1과목 : 기계재료 및 요소

1. 회전수가 4000 rpm 일 때 20 kW를 전달하는 둥근 축의 비틀림 모멘트는 약 몇 kgf·cm 인가?
① 487 ② 358
③ 3581 ④ 4870

2. 탄소강의 기계적 성질로 맞지 않는 사항은?
① 표준상태에서 탄소가 많을수록 경도가 증가한다.
② 인장강도가 과공석강에서 최대가 된다.
③ 탄소량이 많을수록 냉간가공이 어렵다.
④ 탄소강은 200~300℃에서 청열메짐이 일어난다.

3. 공구강이 구비해야 할 조건 중 틀린 것은?
① 내 마멸성이 클 것 ② 강인성이 클 것
③ 경도가 작을 것 ④ 가격이 쌀 것

4. 일명 우드러프 키(woodruff key)라고도 하며, 키와 키 홈 등이 모두 가공하기 쉽고, 키와 보스를 결합하는 과정에서 자동적으로 키가 자리를 잡을 수 있는 장점을 가지고 있는 키는?
① 성크 키 ② 접선 키
③ 반달 키 ④ 스플라인

5. 피치가 1.5mm인 2줄(중) 나사의 리드는 몇 mm인가?
① 1.5 ② 2
③ 3 ④ 4

6. 합금의 일반적인 성질에 해당되지 않는 것은?
① 강도 및 경도가 커진다.
② 전기 및 열의 전도도가 낮아진다.
③ 용융점이 올라간다.
④ 전성 및 연성이 낮아진다.

7. 인장시험으로 측정할 수 없는 것은?
① 비례한도 ② 항복점
③ 탄성한도 ④ 피로한도

8. 알루미늄합금은 가공용과 주조용으로 나누어진다. 다음중 가공용 알루미늄합금에 속하는 것은?
① 알루미늄-구리계 합금 ② 다이캐스팅용 알루미늄합금
③ 알루미늄-규소계 합금 ④ 내식성 알루미늄합금

9. 다음 중 기어의 잇면, 크랭크축의 머리부, 고급 내연 기관의 실린더 내면, 게이지 블록 등에 0.3~0.7mm 정도의 깊이로 질소를 강중에 침입시키는 표면 경화법은?
① 액체 침탄법 ② 질화법
③ 고주파 경화법 ④ 화염 경화법

10. 일반적이 도료(paint)의 사용 목적이 아닌 것은?
① 전기절연성 향상
② 산성물질 등에 대한 부식 방지
③ 철강재료의 녹 발생 방지
④ 외적 충격 방지

11. 구리에 아연이 5~20% 첨가되어 전연성이 좋고 색깔이 아름다워 장식품에 많이 쓰이는 황동은?
① 포금 ② 문쯔메탈
③ 톰백 ④ 7:3 황동

12. 주철의 일반적인 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 취성이 크다. ② 경도가 높다.
③ 연신율이 크다. ④ 용융점이 낮아 주조에 적합하다.

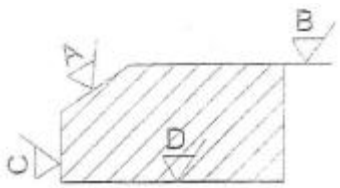
13. 다음 키(key)중 구배가 없는 것은?
① 성크 키(sunk key) ② 평 키(flat key)
③ 패더 키(feather key) ④ 접선 키(tangential key)

14. 강의 표면경화법 중 침탄 처리에 가장 적당한 강은?
① 고탄소강 ② 고속도강
③ 저탄소강 ④ 합금공구강

15. 스프링을 용도에 따라 분류할 때 진동이나 충격을 흡수하는 목적으로 사용되는 것은?
① 자동차의 현가장치용 스프링 ② 시계 태엽용 스프링
③ 압력 게이지용 스프링 ④ 총의 방아쇠용 스프링

2과목 : 기계제도(절삭부분)

16. 아래 그림에서 표면 거칠기 기호 표시가 잘못된 곳은?

