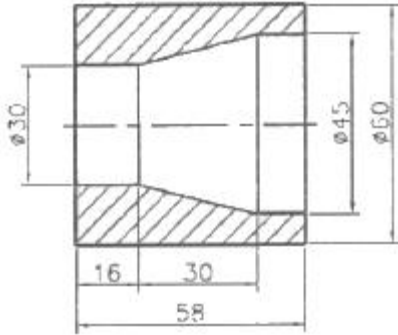


**1과목 : 기계가공법 및 안전관리**

1. 어미자의 1눈금이 0.5mm이며 아들자의 눈금이 12mm를 25 등분한 버니어 캘리퍼스의 최소 측정값은?  
 ① 0.01mm                      ② 0.05mm  
 ③ 0.02mm                      ④ 0.1mm

2. 바이트의 여유각을 주는 가장 큰 이유는?  
 ① 바이트의 날끝과 공작물 사이의 마찰을 줄이기 위하여  
 ② 공작물의 깎이는 깊이를 적게하고 바이트의 날 끝이 부러 지지 않도록 보호하기 위하여  
 ③ 바이트가 공작물을 깎는 칩가루 흐름을 잘되게 하기 위하여  
 ④ 바이트의 재질이 강한 것이기 때문에

3. 다음 그림과 같은 공작물의 테이퍼를 선반의 공구대를 회전시켜 가공하려고 한다. 이 때 복식 공구대의 회전각은?



- ① 약 10도                      ② 약 12도  
 ③ 약 14도                      ④ 약 18도
4. 밀링에서 상향절삭과 하향절삭의 비교 설명으로 맞는 것은?  
 ① 상향절삭은 절삭력이 상향으로 작용하여 가공물 고정 유리하다.  
 ② 상향절삭은 기계의 강성이 낮아도 무방하다.  
 ③ 하향절삭은 상향절삭에 비하여 공구 마모가 빠르다.  
 ④ 하향절삭은 백래시(back lash)를 제거할 필요가 없다.

5. 물체의 길이, 각도, 형상측정이 가능한 측정기는?  
 ① 표면 거칠기 측정기      ② 3차원 측정기  
 ③ 사인 센터                  ④ 다이얼게이지

6. 연성 재료를 고속절삭할 때 생기는 칩의 형태는?  
 ① 유동형(flow type)      ② 균열형(crack type)  
 ③ 열단형(tear type)      ④ 전단형(shear type)

7. 다음 중 다이얼 게이지(dial gauge)의 특징이 아닌 것은?  
 ① 다원측정의 검출기로서 이용할 수 있다.  
 ② 눈금과 지침에 의해서 읽기 때문에 오차가 적다.  
 ③ 연속된 변위량의 측정이 가능하다.  
 ④ 측정범위가 넓고, 직접제품의 치수를 읽을 수 있다.

8. 면판볼이 주축대 2대를 마주 세운 구조형으로 된 선반은?  
 ① 차축선반                      ② 차륜선반  
 ③ 공구선반                      ④ 직립선반

9. 브로칭머신에서 브로치를 인발 또는 압입하는 방법에 속하지 않는 것은?

- ① 나사식                          ② 기어식  
 ③ 유압식                          ④ 압출식

10. 연한 갈색으로 일반 강의 연삭에 사용하는 연삭숫돌의 재질은?

- ① A 숫돌                          ② WA 숫돌  
 ③ C 숫돌                          ④ GC 숫돌

11. 밀링작업에서 일감의 가공면에 떨림(chattering)이 나타날 경우 그 방지책으로 적합하지 않는 것은?

- ① 밀링커터의 정밀도를 좋게 한다.  
 ② 일감의 고정을 확실하게 한다.  
 ③ 절삭조건을 개선한다.  
 ④ 회전속도를 빠르게 한다.

12. CNC 프로그래밍에서 좌표계 주소(Address)와 관련이 없는 것은?

- ① X, Y, Z                          ② A, B, C  
 ③ I, J, K                          ④ P, U, X

13. 피측정물과 표준자와의 측정방향에 있어서 1직선 위에 배치하여야 한다는 것은?

