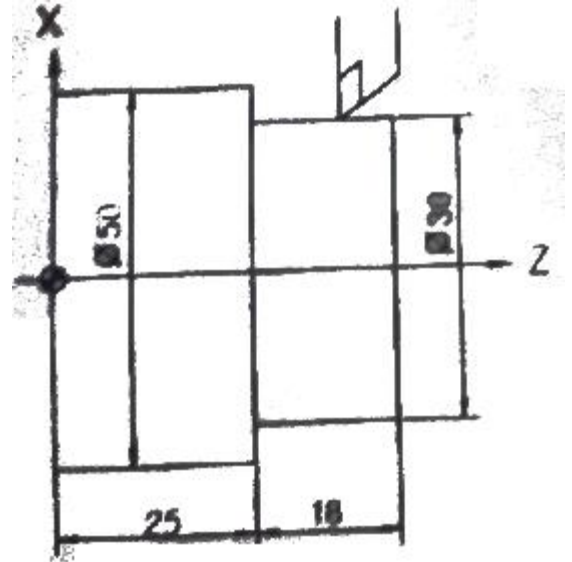
30. 절삭공구 재료의 일반적인 구비조건으로 틀린 것은?

- ① 가격이 저렴해야 한다.
- ② 가공성이 좋아야 한다.
- ③ 고온에서 경도를 유지해야 한다.
- ④ 마모성이 커야 한다.

31. 밀링작업에서 분할법의 종류가 아닌 것은?  
 ① 직접 분할법      ② 간접 분할법  
 ③ 단식 분할법      ④ 차동 분할법
32. 둥근 봉의 단면에 금 긋기를 할 때 사용되는 공구와 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 플러그 게이지      ② 정반  
 ③ 서피스 게이지      ④ V-블록
33. 내경이 20 mm 이고, 깊이가 50 mm인 공작물의 안지름을 가장 정확하게 측정할 수 있는 기기는 무엇인가?  
 ① 실린더 게이지      ② 사인-바  
 ③ 블록 게이지      ④ M형 버니어 캘리퍼스
34. 연삭숫돌의 입자는 크게 천연 입자와 인조 입자로 구분하는데, 천연 입자에 속하는 것은 무엇인가?  
 ① 탄화규소      ② 코런덤  
 ③ 지르코늄 옥사이드      ④ 산화알루미늄
35. 선반의 주축을 중공축으로 하는 이유가 아닌 것은?  
 ① 굽힘과 비틀림 응력에 강하다.  
 ② 중량이 감소되어 베어링에 작용하는 하중을 줄여 준다.  
 ③ 깊이가 짧고 굵은 가공물 고정에 편리하다.  
 ④ 센터를 쉽게 분리할 수 있다.
36. 절삭저항에 관련된 설명으로 맞는 것은?  
 ① 일반적으로 공구의 뒷면, 경사각이 커지면 절삭저항도 커진다.  
 ② 절삭저항은 주분력, 배분력, 이송분력으로 나눌 수 있다.  
 ③ 절삭저항은 공작물의 재질이 연할수록 크게 나타난다.  
 ④ 배분력이 절삭에 가장 큰 영향을 미치며 주절삭력이라 한다.
37. 선반가공에서 일감의 매 회전마다 바이트가 이동되는 거리를 회전당 이송량이라고 한다. 이송량의 단위는  
 ① mm      ② mm/rev  
 ③ rpm      ④ kW/h
38. 전극과 가공물을 절연성의 가공액 중에 일정한 간격을 유지시켜 아크(Arc)열에 의하여 전극의 형상으로 가공하는 방법은 무엇인가?  
 ① 화학적 가공      ② 초음파 가공  
 ③ 레이저 가공      ④ 방전 가공
39. 10mm 지름의 드릴로 회전수 500 rpm 으로 작업시 절삭속도를 약 몇 m/min으로 해야 하는가?  
 ① 10.7      ② 12.7  
 ③ 15.7      ④ 18.7
40. 연삭가공의 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 칩의 연속적인 배출로 칩 브레이커가 필요하다.  
 ② 열처리되지 않은 공작물만 가공할 수 있다.  
 ③ 높은 치수 정밀도와 양호한 표면 거칠기를 얻는다.  
 ④ 절삭날의 자생작용이 없어 가공시간이 많이 걸린다.

**4과목 : CNC공작법 및 안전관리**

41. 선반 바이트에서 절인과 경사면이 평면과 이루는 각도로 절삭력에 영향을 주는 각은?  
 ① 경사각      ② 여유각  
 ③ 절삭각      ④ 공구각
42. 3차원 측정기에서 측정물의 측정위치를 감지하여 위치 데이터를 컴퓨터에 전송하는 기능을 가진 장치는?  
 ① 조이스틱      ② 프로브  
 ③ 컬럼      ④ 리니어 장치
43. 다음 중 CNC 공작기계에서 일시정지(G04) 기능으로 사용하지 않는 블록(block)은?  
 ① G04 U5. ;      ② G04 X5. ;  
 ③ G04 Z5. ;      ④ G04 P5000 ;
44. 다음은 CAD/CAM 정보 처리 흐름도이다. ( ) 안에 알맞은 것은?  
 도면 → 모델링 → ( ) → 전송 및 가공
- ① 도형 정의      ② 가공 데이터 생성  
 ③ 곡선 정의      ④ CNC 가공
45. CNC 선반에서 그림과 같이 지름이 30mm인 공작물을 G96 S250 M03 ; 블록으로 가공할 때, 주축 회전수는 약 얼마인가?