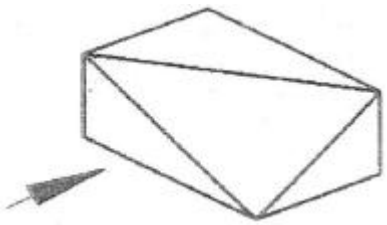


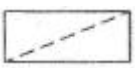
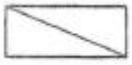
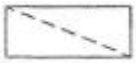
① A ② B
③ C ④ D

17. 다음 중 분할핀의 호칭 지름에 해당하는 것은?
① 분할 핀 구멍의 지름 ② 분할 상태의 핀의 단면지름
③ 분할 핀의 길이 ④ 분할 상태의 두께

18. 도면에 사용하는 치수보조기호를 설명한 것으로 틀린 것은?
① □ : 정사각형의 한변의 길이 ② Sø : 구의 지름
③ R : 반지름 ④ C : 30° 모떼기

19. 다음 입체도를 화살표 방향을 정면으로 선택했을 때 제3각법에서 평면도로 가장 올바른 것은?



①
② 
③ 
④ 

20. "SS 400(일반구조용 압연강재)" 재료에 대한 정보는 KS 부문별 분류기호 어디를 찾아보아야 하는가?
① KS A ② KS B
③ KS C ④ KS D

21. 연필 등을 사용하여 단면한 부분을 표시하기 위해 해칭 대신하여 색칠하는 것을 의미하는 용어는?
① 도색 ② 스머징
③ 착색 ④ 드레싱

22. 물체의 일부를 파단한 곳을 표시하는 선 또는 끊어낸 부분을 표시하는데 사용하는 선에 해당하는 것은?
① 가는 파선 ② 가는 2점 쇄선
③ 가는 1점 쇄선 ④ 가는 실선

23. 스프로킷 휠의 도시방법에 관한 내용으로 틀린 것은?
① 바깥지름은 굵은 실선으로 그린다.
② 이뿌리원은 가는 실선으로 그린다.
③ 피치원은 파선으로 그린다.
④ 항목표는 톱니의 특성을 기입한다.

24. 나사의 도시에서 굵은 실선으로 도시되는 부분이 아닌 것은?
① 수나사의 바깥지름
② 암나사의 안지름
③ 암나사의 골지름
④ 완전 나사부와 불완전 나사부의 경계선

25. 축과 구멍의 끼워맞춤에서 축의 치수는 $\phi 50^{-0.012}_{-0.028}$, 구멍의 치수는 $\phi 50^{+0.025}_{0}$ 일 경우 최대 틈새는 몇 mm 인가?
① 0.053mm ② 0.037mm
③ 0.028mm ④ 0.025mm

26. 연질의 일감을 고속 절삭할 때에 칩이 연속적으로 흘러 나오게 되어 위험하므로 칩을 짧게 끊기 위해 사용되는 것은?
① 칩 브레이커(chip breaker)
② 툴 브레이커(tool breaker)
③ 홀더 브레이커(holder breaker)
④ 콜릿 브레이커(collet breaker)

27. 기차바퀴처럼 지름이 크고, 길이가 짧은 가공물을 절삭하기 편리한 선반으로 베드의 길이가 짧은 선반은?
① 탁상선반 ② 정면선반
③ 터릿선반 ④ 공구선반

28. 비절삭 가공법의 종류로만 짝지어진 것은?
① 선반 작업, 줄 작업 ② 밀링 작업, 드릴 작업
③ 소성 작업, 용접 작업 ④ 연삭 작업, 탭 작업

29. 일반적으로 절삭가공에서 절삭시 공급되는 에너지는 대부분 열로 변환된다. 이때 발생한 절삭 열은 다음 중 어느 곳으로 가장 많이 절단되는가?
① 절삭공구 ② 가공재료
③ 칩 ④ 공작기계

30. 밀링머신의 부속장치 중 주축의 회전운동을 공구대의 직선 왕복운동으로 변환시키는 장치는?
① 슬로팅 장치 ② 래크 절삭 장치
③ 분할대 ④ 회전 테이블

3과목 : 기계공작법

31. 래핑(lapping)의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 가공면은 윤활성이 좋다.
② 가공면은 내마모성이 좋다.
③ 정밀도가 높은 제품을 가공할 수 있다.
④ 가공이 복잡하고 소량생산을 한다.