- ① 헤르츠의 법칙                  ② 후크의 법칙  
 ③ 에어리점                          ④ 아베의 원리

14. 벨트를 플리에 걸 때는 어떤 상태에서 해야 안전한가?

- ① 저속 회전 상태                  ② 중속 회전 상태  
 ③ 회전 중지 상태                  ④ 고속 회전 상태

15. 절삭속도가 140m/min, 이송이 0.25mm/rev인 절삭조건을 사용하여  $\phi 80$ mm인 환봉을  $\phi 75$ mm로 1회 절삭하려고 할 때 소요되는 가공시간은 약 몇 분인가? (단, 절삭 길이는 300mm이다.)

- ① 2분                                  ② 4분  
 ③ 6분                                  ④ 8분

16. 방전가공에서 전극재료의 조건으로 맞지 않는 것은?

- ① 방전이 안전하고 가공속도가 클 것  
 ② 가공에 따른 가공전극의 소모가 적을 것  
 ③ 공작물보다 경도가 높을 것  
 ④ 기계가공이 쉽고 가공정밀도가 높을 것

17. 판재 또는 포신 등의 큰 구멍 가공에 적합한 보링머신은?

- ① 코어 보링머신                  ② 수직 보링머신  
 ③ 보통 보링머신                  ④ 지그 보링머신

18. 연삭숫돌의 집자 중 천연임자가 아닌 것은?

- ① 석영                                  ② 코런덤  
 ③ 다이아몬드                          ④ 알루미늄

19. 일반적으로 밀링머신의 크기는 호칭번호로 표시하는데 그 기준은 무엇인가?

- ① 기계의 중량                          ② 기계의 설치면적

③ 테이블의 이동거리 ④ 주축모터의 크기

20. 연삭숫돌을 고무 해머로 때려 검사한 결과 울림이 없거나 둔탁한 소리가 나는 것은?

- ① 완전한 숫돌                      ② 균열이 생긴 숫돌
- ③ 두께가 두꺼운 숫돌            ④ 두께가 얇은 숫돌

**2과목 : 기계설계 및 기계재료**

21. Al-Cr-Mo강을 가스질화 할 때 처리온도로 적당한 것은?

- ① 370~450℃                      ② 500~550℃
- ③ 650~700℃                      ④ 850~900℃

22. 줄(File)의 재질로는 보통 어떤 강을 사용하는가?

- ① 고속도강                      ② 탄소공구강
- ③ 초경합금강                      ④ 톱백

23. 백주철을 고온에서 장시간 열처리하여 시멘타이트 조직을 분해하거나 소실시켜 인성 또는 연성을 개선한 주철은?

- ① 가단 주철                      ② 칠드 주철
- ③ 구상흑연 주철                      ④ 합금 주철

24. 금반지를 18(K)금으로 만들었다. 순금(Au)은 몇 %가 함유된 것인가?

- ① 18                                  ② 34
- ③ 75                                  ④ 100

25. 풀림 처리의 목적으로 가장 적합한 것은?

- ① 연화 및 내부응력 제거            ② 경도의 증가
- ③ 조직의 오스테나이트화            ④ 표면의 경화

26. 일반적으로 금속재료에 비하여 세라믹의 특징으로 옳은 것은?

- ① 인성이 풍부하다.
- ② 내산화성이 양호하다.
- ③ 성형성 및 기계가공성이 좋다.
- ④ 내충격성이 높다.

27. 다음 중 아공석강에서 탄소강의 탄소함유량이 증가할 때 기계적 성질을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 인장강도가 증가한다.                      ② 경도가 증가한다.
- ③ 항복점이 증가한다.                      ④ 연신율이 증가한다.

28. 일반적인 합금의 성질을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 전기 전도율이나 열전도율이 낮아진다.
- ② 강도와 경도가 커지고 전성과 연성이 작아진다.
- ③ 용해점이 높아진다.
- ④ 담금질 효과가 크다.

