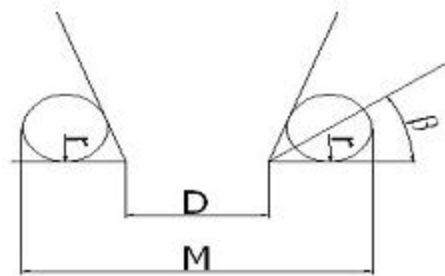


1과목 : 기계가공법 및 안전관리

- 미소분말을 초고온(2000℃), 초고압(5만기압 이상)에서 소결하여 만든 인공합성 절삭공구 재료로 뛰어난 내열성과 내마모성으로 인하여 난삭재료, 담금질강, 고속도강, 내열강 등의 절삭에 많이 사용되고 있는것은?
 ① CBN 공구 ② 다이아몬드 공구
 ③ 서멧 공구 ④ 세라믹 공구
- 비트리파이드(vitrified)계 연삭숫돌로 내경 연삭을 할 때 일반적으로 공작물의 원주속도는 몇 m/min인가? (단, 이 값은 공작물의 재질 등에 따라 일정하지 않다.)
 ① 100~300 ② 300~600
 ③ 600~1800 ④ 1600~2000
- 드릴 머신으로 얇은 철판에 구멍을 뚫을 때, 공작물 보조 받침대로 가장 좋은 것은 무엇인가?
 ① 구리판 ② 강철판
 ③ 나무판 ④ 니켈판
- 길이가 2m인 어떤 물체의 온도가 2℃ 상승했을 시 온도 변화에 따른 길이 변화량은 몇 μm인가? (단, 물체의 열팽창 계수는 $11.3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 이다.)
 ① 2.8 ② 11.3
 ③ 28 ④ 45.2
- 응급처치 시 유의 사항에 위배되는 것은?
 ① 긴급을 요하는 환자가 2인 이상 발생하였을 경우에는 대출혈, 중독 등의 환자보다 심한 소리와 행동을 나타내는 환자를 우선 처치한다.
 ② 충격방지를 위하여 환자의 체온 유지에 노력해야 한다.
 ③ 응급 의료진과 가족에게 연락하고, 주위 사람에게 도움을 청해야 한다.
 ④ 의식불명 환자에게 물 등 기타 음료수를 먹이지 말아야 한다.
- 공작물의 화학 반응을 통해 가공하는 화학적 가공의 특징으로 틀린 것은?
 ① 강도, 경도에 관계없이 사용할 수 있다.
 ② 가공 경화 또는 표면 변질 층이 생긴다.
 ③ 복잡한 형상과 관계없이 표면 전체를 한번에 가공할 수 있다.
 ④ 한번에 여러 개를 가공할 수 있다.
- 연삭 숫돌의 3요소가 아닌 것은?
 ① 입자 ② 결합제
 ③ 입도 ④ 기공
- 작업장에서 무거운 짐을 들고 운반 작업을 할 때의 설명으로 틀린 것은?
 ① 짐은 가급적 몸 가까이 가져온다.
 ② 가능한 상체를 곧게 세우고 등을 반듯이 하여 들어올린다.
 ③ 짐을 들어올릴 때 충격이 없어야 한다.
 ④ 짐은 무릎을 굽힌 자세에서 들고 편 자세에서 내려놓는다.

- 슬로터를 이용한 가공이 아닌 것은?
 ① 내경 키 홈(key way) ② 내경 스플라인(spline)
 ③ 세레이션(serration) ④ 나사(thread)
- 다이얼 게이지는 어떤 측정기에 속하는가?
 ① 전장 측정기 ② 단면 측정기
 ③ 비교 측정기 ④ 각도 측정기
- 절삭유제에 대한 설명 중 옳은 것은?
 ① 마찰계수가 높고 표면장력이 커야 한다.
 ② 공구의 인선을 냉각시켜 공구의 경도 저하를 방지한다.
 ③ 식물유는 냉각 효과가 우수하므로 고속 다듬질 절삭에 좋다.
 ④ 광(물)유는 윤활작용이 좋고 냉각성이 크다.
- 테이퍼 플러그 게이지(taper plug gage)의 측정에서 그림과 같이 정반 위에 놓고 핀을 이용해서 측정하려 한다. M을 구하는 식은?