32. 밀링 머신에서 가공물의 절단 및 좁은 홈부 절삭에 가장 적합한 공구는?
① T 홈 밀링 커터 ② 메탈 소
③ 데브테일 커터 ④ 정면 밀링 커터

33. 래크를 절삭 공구로 하고 피니언을 기어 소재로 하여 미끄러지지 않도록 고정한 후 서로 상대운동을 시켜 기어를 절삭하는 방법은?
① 총형 커터에 의한 방법 ② 창성에 의한 방법
③ 형판에 의한 방법 ④ 브로칭에 의한 방법

34. 선반 가공의 경우 절삭 속도가 120 m/min 이고 공작물의 지름이 60 mm 일 경우 회전수는 약 몇 rpm 으로 하여야 하는가?
① 637 ② 1637
③ 64 ④ 164

35. 각도 측정용 게이지들로 조합된 것은?
① 오토 콜리메이터, 사인 바, 콤비네이션 세트
② 사인 바, 오토 콜리메이터, 옵티컬 플랫
③ 직각자, 만능 분도기, 옵티컬 패러렐
④ 만능 분도기, 옵티컬 플랫, 콤비네이션 세트

36. 빌트 업 에지(built up edge)의 발생을 감소시키기 위한 내용중 틀린 것은?
① 공구의 윗면 경사각을 크게 한다.
② 절삭 속도를 크게 한다.
③ 절삭 깊이를 크게 한다.
④ 윤활성이 좋은 절삭유제를 사용한다.

37. 절삭 공구의 구비조건으로 잘못 설명된 것은?
① 일감보다 단단하고 적당한 인성이 있을 것
② 높은 온도에서 경도가 떨어지지 않을 것
③ 내마멸성이 작고 마찰 계수가 높을 것
④ 형상을 만들기가 쉽고 가격이 쌀 것

38. 밀링 머신에서 테이블의 이송속도를 타나내는 식은?(단, f: 테이블의 이송속도(mm/min), f_z:커터 날 1개마다의 이송(mm), z:커터의 날수, n:커터의 회전수(rpm))

① $f=\frac{f_z \times z}{n}$ ② $f=\frac{f_z \times z \times n}{1000}$

③ $f=f_z \times z \times n$ ④ $f=\frac{1000}{f_z \times z \times n}$

39. 가늘고 긴 공작물을 센터나 척을 사용하여 지지하지 않고 원통형 공작물의 바깥지름을 연삭하는데 편리한 연삭기는?
① 모방연삭기 ② 유성형 연삭기
③ 센터리스 연삭기 ④ 회전 테이블 연삭기

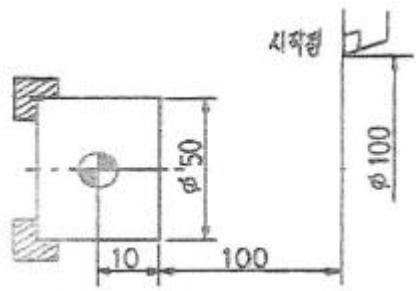
40. 숫돌 바퀴 표면에서 눈 메움이나 무딤이 발생하면 절삭 상태가 불량해진다. 이때 숫돌 바퀴 표면에서 이러한 숫돌 입자를 제거하여 절삭 능력을 좋게 하는 작업을 무엇이라하는가?
① 드레싱 ② 글레이징
③ 로딩 ④ 채터링

4과목 : CNC공작법 및 안전관리

41. 줄(file)에 관한 설명으로 맞지 않은 것은?
① 줄의 크기 표시는 탱(tang)을 포함한 전체 길이로 호칭한다.
② 줄눈의 거친 순서에 따라 황목, 중목, 세목, 유목으로 구분한다.
③ 황목은 눈이 거칠어 한번에 많은 양을 절삭할 때 사용한다.
④ 세목과 유목은 다듬질 작업에 사용한다.