- ① 250 rpm      ② 2653 rpm  
 ③ 2850 rpm      ④ 3310 rpm
46. 다음 중 CNC공작기계에서 매일 점검해야 할 사항으로 볼 수 없는 것은?  
 ① 절삭유의 유량  
 ② 습도유의 유량  
 ③ 각 축의 작동 검사  
 ④ 각 부의 FAN MOTOR 회전 이상 유무
47. 다음은 선반용 툴 홀더의 ISO 규격이다. 두번째 S 는 무엇을 의미하는가?

C S K P R 25 25 M 12

- ① 클램핑 방식                      ② 인서터의 형상
- ③ 생크 넓이                          ④ 인서트의 여유각

48. 다음은 머시닝센터 프로그램의 일부를 나타낸 것이다. ( ) 안에 내용을 옳게 나열한 것은?

```
G90 G92 X0, Z100, ;
( ① ) 1500 M03 ;
G00 Z3, ;
( ② ) X25,0 Y20, D07 M08 ;
G01 Z-10, ( ③ ) J50 ;
( ④ ) X110, Y40, R20, ;
X75, Y89,749 R50, ;
Y18, ;
G00 Z100, M09 ;
```

- ① ① F, ② M, ③ S, ④ G02
- ② ① S, ② G42, ③ S, ④ G01
- ③ ① S, ② H, ③ F, ④ G00
- ④ ① S, ② G42, ③ F, ④ G03

49. 다음 중 밀링 작업에 관한 안전사항으로 적절하지 않은 것은?

- ① 엔드밀 작업시 절삭유는 비산하므로 사용하여서는 안된다.
- ② 공작물 고정시 높이를 맞추기 위하여 평행블록을 사용하였다.
- ③ 엔드밀과 드릴의 돌출 길이는 되도록 짧게 고정한다.
- ④ 작업 중 위험한 상황이 발생되면 비상정지버튼을 누른다.

50. CNC 선반에서 나사의 피치수가 2.5 mm인 3줄 나사를 가공하려고 한다. 나사의 리드(F)의 값은 얼마로 해야 하는가?

- ① 2.5                                  ② 5.0
- ③ 7.5                                  ④ 10.0

51. CNC 선반에서 공구기능을 표시할 때, "T0100"에서 01의 의미는 무엇인가?

- ① 공구선택번호                      ② 공구보정번호
- ③ 공구선택번호 취소                ④ 공구보정번호 취소

52. 머시닝센터에서 기준 공구와의 길이 차이값을 입력시키는 방법 중 보정값 앞에 마이너스(-) 부호를 붙이는 경우는?

- ① 기준공구 길이보다 짧은 경우
- ② 기준공구 길이보다 길 경우
- ③ 기준공구 길이와 같을 경우
- ④ 기준공구 길이보정을 취소할 경우

53. 대부분의 수치제어 동작기계에 많이 사용되고 있는 방식으로 테이블에서의 위치 검출 없이 서보모터에서 위치와 속도를 검출하는 방식은?

- ① 폐쇄회로 방식                      ② 개방회로 방식
- ③ 반 폐쇄회로 방식                  ④ 복합회로 방식

54. 다음과 같은 프로그램에서 적용된 단일형 고정사이클은?

```
G28 U0, W0, ;
G50 X200, Z100 T0100 ;
G96 S180 M03 ;
G00 X55, Z3, T0100 M08 ;
G94 X25, Z-2, F1.5 ;
Z-4, ;
Z-6, ;
```

- ① 홈 절삭 사이클                      ② 단면 절삭 사이클
- ③ 안지름 절삭 사이클                ④ 테이퍼 나사 절삭 사이클

55. 다음 중 CNC 선반에서 프로그램 원점에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 공작물의 기준이 되는 점을 원점으로 설정한다.
- ② 공작물의 좌표계 설정은 G50 으로 한다.
- ③ 프로그램 원점은 절대좌표의 원점(X0, Z0.)으로 설정한다.
- ④ 기계원점을 프로그램 원점이라 한다.

56. 머시닝센터에서 M10×1.5 탭 가공을 하기 위한 다음 프로그램에서 이송속도는 얼마인가?

```
G43 Z50, H03 S300 M03 ;
G84 G99 Z-10, R5, F__ ;
```

- ① 150mm/min                          ② 300mm/min
- ③ 450mm/min                          ④ 600mm/min

57. 공구보정(OFFSET) 화면에서 가상 인선반경 보정을 수행하기 위하여 노즈 반경을 입력하는 곳은?

- ① R                                      ② Z
- ③ X                                      ④ T

58. CNC 선반에서 준비기능 중 시계방향 원호 가공에 해당하는 것은?

- ① G01                                    ② G02
- ③ G03                                    ④ G32

59. 다음 중 CNC 프로그램을 구성하기 위해 기본적으로 필요한 기능이 아닌 것은?

- ① 준비기능(G)                        ② 이송기능(F)
- ③ 공구기능(T)                        ④ 측정기능(B)

60. 다음 중 NC기계의 안전에 관한 사항으로 틀린 것은?

- ① 절삭 칩의 제거는 브러시나 청소용 솔을 사용한다.
- ② 항상 비상버튼을 누를 수 있도록 영두해 두어야 한다.
- ③ 먼지나 칩 등 불순물을 제거하기 위해 강전반 및 NC 유닛은 압축공기로 깨끗이 청소해야 한다.
- ④ 강전반 및 NC 유닛문은 충격을 주지 말아야 한다.

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