

1과목 : 기계가공법 및 안전관리

1. 전해연마의 장점이 아닌 것은?
 - ① 절삭 또는 연삭된 표면의 조도를 높인다.
 - ② 복잡한 면의 정밀가공이 가능하다.
 - ③ 가공에 의한 표면균열이 생기지 않는다.
 - ④ 전류밀도가 클수록 표면이 깨끗하다.
2. 파텐팅(patenting) 열처리를 옳게 나타낸 것은?
 - ① 냉간 가공전에 시행하는 항온 변태 처리이다.
 - ② 냉간 가공후에 시행하는 계단 담금질이다.
 - ③ 펄라이트 조직을 안정화 시키는 처리이다.
 - ④ 미세한 오스테나이트 조직을 주는 처리이다.
3. 플레인너(Planer)의 급속귀환 운동에 부적당한 기구는?
 - ① 유압 기구 ② 크랭크 장치
 - ③ 랙과 피니언 ④ 웜과 웜기어
4. 목형 제작에서 주물자(shrinkage scale)를 사용하는 이유는?
 - ① 주형을 만들 때 흠이 줄기 때문에
 - ② 쇳물이 굳을 때 줄기 때문에
 - ③ 주형을 뽑을 때 움직이기 때문에
 - ④ 나무가 줄기 때문에
5. 주철삭력 150kgf, 절삭속도 50m/min 일때, 절삭마력은 몇 PS인가?
 - ① 7.67 ② 5.67
 - ③ 3.67 ④ 1.67
6. 선반(lathe)과 유사한 구조의 용접기로 접합면에 압력을 가한 상태로 상대적인 회전을 시키는 압접방법은?
 - ① 로울용접(roll welding)
 - ② 확산용접(diffusion welding)
 - ③ 냉간압접(cold welding)
 - ④ 마찰용접(friction welding)
7. 주물사의 구비 조건으로 틀린 것은?
 - ① 양호한 열전도성 ② 성형성
 - ③ 내화성 ④ 통기성
8. 구성인선의 발생을 억제하는데 효과가 있는 방법 중 틀린 것은?
 - ① 절삭속도의 증대 ② 절삭깊이의 감소
 - ③ 공구상면 경사각의 증대 ④ 칩 두께의 증가
9. 단조종료 온도에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - ① 단조온도가 낮으면(재결정온도 이하) 가공경화되어 내부에 변형이 남을 때가 있다.
 - ② 재결정 온도이상에서는 경화되어도 재결정 현상으로 연화되므로 경화되지 않은 것과 같은 결과가 된다.
 - ③ 단조에 적합한 온도의 재결정 온도와 용점과의 사이에 있고 온도가 높을수록 변형저항이 작아 가공이 용이하다.
 - ④ 단조 종료온도가 높으면 결정이 미세화되고 기계적 성질이 좋아 열처리할 필요가 없다.
10. 일반적으로 줄(file)의 종류를 단면형상에 따라 분류할때 해당되지 않는 것은?
 - ① 원형 줄 ② I형 줄
 - ③ 반원형 줄 ④ 평형 줄
11. 강재의 표면경화방법 중에서 암모니아 가스를 이용하는 것은?
 - ① 화염 열처리 ② 고주파 열처리
 - ③ 염욕로 침탄법 ④ 질화법
12. 기계조립 작업시 작업순서를 열거하였다. 공구를 사용하는 순서가 맞는 것은?
 - ① 줄 - 스크레이퍼 - 쇠톱 - 정
 - ② 쇠톱 - 스크레이퍼 - 정 - 줄
 - ③ 줄 - 쇠톱 - 스크레이퍼 - 정
 - ④ 쇠톱 - 정 - 줄 - 스크레이퍼
13. 소성가공에서 냉간가공과 열간가공을 구분하는 것은?
 - ① 변태온도 ② 단조온도
 - ③ 담금질온도 ④ 재결정온도
14. 단조작업에서 소재를 축방향으로 압축하여 길이를 짧게 하는 작업의 명칭은?
 - ① 늘이기(drawing) ② 업세팅(upsetting)
 - ③ 넓히기(spreading) ④ 단짓기(setting down)
15. 스크레이핑(scraping)작업에 사용되는 스크레이퍼의 종류 중 틀린 것은?
 - ① 평 스크레이퍼 (flat scraper)
 - ② 훅 스크레이퍼 (hook scraper)
 - ③ 칼날형 스크레이퍼
 - ④ 반원형 스크레이퍼
16. 버니어 캘리퍼스(Vernier Calipers)의 어미자에 새겨진 0.5mm의 24눈금(12mm)으로 아들자를 25등분 할 때, 어미자와 아들자의 1눈금의 차는 얼마인가?
 - ① 1/20mm ② 1/24mm
 - ③ 1/50mm ④ 1/25mm
17. 열간단조(hot forging) 작업에 해당되는 것은?
 - ① 업셋 단조(upset forging) ② 코울드 헤딩(cold heading)
 - ③ 코이닝(coining) ④ 스웨이징(swaging)
18. 자전거에 쓰이는 프레임용 파이프를 제작하는 방법은?
 - ① 경납땜(brazing)
 - ② 맞대기 심 용접(butt seam welding)
 - ③ 레이저 빔 용접(laser beam welding)
 - ④ 테르밋 용접(thermit welding)
19. 정밀입자 가공에 해당하는 것은?
 - ① 방전가공(EDM) ② 브로칭(boraching)
 - ③ 보링(boring) ④ 액체 호닝(liquid honing)
20. 구멍용 한계 게이지가 아닌 것은?
 - ① 봉 게이지 ② 평형 플러그 게이지