42. 측정 오차의 종류에 해당하지 않는 것은?
① 측정기의 오차 ② 자동 오차
③ 개인 오차 ④ 우연 오차

43. 다음 그림과 같은 CNC선반의 좌표계 설정으로 맞는 것은?



① G50 X100. Z100. ; ② G50 X50. Z110. ;
③ G50 X100. Z110. ; ④ G50 X110. Z100. ;

44. CNC 선반에서 프로그램 원점과 시작점의 위치 관계를 기계에 알려주어 프로그램 원점을 절대좌표의 원점(X0, Z0)으로 설정하여 주는 것을 무엇이라 하는가?
① 공작물 설정 ② 좌표계 설정
③ 프로그램 설정 ④ 파라미터 설정

45. ISO 선삭용 인서트의 규격 표시에서 밑줄 친 M 과 G가 나타내는 것은 무엇인가?

T N M G 22 04 08

① M : 여유각, G : 인서트 형상
② M : 공차, G : 단면형상
③ M : 단면형상, G : 여유각
④ M : 공차, G : 여유각

46. CNC공작기계가 기계의 각종 기능을 수행하는데 필요한 보조 장치(각종 스위치)의 ON/OFF를 주로 수행하는 기능은?
① M기능 ② S기능
③ G기능 ④ T기능

47. CNC선반에서 지령값 X45.0 으로 프로그램하여 내경을 가공한 후 측정한 결과 ø45.16 mm 이었다. 기존의 X축 보정값이 0.025라 하면 보정값을 얼마로 수정해야 하는가?
① 0.145 ② 0.135
③ -0.135 ④ -0.145

48. 다음 CNC 선반 프로그램 중 경보(ALARM)가 발생하는 블록의 시퀀스 번호는?

```
N05 G01 X10. F0.3 ;
N10 G04 P1.;
N15 G00 X30.;
N20 X100.Z100. ;
```

① N05 ② N10
③ N15 ④ FK N20

49. 다음 CNC 선반 프로그램에 대한 설명으로 틀린 것은?

```
    G71 Ud RE ;
    G71 Pa Qb Uu Ww Ff ;
Na
    중간생략
Nb
```

① Ud는 X축 방향의 1회 절입량으로 반지름 값으로 지령한다.
② Re는 X축 방향의 후퇴량이다.
③ Na는 고정사이클의 구역을 지정하는 첫번째 블록의 전개번호이다.
④ Uu에서 u값은 X축 방향의 다듬질 여유를 지정하며 반지름 값으로 지령한다.

50. 다음과 같은 CNC 선반 프로그램에서 알수 없는 정보는?

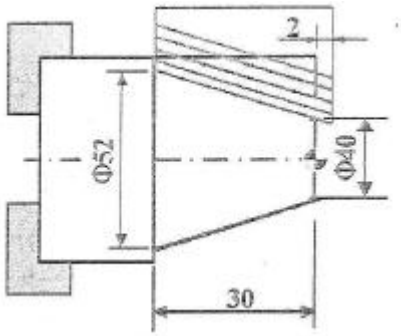
```
G50 X150.0 Z150.0 S2000 T0100 ;
G96 S120 M03 ;
G00 X80.0 Z2.0 ;
G01 X0.0 F0.1 ;
```

① 스핀들은 2000 rpm 으로 일정하게 회전하고 있다.
② 절삭속도를 120 m/min로 유지하려고 스핀들의 회전수가 변한다.
③ 스핀들이 1회전 할 때 공구는 0.1mm 이송한다.
④ 스핀들이 최고 2000rpm까지 회전할 수 있다.