- M을 구하는 식은?
 ① $M = D + 2r + 2r \times \cot \beta$ ② $M = D + r + r \times \cot \beta$
 ③ $M = D + 2r + 2r \times \tan \beta$ ④ $M = D + r + r \times \tan \beta$
- 선반에서 양 센터 작업 시 주축의 회전을 공작물에 전달하기 위하여 사용되는 것은?
 ① 센터 드릴(center drill) ② 돌리개(lathe dog)
 ③ 면 판(face plate) ④ 방진구(work rest)
- 선반의 주축을 중공축으로 한 이유에 속하지 않는 것은?
 ① 무게를 감소하여 베어링에 작용하는 하중을 줄이기 위하여
 ② 긴 가공물 고정이 편리하게 하기 위하여
 ③ 지름이 큰 재료의 테이퍼를 깎기 위하여
 ④ 굽힘과 비틀림 응력의 강화를 위하여
- 공작기계로 가공된 평탄한 면을 더욱 정밀하게 다듬질하는 공구로 공작 기계의 베드, 미끄럼면, 측정용 정밀 정반 등 최종 마무리 가공에 사용되는 수공구는?
 ① 리머 ② 정
 ③ 다이스 ④ 스크레이퍼
- 절삭 공구를 육각형 모양의 드럼(drum)에 가공 공정 순서대로 장착하고 동일 치수의 제품을 대량생산하고자 한다. 이때 사용하는 공작기계로 가장 적합한 것은?
 ① 탁상 선반 ② 정면 선반
 ③ 수직 선반 ④ 터릿 선반
- 수평 밀링 머신에 대한 설명이 아닌 것은?
 ① 주축은 기둥 상부에 수평으로 설치한다.

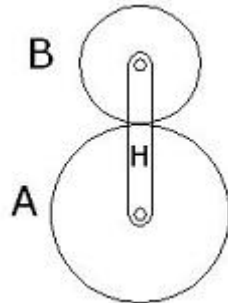
- ② 스프indel 헤드는 고정형 및 상하 이동형, 필요한 각도로 경사시킬 수 있는 경사형 등이 있다.
 - ③ 주축에 아베를 고정시키고 회전시켜 가공물을 절삭한다.
 - ④ 공작물은 전후, 좌우, 상하 3방향으로 이동한다.
18. 브로칭 머신에 사용하는 절삭공구 브로치의 피치 간격을 일정하게 하지 않는 이유는?
- ① 난삭재 가공 ② 떨림 발생 방지
 - ③ 가공시간 단축 ④ 칩 처리 용이
19. CNC 선반(수치제어 선반)에 대한 설명이 잘못된 것은?
- ① 좌표치의 지령방식에는 절대지령과 증분 지령이 있고, 한 블록에 2가지를 혼합하여 지령할 수 있다.
 - ② 축은 공구대가 전후, 좌우 2방향으로 이동하므로 2축을 사용한다.
 - ③ Taper나 원호 절삭 시, 임의의 인선 반지름을 가지는 공구의 인선 반지름에 의한 가공 경로의 오차를 CNC 장치에서 자동으로 보정하는 인선 반지름 보정 기능이 있다.
 - ④ 휴지(Dwell) 기능은 지정한 시간 동안 이송이 정지되는 기능을 의미한다.
20. 선반에서 지름 102mm인 환봉을 300rpm으로 가공할 때 절삭 저항력이 100kgf였다. 이 때 선반의 절삭효율을 75%라 하면 절삭 동력은 약 몇 kw인가?
- ① 1.4 ② 2.1
 - ③ 3.6 ④ 5.4

