

1과목 : 기계가공법 및 안전관리

1. 다음 중 산화알루미늄( $Al_2O_3$ ) 분말을 주성분으로 소결한 절삭 공구 재료는?

- ① 세라믹                      ② 고속도강  
③ 다이아몬드                ④ 주조경질합금

2. 선반가공에 영향을 주는 절삭조건에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 이송이 증가하면 가공변질층은 깊어진다.  
② 절삭각이 커지면 가공변질층은 깊어진다.  
③ 절삭속도가 증가하면 가공변질층은 얕아진다.  
④ 절삭온도가 상승하면 가공변질층은 깊어진다.

3. 다음 중 대형이며 중량의 공작물을 가공하기 위한 밀링머신으로 중절삭이 가능한 것은?

- ① 나사 밀링머신(thread milling machine)  
② 만능 밀링머신(universal milling machine)  
③ 생산형 밀링머신(production milling machine)  
④ 플레이너형 밀링머신(planer type milling machine)

4. 원주를 단식 분할법으로 32등분하고자 할 때, 다음 준비된 <분할판>을 사용하여 작업하는 방법으로 옳은 것은?

<분할판>

No. 1: 20, 19, 18, 17, 16, 15  
No. 2: 33, 31, 29, 27, 23, 21  
No. 3: 49, 47, 43, 41, 39, 37

- ① 16구멍 열에서 1 회전과 4 구멍씩  
② 20구멍 열에서 1 회전과 10 구멍씩  
③ 27구멍 열에서 1 회전과 18 구멍씩  
④ 33구멍 열에서 1 회전과 18 구멍씩

5. 게이지 블록 중 표준용(calibration grade)으로서 측정기류의 정도검사 등에 사용되는 게이지의 등급은?

- ① 00(AA)급                ② 0(A)급  
③ 1(B)급                    ④ 2(B)급

6. 도면에 편심량이 3mm로 주어져 있다. 이때 다이얼 게이지 눈금의 면위량이 얼마로 나타나도록 편심시켜야 하는가?

- ① 3mm                      ② 4.5mm  
③ 6mm                      ④ 7.5mm

7. 드릴로 구멍 가공을 한 다음에 사용하는 공구가 아닌 것은?

- ① 리머                      ② 센터 펀치  
③ 카운터 보어              ④ 카운터 싱크

8. 선반에서 테이퍼의 각이 크고 길이가 짧은 테이퍼를 가공하기에 가장 적합한 방법은?

- ① 백기어 사용 방법  
② 심압대의 편위 방법  
③ 복식 공구대를 경사시키는 방법  
④ 테이퍼 절삭장치를 이용하는 방법

9. 밀링머신에 관한 안전사항으로 틀린 것은?

- ① 장갑을 끼지 않도록 한다.  
② 가공 중에 손으로 가공면을 점검하지 않는다.  
③ 칩 받이가 있기 때문에 보호안경은 필요없다.  
④ 강력 절삭을 할 때에는 공작물을 바이스에 깊게 물린다.

10. 다음 중 수용성 절삭유에 속하는 것은?

- ① 유화유                    ② 혼성유  
③ 광유                      ④ 동식물유

11. CNC선반에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 축은 공구대가 전후좌우의 2방향으로 이동하므로 2축을 사용한다.  
② 휴지(dwell)기능은 지정한 시간 동안 이송이 정지되는 기능을 의미한다.  
③ 좌표치의 지령방식에는 절대지령과 증분지령이 있고, 한 블록에 2가지를 혼합하여 지령할 수 없다.  
④ 테이퍼나 원호를 절삭 시, 임의의 인선 반지름을 가지는 공구의 인선 반지름에 의한 가공 경로의 오차를 CNC장치에서 자동으로 보정하는 인선 반지름 보정 기능이 있다.

12. 연삭가공 중 가공표면의 표면 거칠기가 나빠지고 정밀도가 저하되는 떨림 현상이 나타나는 원인이 아닌 것은?

- ① 스톨의 평형 상태가 불량할 경우  
② 스톨축이 편심되어 있을 경우  
③ 스톨의 결합도가 너무 작을 경우  
④ 연삭기 자체에 진동이 있을 경우

13. 허용할 수 있는 부품의 오차 정도를 결정한 후 각각 최대 및 최소 치수를 설정하여 부품의 치수가 그 범위 내에 드는지를 검사하는 게이지는?

- ① 다이얼 게이지            ② 게이지 블록  
③ 간극 게이지              ④ 한계 게이지

14. 일반적으로 니형 밀링머신의 크기 또는 호칭을 표시하는 방법으로 틀린 것은?