51. CNC 공작기계에서 정보 흐름의 순서가 맞는 것은?
① 지령펄스열 → 서보구동 → 수치정보 → 가공물

② 지령펄스열 → 수치정보 → 서보구동 → 가공물
③ 수치정보 → 지령펄스열 → 서보구동 → 가공물
④ 수치정보 → 서보구동 → 지령펄스열 → 가공물

52. CNC 선반에서 G90 사이클을 이용한 테이퍼 부분의 가공 프로그램이다. ( )에 들어간 내용으로 올바른 것은?




```
G00 X70. Z2. T0101 M08 ;
G90 X68. Z-30. I-6.4 F0.2 ;
      X64. ;
      X60. ;
      X56. ;
    (    ) ;
G00 X100. Z100. T0100 M09 ;
```

① X50. ② X52.
③ Z50. ④ Z52.

53. 일반 공구 사용법에서 안전관리에 적합하지 않은 것은?
① 불안전한 공구는 사용하지 않는다.
② 공구에 기름이 묻었을 때 완전히 닦고 사용한다.
③ 공구는 사전에 이상이 없는지 확인하고 사용한다.
④ 공구는 되도록 길게 물려서 사용한다.

54. 다음 중 CNC 선반에서 원호 보간을 지령하는 코드는?
① G02, G03 ② G20, G21
③ G41, G42 ④ G98, G99

55. 머시닝 센터 프로그램에서 고정 사이클의 용도로 부적절한 것은?
① 드릴 가공 ② 탭 가공
③ 윤곽 가공 ④ 보링 가공

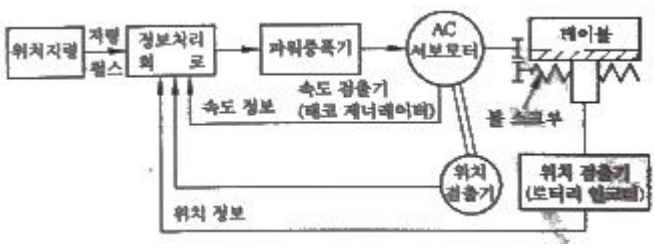
56. 머시닝센터 조작판에서 'DRY RUN' 기능에 대한 설명으로 올바른 것은?
① 'DRY RUN' 스위치가 ON 되면 회전당 이송속도로 변한다.
② 'DRY RUN' 스위치가 ON 되면 이송속도가 약간 빨라진다.
③ 'DRY RUN' 스위치가 ON 되면 프로그램의 이송속도를 무시하고 조작판의 이송속도로 이송한다.
④ 'DRY RUN' 스위치가 ON 되면 이송속도가 최고 속도로 변한다.

57. CAD/CAM의 필요성이 증대되는 요인으로 적절치 않은 것은?
① 소비자 요구의 다양화
② 신제품 개발 경쟁 치열
③ 제품 라이프 사이클(life cycle)의 단축
④ 소품종 다량 생산

58. CNC 프로그램에서 주축 최고 회전수를 지정하는 명령으로 맞는 것은?
① G90 X0. Y0. Z100. ; ② G50 X100. Z50. S1500 ;
③ G96 S150 M03 ; ④ G04 P1000 ;

59. CNC 선반 가공 중 공작물과 공구의 충돌이 예상될 때의 조치 내용으로 잘못된 것은 어느 것인가?`
① 비상정지 스위치를 누른다.
② Feed Hold 버튼을 누른다.
③ 주축의 회전을 정지시킨다.
④ 전원을 OFF 시킨다.

60. 서보 구동부 제어 방식 중 서보 모터에 속도 검출기와 위치 검출기를 부착하고 기계의 테이블에도 스케일을 부착하여 위치를 검출해 피드백을 하는 그림과 같은 제어 방식은?



① 개방회로 방식 ② 반폐쇄회로 방식
③ 폐쇄회로 방식 ④ 하이브리드 서보 방식

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