2과목 : 기계설계 및 기계재료

21. 탄소강은 일반적으로 충격치가 천이온도에 도달하면 급격히 감소되어 취성이 생기는데 이 취성을 무엇이라 하는가?
- ① 저온취성 ② 청열취성
 - ③ 뜨임취성 ④ 적열취성
22. 다음 중 합금공구강의 KS 분류기호로 옳은 것은?
- ① STC ② SC
 - ③ STS ④ GCD
23. 합금강에서 합금 원소의 함유량이 많아지면 내식성, 내열성 및 자경성을 크게 증가시키며 탄화물을 만들기 쉽고, 내마멸성이 커지게 하는 원소는?
- ① W ② V
 - ③ Ni ④ Cr
24. 베빗 메탈(babbitt metal)의 주요성분으로 옳은 것은?
- ① Sn-Sb-Cu ② Sn-Sb-Zn
 - ③ Sn-Pb-Si ④ Sn-Pb-Cu
25. Cu-Sn의 평형상태도에서 γ 상이 520℃에서 일으키는 변화는 어떤 변태인가?
- ① 포정변태 ② 포석변태
 - ③ 공정변태 ④ 공석변태

26. 금속의 공통적인 특성을 설명한 것으로 틀린 것은?
- ① 연성 및 전성이 좋다.
 - ② 금속 고유의 광택을 갖는다.
 - ③ 열과 전기의 부도체이다.

- ④ 고체 상태에서 결정구조를 갖는다.
27. 다음 중 조직이 펄라이트와 시멘타이트로 이루어진 강은?
- ① 연강 ② 과공석강
 - ③ 아공석강 ④ 공석강
28. 다음 금속 중 자기 변태점이 없는 강은?
- ① Fe ② Ni
 - ③ Co ④ Zn
29. 금반지를 18(K)금으로 만들었다. 순금(Au)은 몇 %가 함유된 것인가?
- ① 18 ② 34
 - ③ 75 ④ 92
30. 다음 중 기계구조용 탄소강 SM45C의 탄소 함유량으로 가장 적당한 것은?
- ① 0.02~2.01% ② 0.04~0.05%
 - ③ 0.32~0.38% ④ 0.42~0.48%
31. 길이가 100mm인 봉이 인장응력을 받았을 때 변형률이 10% 라면 변형 후의 전체 길이는?
- ① 50mm ② 100mm
 - ③ 150mm ④ 200
32. 국제단위계(SI)에서 기본 단위에 해당하지 않는 것은?
- ① 질량(kg) ② 평면각(rad)
 - ③ 전류(A) ④ 광도(cd)
33. 두 물체 사이의 거리를 일정하게 유지시키면서 결합하는데 사용하는 볼트는?
- ① 아이 볼트 ② 스테이 볼트
 - ③ T 볼트 ④ 리머 볼트
34. 임의 점에서 직선 거리 L만큼 떨어진 곳에서 힘 F가 수직하게 작용할 때 발생하는 모멘트 M을 바르게 나타낸 것은?
- ① $M=F \times L$ ② $M=F/L$
 - ③ $M=L/F$ ④ $M=F+L$
35. 그림에서 기어 A의 잇수 $Z_a=30$, 기어 B의 잇수 $Z_b=20$ 이라 할 때 A를 고정하고 암 H를 시계방향(+)으로 2회전 시킬 때 B는 약 몇 회전하는가? (단, 시계방향을 +, 반시계방향을 -로 한다.)



- ① +1.3 ② -3
 - ③ -1.3 ④ +3
36. 9600N·cm 토크를 전달하는 지름 50mm인 축에 적합한 물

힘 키(폭x높이=12mm x 8mm)의 길이는 약 몇 mm이상 이
여야 하나? (단, 키의 전단강도만으로 계산하고, 키의 허용
전단응력 $\tau=8000N/cm^2$ 이다.)

- ① 40mm ② 50mm
- ③ 5mm ④ 4mm

37. 안전율에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 안전율은 항상 1보다 큰 값을 갖는다.
- ② 재료의 허용응력에 대한 기준 강도의 비이다.
- ③ 재료의 허용응력이 기준 강도보다 반드시 커야 한다.
- ④ 충격하중은 정하중보다 안전율을 크게 한다.

38. 베어링 번호가 No. 6206인 롤링베어링의 안지름은?

- ① 6mm ② 20mm
- ③ 30mm ④ 40mm

39. 피치원 지름이 무한대인 기어는?