- ① 콜릿 척의 크기  
② 테이블 작업면의 크기(길이×폭)  
③ 테이블의 이동거리(좌우×전후×상하)  
④ 테이블의 전·후 이송을 기준으로 한 호칭번호

15. 탭(tap)이 부러지는 원인이 아닌 것은?

- ① 소재보다 경도가 높은 경우  
② 구멍이 바르지 못하고 구부러진 경우  
③ 탭 선단이 구멍바닥에 부딪혔을 경우  
④ 탭의 지름에 적합한 핸들을 사용하지 않는 경우

16. 다음 중 기어 가공의 절삭법이 아닌 것은?

- ① 형판을 이용하는 절삭법  
② 다인 공구를 이용하는 절삭법  
③ 총형 공구를 이용하는 절삭법  
④ 창성을 이용하는 절삭법

17. 구성인선(built-up edge)이 생기는 것을 방지하기 위한 대



34. 접합할 소재의 한쪽에 구멍을 뚫고, 판재의 표면까지 용접하여 다른 쪽 소재와 접합하는 용접방법은?

- ① 그루브 용접      ② 필릿 용접  
③ 비드 용접      ④ 플러그 용접

35. 재료의 파손이론 중 취성 재료에 잘 일치하는 것은?

- ① 최대주응력설      ② 최대전단응력설  
③ 최대주변형률설      ④ 변형률 에너지설

36. 다음 중 스프링의 용도와 거리가 먼 것은?

- ① 하중의 측정      ② 진동 흡수  
③ 동력 전달      ④ 에너지 축적

37. 축방향으로 10000N의 인장하중이 작용하는 볼트에서 골지름은 약 몇 mm 이상이어야 하는가? (단, 볼트의 허용인장응력은 48N/mm<sup>2</sup>이다.)

- ① 13.2      ② 14.6  
③ 15.4      ④ 16.3

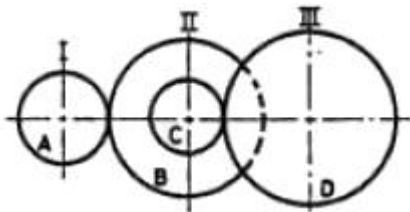
38. 두 축을 주철 또는 주강재로 이루어진 2개의 반원통에 넣고 두 반원통의 양쪽을 볼트로 체결하며 조립이 용이한 커플링은?

- ① 클램프 커플링      ② 셀러 커플링  
③ 머프 커플링      ④ 플랜지 커플링

39. 원주속도 5m/s로 2.2kW의 동력을 전달하는 평벨트 전동장치에서 긴장측 장력은 약 몇 N인가? (단, 벨트의 장력비(e<sup>μ</sup>)는 20이다.)

- ① 450      ② 660  
③ 750      ④ 880

40. 그림과 같은 기어열에서 각각의 잇수가 Z<sub>A</sub>는 16, Z<sub>B</sub>는 60, Z<sub>C</sub>는 12, Z<sub>D</sub>는 64인 경우 A 기어가 있는 I축이 1500rpm으로 회전할 때, D기어가 있는 III축의 회전수는 얼마인가?



- ① 56rpm      ② 60rpm  
③ 75rpm      ④ 85rpm

3과목 : 컴퓨터응용가공

41. 다음 중 가공 경로를 계획할 때 고려해야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 공구의 제작사      ② 곡면 정의 방식  
③ NC 기계의 자유도      ④ 수치적 계산의 난이도

42. 3차원 모델링에서 솔리드 모델링(Solid modeling)의 특징이 아닌 것은?

- ① 부품상호 간의 간섭체크가 가능하다.  
② 표면적, 체적, 관성모멘트 등의 계산이 가능하다.  
③ 단순 데이터로 용량이 작으며 처리시간도 짧다.

④ 불리언(Boolean) 연산(합집합, 차집합, 교집합)이 쉽게 된다.

43. 곡면의 용도에 따른 분류에서 일반 가전제품의 외형이나 용기류 등의 플라스틱 제품에서 널리 발견되는 곡면으로서, 곡면의 미적 특성을 규정하는 곡선을 투영도상에 표시하는 곡면은?

- ① 유체역학적 곡면      ② 심미적 곡면  
③ 공학적 곡면      ④ 재료역학적 곡면

44. 공구경로 시뮬레이션을 통한 검증 내용으로 보기 어려운 것은?