29. 탄소강을 담금질할 때 이용하는 냉각제 중에서 냉각성능이 큰 것부터 나열된 것은?

- ① 10%식염수 > 기름 > 물                      ② 물 > 기름 > 10% 식염수
- ③ 10% 식염수 > 물 > 기름                      ④ 기름 > 물 > 10% 식염수

30. 구리합금 중 6:4 황동에 약 0.8% 정도의 주석을 첨가하며 내해수성이 강하기 때문에 선박용 부품에 사용하는 특수 황

동은?

- ① 네이벌 황동                      ② 강력 황동
- ③ 납 황동                                  ④ 애드미럴티 황동

31. 다음 중 전달할 수 있는 회전력의 크기가 가장 큰 키(key)는?

- ① 접선 키                                  ② 안장 키
- ③ 평행 키                                  ④ 둥근 키

32. 다음 중 자동 하중 브레이크에 속하는 것은?

- ① 밴드 브레이크(band brake)
- ② 블록 브레이크(block brake)
- ③ 웜 브레이크(worm brake)
- ④ 원추 브레이크(cone brake)

33. 축의 지름에 비하여 길이가 짧은 축을 말하며, 비틀림과 굽힘을 동시에 받는 축으로 공작기계의 주축 및 터빈 축등에 사용하는 것은?

- ① 차축(axle shaft)                      ② 전동축(transmission shaft)
- ③ 스피들(spindle)                      ④ 유연성 축(flexivble shaft)

34. 스프링 코일의 평균지름 60mm, 유효권수 10, 소재 지름 6mm, 가로탄성계수(G)는 78.48GPa이고, 이 스프링에 하중 490N을 받을 때 코일 스프링의 처짐은 약 몇 mm가 되는가?

- ① 6.67                                  ② 83.2
- ③ 8.3                                      ④ 66.7

35. 폴리의 지름 200mm, 회전수 1600rpm으로 4kW의 동력을 전달할 때 벨트의 유효 장력은 약 몇 N인가? (단, 원심력과 마찰은 무시한다.)

- ① 24                                      ② 93
- ③ 239                                      ④ 527

36. 구름 베어링 중에서 가장 널리 사용되는 것으로 구조가 간단하고 정밀도가 높아서 고속 회전용으로 적합한 베어링은 어느 것인가?

- ① 깊은 홈 볼 베어링                      ② 마그네토 볼 베어링
- ③ 앵글러 볼 베어링                      ④ 자동 조심 볼 베어링

37. 리벳이음에서 리벳 지름을 d, 피치를 p라 할 때 강판의 효율 η 옳은 것은? (단, 1줄 리벳 겹치기 이음이다.)

①  $\eta = 1 - \frac{d}{p}$                       ②  $\eta = \frac{d}{p} - 1$

③  $\eta = 1 - \frac{p}{d}$                       ④  $\eta = 1 + \frac{d}{p}$

38. 이론적으로 사각나사의 효율을 최대로 하는 리드각(λ)은 얼마인가? (단, ρ는 마찰각이다.)

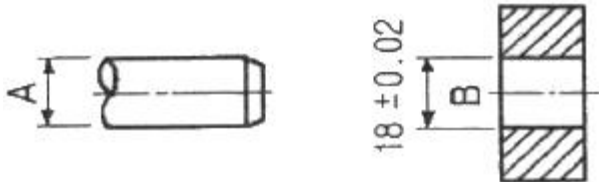
①  $\lambda = 45^\circ + \frac{\rho}{2}$                       ②  $\lambda = 45^\circ - \frac{\rho}{2}$

③  $\lambda = 45^\circ + \rho$                       ④  $\lambda = 45^\circ - \rho$