- ① 랙(rack) 기어 ② 헬리컬(helical) 기어
- ③ 스퍼(sper) 기어 ④ 나사(screw) 기어

40. 원통형 커플링(cylindrical coupling)의 종류에 해당하지 않
는 것은?

- ① 플랜지 커플링 ② 머프 커플링
- ③ 마찰 원통 커플링 ④ 셸러 커플링

3과목 : 기계제도 및 CNC 공작법

41. 머시닝센터의 자동공구 교환장치(ATC)에서 매거진 내의 배
열순서와 무관하게 매거진 포트번호 또는 공구번호를 지령
하는 것에 의해 임의로 공구를 주축에 격납시키는 방식은?

- ① 랜덤(random) 방식 ② 팰릿(pallet)
- ③ 시퀀스(sequence) 방식 ④ 터릿(turret) 방식

42. CNC 공작기계의 3가지 제어방식에 해당하지 않는 것은?

- ① 위치 결정 제어 ② 속도 변환 제어
- ③ 윤곽 절삭 제어 ④ 직선 절삭 제어

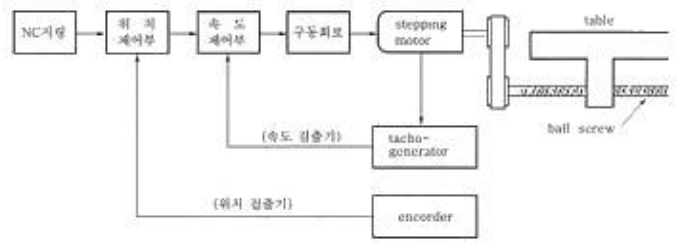
43. CNC 공작기계에서 스피들을 제어하는 보조 기능이 아닌 것
은?

- ① M03 ② M04
- ③ M05 ④ M06

44. CNC가공 중 금지영역을 침범했을 때 발생하는 경보(alarm)
내용은?

- ① P/S ALARM ② EMERGENCY L/S ON
- ③ OT ALARM ④ TORQUE LIMIT ALARM

45. 그림과 같이 최종 제어 대상인 테이블 앞 서보모터에서 속
도 검출과 위치 검출을 행하는 서보(servo) 기구의 형식은?



- ① 개방회로 방식(open loop system)
- ② 폐쇄회로 방식(closed loop system)
- ③ 반폐쇄회로 방식(semi-closed loop system)
- ④ 하이브리드 서보 방식(hybrid servo system)

46. CNC 선반에서 지령값 X55.0으로 프로그램하여 소재의 외
경을 가공한 후 측정된 결과가 $\phi 54.97$ 이었다. 기존의 X축
보정값이 0.004라 하면 보정값을 얼마로 수정해야 하는가?
(단, 직경지령 사용)

- ① 0.0034 ② 0.03
- ③ 0.004 ④ 0.026

47. 보조기능 중 M00과 M01의 기능 설명으로 옳은 것은?

- ① 프로그램 정지로 두 개가 똑같은 기능이다.
- ② 프로그램 정지 지령으로 두 개 모두 조작반의 스위치가 ON일 때 정지한다.
- ③ 프로그램 정지 지령으로 M00은 무조건 정지하고, M01은 조작반의 선택적 프로그램 정지 스위치가 ON일 때 정지한다.
- ④ 프로그램 정지 지령으로 M01은 무조건 정지하고 M00은 조작반의 선택적 프로그램 정지 스위치가 ON일 때 정지한다.

48. CNC 선반 작업시 공구가 받는 절삭저항 중 가장 큰 것은?

- ① 주분력 ② 배분력
- ③ 이송분력 ④ 회전분력

49. CNC방전가공의 특징 설명으로 틀린 것은?

- ① 가공속도가 매우 느리다.
- ② 열에 의한 변형이 적으므로 가공정밀도가 우수하다.
- ③ 전기적 부도체인 재료도 가공할 수 있다.
- ④ 담금질한 재료, 가공경화하기 쉬운 재료도 가공이 용이하다.