- ① 공구가 공작물의 필요한 부분까지 제거하진 않는가  
② 가공 중 공구수명에 도달하여 파손의 가능성이 있는가  
③ 공구가 클램프나 고정구와 충돌 하진 않는가  
④ 공구경로들은 효율적인가

45. CAD시스템에서 작성된 도면을 출력할 수 있는 장치로 틀린 것은?

- ① 플로터(plotter)      ② 프린터(printer)  
③ 라이트 펜(light pen)      ④ 하드 카피어(hard copier)

46. NC 공구경로 시뮬레이션 및 검증방법 가운데 공작물을 사각기둥의 집합으로 표현하고 공구가 사각기둥을 깎아 나갈 때 그 높이를 갱신하여 가공되는 공작물의 디스플레이를 효과적으로 할 수 있도록 한 방법은?

- ① 3D histogram      ② Point-vector  
③ Voxel      ④ Constructive Solid Geometry(CSG)

47. B-spline 곡선을 정의하기 위해 필요하지 않은 입력 요소는?

- ① 조정점      ② 절점(knot) 벡터  
③ 곡선의 오더(order)      ④ 끝점에서의 접선(tangent) 벡터

48. 2차원으로 구성되는 가장 일반적인 원추곡선의 식이 다음과 같을 때, 식에서 계수가  $b^2-4ac=0$ 인 경우의 표현은?

$$F(x, y) = ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + g = 0$$

- ① 원      ② 타원  
③ 포물선      ④ 쌍곡선

49. 두 점 (1, 1), (3, 4)를 잇는 선분을 원점 기준으로 X방향으로 2배, Y방향으로 0.5배 확대(축소)하였을 때 선분 양 끝점의 좌표를 구한 것은?

- ① (1, 1), (1.5, 2)      ② (1, 1), (6, 2)  
③ (2, 0.5), (6, 2)      ④ (2, 2), (1.5, 2)

50. 열가소성 수지를 액체 상태로 압출하여 층을 만드는 신속시작(RP) 방식은?

- ① FDM      ② SLA  
③ SLS      ④ LOM

51. 베지어(Bezier) 곡선의 특성이 아닌 것은?

- ① 조정점 다각형의 시작점과 끝점을 지난다.  
② 조정점 다각형의 첫 번째 직선과 시작점에서의 접선 벡터의 방향이 같다.  
③ 조정점 다각형의 꼭지점 순서가 거꾸로 되어도 같은 곡

선이 생성된다.

- ① 조정점 하나가 변경되어도 곡선에는 영향을 미치지 않는다.

52. 자유곡면의 NC 밀링 가공을 위한 경로산출에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 공구 흔적(cusp)을 줄이기 위해서는 경로 간 간격을 줄이거나 공구반경을 크게 한다.  
 ② 공구간섭은 공구지름 크기에 무관하다.  
 ③ 원호 보간을 이용하면, NC 프로그램 길이를 크게 줄일 수 있다.  
 ④ 경로산출을 위해 곡면 오프셋(offset) 계산이 이용되기도 한다.

53. 3차원 솔리드 모델링 형상 표현방법 중 CSG(Constructive Solid Geometry)에 해당되는 사항은?

- ① 경계면에 의한 표현  
 ② 로프트(loft)에 의한 표현  
 ③ 스위프(sweep)에 의한 표현  
 ④ 프리미티브(primitive)에 의한 표현

54. CAD 데이터 교환을 위한 중간 파일로서, Flag섹션, Start섹션, Global섹션, Directory Entry섹션, Parameter Data섹션, Terminate 섹션 등으로 구성된 파일 형식은?

- ① DXF                      ② IGES  
 ③ PRT                      ④ STEP

55. CAD/CAM시스템에서 모델링된 도형을 보다 현실감 있게 정적으로 화면에 디스플레이하기 위해 사용되는 것이 아닌 것은?

- ① 모핑(morphing)  
 ② 음영기법(shading)  
 ③ 색채 모델링(color modeling)  
 ④ 은선/은면 제거(hidden line/surface removal)

56. 솔리드 모델링 시스템에서 모따기, 구멍, 필릿, 슬롯 작업을 이용해 형상을 수정하는 것은?

- ① 불리안 작업              ② 기본 입체(primitive) 모델링  
 ③ 스위핑 작업              ④ 특징형상 모델링

57. 어떤 NC공작기계의 MCU가 Z축을 이동시키기 위하여 5초에 10000펄스의 전기신호를 발생시켰다. 이 공작기계의 BLU가 0.005mm/Pulse이면 이 때 이동한 거리는 몇 mm인가?