39. 지름이 2cm의 봉재의 인장하중이 400N이 작용할 때 발생하는 인장응력은 약 얼마인가?  
 ① 127.3N/cm<sup>2</sup>      ② 127.3N/mm<sup>2</sup>  
 ③ 172.8N/cm<sup>2</sup>      ④ 172.8N/mm<sup>2</sup>
40. 표준 스퍼기어에서 모듈 5, 잇수 17개, 압력각이 20°라고 할 때, 법선피치(p<sub>n</sub>)은 약 몇 mm인가?  
 ① 18.2                  ② 14.8  
 ③ 15.6                  ④ 12.4

**3과목 : 기계제도 및 CNC 공작법**

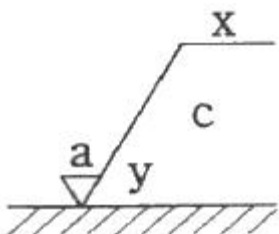
41. Tr 40×7-6H로 표시된 나사의 설명 중 틀린 것은?  
 ① Tr:미터 사다리꼴나사      ② 40:호칭지름  
 ③ 7:나사산의 수              ④ 6H:나사의 등급
42. 그림과 같은 축 A와 부시 B의 끼워 맞춤에서 최소 틈새가 0.30mm이고, 축의 공차가 0.30mm일 때, 축 A의 최대치수와 최소치수는?



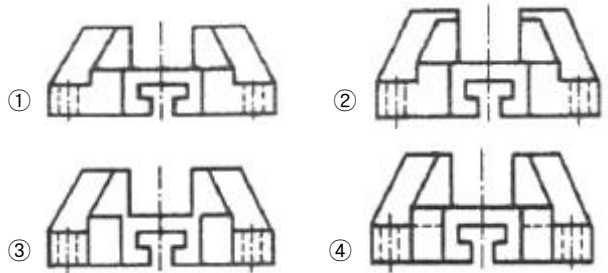
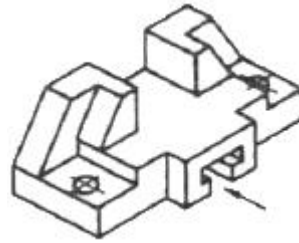
- ① 최대 : 17.58mm, 최소 : 17.38mm  
 ② 최대 : 17.68mm, 최소 : 17.48mm  
 ③ 최대 : 18.38mm, 최소 : 18.08mm  
 ④ 최대 : 18.58mm, 최소 : 18.38mm
43. KS 기계제도에서 특수한 용도의 선으로 가는 실선을 사용하는 경우가 아닌 것은?  
 ① 위치를 명시하는데 사용한다.  
 ② 얇은 부분의 단면도시를 명시하는데 사용한다.  
 ③ 평면이라는 것을 나타내는데 사용한다.  
 ④ 외형선 및 숨은선의 연장상을 표시하는데 사용한다.
44. 같은 직선상에 있을 축선과 기준축과의 차를 표시하는 등축도를 나타내는 기호는?



45. 그림과 같은 표면의 결 도시기호에서 "X"는 무엇을 나타내는가?



- ① 가공 방법의 기호      ② 줄무늬 방향의 기호  
 ③ 표면 거칠기의 상한치      ④ 기준길이 또는 평가길이
46. 그림과 같은 입체도에서 화살표 방향에서 본 정면도를 가장 올바르게 나타낸 것은?



47. NA4916V의 베어링 호칭표시에서 NA는 무엇을 나타내는가?  
 ① 복결 원통 롤러 베어링      ② 스러스트 롤러 베어링  
 ③ 테이퍼 롤러 베어링      ④ 니들 롤러 베어링

48. 다음 ()안에 적절한 것은?

도면을 철하기 위하여 구멍 뚫기의 여유를 설치해도 좋다. 이 여유는 최소 나비 ( )로 표제란에서 가장 떨어진 곳에 둔다.