50. 다음과 같은 CNC선반 프로그램에서 전개번호 N30에서의
주축 회전수는 몇 rpm인가? (단, 직경지령 사용)

```

N10 G50 X300.0 Z200.0 S300 T0100 ;
N20 G96 S80 M03 ;
N30 G00 X40.0 Z5.0 T0101 M08 ;
    
```

- ① 300 ② 80
- ③ 637 ④ 96

51. KS 기계재료에서 SF 340 A는 어떤 재료를 나타내는가?

- ① 탄소강 단강품 ② 가단주철
- ③ 합금 공구강재 ④ 니켈-동 합금 주물

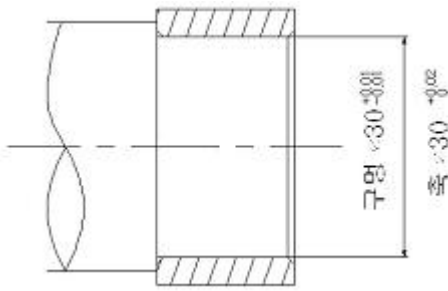
52. 다음 도면에서 센터의 길이 I로 표시된 부분의 길이는? (단,

테이퍼는 1/200이고 단위는 mm임)



- ① 82.5 ② 140
- ③ 152.5 ④ 292.5

53. 다음 도면에서 구멍과 축의 최대 점새는?



- ① 0.04 ② 0.03
- ③ 0.02 ④ 0.01

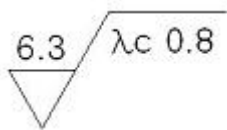
54. 제 1각법에 관한 설명 중 올바른 것은?

- ① 정면도 아래에 저면도가 배치된다.
- ② 평면도 아래에 저면도가 배치된다.
- ③ 정면도 우측에 좌측면도가 배치된다.
- ④ 정면도 위에 평면도가 배치된다.

55. 가공 방법의 약호에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① L: 선반가공, FF: 줄 다듬질, FB: 브러싱
- ② GH: 호닝가공, FL: 래핑 다듬질, BR: 브로칭 가공
- ③ D: 드릴가공, B: 보링머신가공, G: 주조
- ④ CD: 다이캐스팅, M: 밀링가공, P: 플레이너 가공

56. 보기와 같은 면의 지시기호 $\lambda c 0.8$ 은 무엇을 나타내는가?

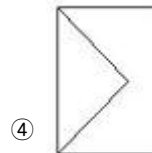
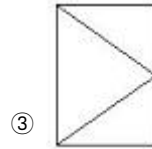
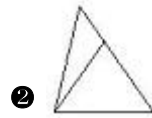
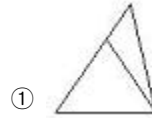
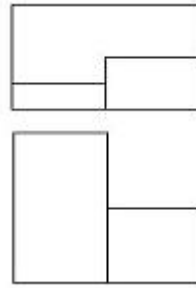


- ① 컷 오프값 ② 최대높이
- ③ 평균 거칠기 ④ 기준길이

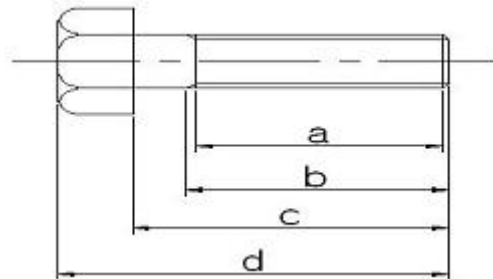
57. 가상선의 용도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가공 전 또는 가공 후의 모양을 나타내는 경우
- ② 인접부분을 참고로 나타내는 경우
- ③ 도시된 물체의 바로 뒤쪽에 있는 물체를 나타내는 경우
- ④ 가동 부분을 이동 중의 특정한 위치 또는 이동 한계의 위치로 표시하는 경우

58. 제 3각법으로 정투상된 보기와 같은 정면도와 평면도에 맞는 우측면도로 가장 적합한 것은?



59. 나사의 도사에서 완전나사부로 맞는 것은?



- ① a ② b
- ③ c ④ d

60. 은 흔들림 기하공차의 기호를 나타낸 것은?



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