- ① 20                      ② 50  
 ③ 100                      ④ 250

58. 다음 중 CSG와 비교한 B-rep의 특성이 아닌 것은?

- ① 입체의 표면적 계산이 용이하다.  
 ② 많은 저장 메모리가 요구된다.  
 ③ 투시도 작성이 용이하다.  
 ④ 3면도 작성이 곤란하다.

59. CNC 선반용 NC 데이터를 생성 시 노즈 반경이 0.8mm인 바이트를 선정하고 도면에는 최대높이 거칠기가 0.02mm로 표시되었을 때 바이트의 이송속도는 약 몇 mm/rev로 지정해야 하는가?

- ① 0.357                      ② 0.457  
 ③ 0.505                      ④ 0.557

60. 곡면 모델(surface model)의 특징으로 틀린 것은?

- ① 은선 제거가 가능하다.  
 ② CAM 가공을 위한 모델로 사용이 가능하다.  
 ③ 생성된 모델의 체적을 계산하기가 용이하다.  
 ④ 3차원 유한요소를 사용하기에 부적절한 모델이다.

#### 4과목 : 기계제도 및 CNC공작법

61. 공구, 지그 등의 위치를 참고로 나타내는 데 사용하는 선의 명칭은?

- ① 가상선                      ② 지시선  
 ③ 피치선                      ④ 해칭선

62. 보기에서 치수 기입의 원칙에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

a : 숫자로 기입된 치수는 'mm' 단위이다.  
 b : 도면의 치수는 특별히 명시하지 않는 한 다름 질 치수를 기입한다.  
 c : 치수 중 참고 치수는 치수 수치를 □안에 기입한다.

- ① a, b                      ② b, c  
 ③ a, c                      ④ a, b, c

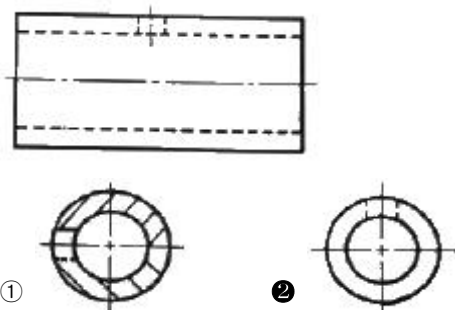
63. 평행 핀의 호칭방법을 옳게 나타낸 것은? (단, 비경화강 평행 핀으로 호칭 지름은 6mm, 호칭 길이는 30mm이며, 공차는 m6이다.)

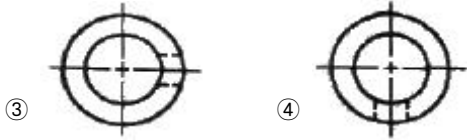
- ① 평행 핀 -6×30 m6-St      ② 평행 핀 -6 m6×30-St  
 ③ 평행 핀 St-6×30-m6      ④ 평행 핀 St-6 m6×30

64. 치수선 및 치수 기입 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

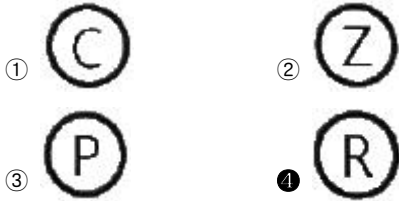
- ① 치수선은 가는 실선으로 긋는다.  
 ② 치수선은 원칙적으로 지시하는 길이에 평행하게 긋는다.  
 ③ 치수 수치는 다른 치수선과 교차하여 겹치도록 기입한다.  
 ④ 치수선이 인접해서 연속되는 경우에 치수선은 되도록 동일 직선상에 가지런히 기입하는 것이 좋다.

65. 파이프 상단 중앙에 드릴 구멍을 뚫은 그림과 같은 정면도를 보고 우측면도를 작성했을 때 다음 중 가장 적합한 것은?





66. 기하공차 표시와 관련하여 상호 요구사항이 부가적으로 필요한 경우 M 또는 L 기호 다음에 명시하는 특정 기호는?



67. 줄다듬질 가공을 나타내는 가공기호는?

- ① FF                      ② FS  
③ PS                      ④ SH

68. 2개의 입체가 서로 만날 때 두 입체 표면에 만나는 선이 생기는데 이 선을 무엇이라고 하는가?

- ① 분할선                      ② 입체선  
③ 직립선                      ④ 상관선

69. 조립되는 구멍의 치수가  $\phi 100^{+0.015}_0$  이고, 축의 치수가  $\phi 100^{-0.015}_{-0.030}$  인 끼워맞춤에서 최소 틈새는?