- ① 5mm                      ② 10mm  
 ③ 15mm                    ④ 20mm
49. 기계제도 도면을 그리다 보면 선이 우연히 겹치는 경우가 많다. 답항의 선들이 모두 겹쳤을 때에 가장 우선적으로 나타내야 하는 선은?  
 ① 절단선                      ② 무게 중심선  
 ③ 치수 보조선              ④ 숨은선
50. 재료 기호가 "STC140"으로 되어 있을 때 이 재료의 명칭으로 옳은 것은?  
 ① 합금 공구강 강재              ② 탄소 공구강 강재  
 ③ 기계구조용 탄소 강재      ④ 탄소강 주강품
51. CNC 공작기계의 일반적인 특징으로 틀린 것은?  
 ① 품질이 균일한 생산품을 얻을 수 있으나 고장 발생 시 자기진단이 어렵다.  
 ② 공작기계가 공작물을 가공 중에도 파트 프로그램 수정이 가능하다.  
 ③ 인치 단위의 프로그램을 쉽게 미터 단위로 자동 변환할 수 있다.  
 ④ 파트 프로그램을 매크로 형태로 저장시켜 필요시 불러 사용할 수 있다.
52. 다음 중 CNC의 제어방법에서 직선 보간이나 원호 보간에 사용되고 있을 펄스 분배 방식이 아닌 것은?

- ① DDA 방식                      ② 대수연산 방식
- ③ MIT 방식                        ④ 증분절대좌표 방식

53. ISO 선삭용 인서트의 형번 표기법(ISO)에서 밑줄 친 C가 나타내는 것은?

**CNMG120408R**

- ① 공차                              ② 노즈 반경
- ③ 인서트 현상                    ④ 여유각

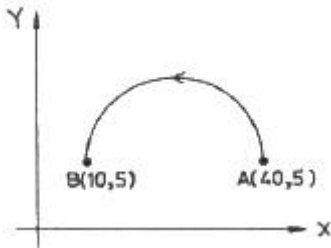
54. CNC 방전가공의 일반적인 특징으로 틀린 것은?

- ① 열에 의한 변형이 적으므로 가공 정밀도가 우수하다.
- ② 전극으로 구리, 황동, 흑연 등을 사용하므로 성형이 용이하다.
- ③ 강한 재료, 부도체 재료, 담금질 재료의 가공도 용이하다.
- ④ 미세한 구멍, 얇은 두께의 재질을 가공해도 변형이 생기지 않는다.

55. 지름이  $\phi 30\text{mm}$ 인 재료를 CNC선반에서 절삭할 때 주축의 회전수가 1000rpm이면 절삭속도는 약 몇 m/min인가?

- ① 942                                ② 94.2
- ③ 1884                              ④ 188.4

56. 그림과 같이 R15인 반원을 A점에서 B점까지 가공하는 증분 지령으로 작성된 CNC프로그램으로 올바른 것은?



- ① G91 G03 X-30. I-15. ;
- ② G91 G03 X10. Y5. I-15. ;
- ③ G91 G03 X-30. I7.5 ;
- ④ G91 G03 X10. Y5. J-7.5 ;

57. CNC 프로그램에서 가공물과 공구와의 상대 속도를 지정하는 기능은?

- ① 주축기능(S)                    ② 준비기능(G)
- ③ 이송기능(F)                    ④ 공구기능(T)

58. CNC선반에서 100rpm으로 회전하는 스피들에 2회전 휴지(dwel)를 주기 위한 CNC프로그램은?

- ① G04 X12                        ② G04 X0.12
- ③ G04 X1.2                       ④ G04 X12.5

59. CNC 공작기계 작업 중 이상이 발생했을 때 조치 내용으로 알맞지 않는 것은?

- ① 비상 정지 스위치를 즉시 누른다.
- ② 작업을 멈추고 원인을 확인 제거한다.
- ③ 파라미터를 삭제한다.
- ④ 경보(alarm) 내용을 확인 수정한다.

60. 공구지름 보정 무시 상태에서 공구지름 보정을 지령한 블록을 의미하는 것은?

- ① cancel block                    ② single block
- ③ start up block                   ④ slash block

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