- ① 0.005                      ② 0.015  
③ 0.030                      ④ 0.045

70. 호칭번호가 6900인 베어링에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 안지름이 10mm인 니들 롤러 베어링  
② 안지름이 12mm인 원통 롤러 베어링  
③ 안지름이 12mm인 자동조심 볼 베어링  
④ 안지름이 10mm인 단열 깊은 홈 볼 베어링

71. 다음 CNC선반 프로그램에서 'F1.5'의 의미로 옳은 것은?

G92 X15, Z-30, F1.5;

- ① 나사의 유효지름 1.5mm                      ② 나사산의 높이 1.5mm  
③ 나사의 리드 1.5mm                      ④ 1.5등급 나사

72. CNC 와이어 컷 방전가공에서 가공액으로 물을 사용할 때 장점에 해당되지 않는 것은?

- ① 공작물과 와이어 전극을 빨리 냉각시킨다.  
② 취급이 용이하고 화재의 위험이 없다.  
③ 전극에 강제진동이 발생되면 극간 접촉이 일어나게 도와준다.  
④ 가공 시 발생하는 불순물의 배제가 양호하다.

73. 머시닝센터에서 4날- $\phi 10$  엔드밀을 사용하여 G94 F100 ;의 프로그램으로 가공할 때 날 당 이송 속도는 약 몇 mm/날 인가? (단, 주축의 회전수는 1000rpm이다.)

- ① 0.025                      ② 0.032

- ③ 0.25                      ④ 0.40

74. NC공작기계의 제어방식으로 틀린 것은?

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

75. CNC선반에서 상대좌표계에 대한 내용으로 틀린 것은?

- ① 공구의 Setting 시 사용한다.  
② 좌표어는 X, Z로 표시한다.  
③ 간단한 핸들의 이동에 사용한다.  
④ 일시적으로 상대좌표를 0(Zero)으로 설정할 수 있다.

76. 다음의 CNC선반 프로그램과 같은 복합고정형 나사절삭 사이클에 대한 설명으로 틀린 것은?

G76 P010060 Q50 R30 ;  
G76 X27.62 Z-25.0 P1190 Q350 F2.0 ;

- ① Q50은 정삭 여유값이다.  
② Q350은 첫 번째 절입량이다.  
③ P1190은 나사산의 높이값이다.  
④ P010060의 01은 다듬질 횟수다.

77. CNC프로그램상에서 다음 블록으로 작업을 수행하기 전에 일정시간을 지연시키는 코드는?

- ① G01                      ② G02  
③ G03                      ④ G04

78. CNC선반에서 2번 공구를 공구보정(Offset) 4번의 보정량으로 보정하여 사용하려고 할 때 공구지령으로 옳은 것은?

- ① T0402                      ② T2040  
③ T0204                      ④ T4020

79. 다음 머시닝센터 프로그램에서 고정 사이클의 기능 중 G98의 의미는?

G81 G90 G98 X50, Y50, Z100, R5, ;

- ① R점 복귀                      ② 초기점 복귀  
③ 절대지령                      ④ 중분지령

80. CNC선반에서  $\phi 60$ mm로 가공하기 위해 지령값 X=60.0으로 입력한 후 소재를 측정하였더니  $\phi 59.6$ mm가 되었다. 파라미터에 입력된 기존 보정값이 0.25였다면 수정해야 할 공구 보정치는 얼마인가? (단, 직경지령을 사용한다.)

- ① 0.25                      ② 0.4  
③ -0.15                      ④ 0.65

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://www.comcbt.com/x)

#### 전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

**오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.**

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| ①  | ④  | ④  | ①  | ②  | ③  | ②  | ③  | ③  | ①  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ③  | ③  | ④  | ①  | ①  | ②  | ②  | ②  | ④  | ④  |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| ④  | ②  | ②  | ①  | ④  | ③  | ③  | ③  | ④  | ①  |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| ②  | ②  | ②  | ④  | ①  | ③  | ④  | ①  | ④  | ③  |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| ①  | ③  | ②  | ②  | ③  | ①  | ④  | ③  | ③  | ①  |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| ④  | ②  | ④  | ②  | ①  | ④  | ②  | ④  | ①  | ③  |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| ①  | ①  | ②  | ③  | ②  | ④  | ①  | ④  | ②  | ④  |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| ③  | ③  | ①  | ①  | ②  | ①  | ④  | ③  | ②  | ④  |