③ 스냅 게이지

④ 판 플러그 게이지

2과목 : 기계설계 및 기계재료

21. 지름 60mm의 강축을 사용하여 250rpm으로 54ps을 전달하는 문함키(sunk key)의 길이는 다음중 어느 것인가? (단, 키의 허용전단응력 $\tau = 4.6\text{kgf/mm}^2$, 키의 규격(폭 x 높이) $b \times h = 15\text{mm} \times 12\text{mm}$ 이다.)
- ① 61.8mm ② 74.7mm
③ 83.5mm ④ 93.4mm
22. 특수 청동합금에 유동성을 좋게 하기 위해 첨가하는 원소는?
- ① 규소 ② 망간
③ 인 ④ 아연
23. 용선중에 포함된 불순물들을 산화 제거하여 강의 제조에 사용되는 로는?
- ① 용광로 ② 용선로
③ LD전로 ④ 변성로
24. 스프링 상수 2kgf/mm의 코일을 만들어 8kgf의 무게를 달았다. 코일 소선은 2mm의 피아노 선이고 코일의 유효 감김수 $n = 8$ 일때, 코일 스프링의 지름은 얼마인가? (단, $G = 8 \times 10^3 \text{ kgf/mm}^2$ 이다.)
- ① 4mm ② 5mm
③ 10mm ④ 18mm
25. 롤러체인 연결에서 링크의 수가 홀수일 때 사용하는 것은?
- ① 오프셋 링크 ② 롤러 링크
③ 부시 ④ 핀 링크
26. 볼베어링의 수명은?
- ① 하중의 3배에 비례한다. ② 하중의 3승에 비례한다.
③ 하중의 3배에 반비례한다. ④ 하중의 3승에 반비례한다.
27. Martensite의 경도에 크게 기여하는 요인이 아닌것은?
- ① 탄소원자의 석출
② 결정의 미세화
③ 급냉으로 인한 내부응력
④ 탄소원자에 의한 Fe격자의 강화
28. 다음 중 기계구조용 재료로 가장 많이 사용되는 2원합금 재료는 무엇인가?
- ① 알루미늄합금 ② 고속도강
③ 스테인리스강 ④ 탄소강
29. 단판(單板)원판 마찰 클러치에 축추력(軸推力) $P=60(\text{kgf})$ 가 작용할 때 전달할 수 있는 토오크 $T(\text{kgf-mm})$ 은 얼마인가? (단, 원판마찰 클러치의 바깥 반지름 $r_1=120(\text{mm})$ 안쪽 반지름 $r_2=80(\text{mm})$, 마찰면의 마찰계수 $\mu=0.1$ 이다.)
- ① 1200 ② 600
③ 720 ④ 480
30. 고탄소 크롬강으로 열처리성과 내충격성이 높은 강은?
- ① STD1 ② STC3

③ SKH51

④ SM15C

31. 웜기어에서 웜을 구동축으로 할때 웜의 줄수를 3, 웜 휘의 잇수를 60 이라고 하면 피동축인 웜취일을 몇 분의1로 감속하는가?
- ① 1/15 ② 1/20
③ 1/25 ④ 1/180
32. 아연(Zn)의 설명이 잘못된 것은?
- ① 대기 중 표면에 염기성 탄산염(炭酸鹽)의 박막이 생겨 내부를 보호한다.
② 도금 및 합금으로도 많이 사용한다.
③ 매우 단단한 금속으로 금형재로 사용된다.
④ 4%의 Al을 합금하면 다이캐스팅용으로 유명한 자막(Zamak)이 된다.
33. 이원합금(二元合金)에서 공정반응을 일으킬 때의 자유도는?
- ① 0 ② 1
③ 2 ④ 3
34. 고온에서 다른 재료에 비해 강도가 우수하기 때문에 항공기 외판 등에 사용하는 재료는?
- ① Ni ② Cr
③ W ④ Ti
35. 베어링 계열이 60인 단열 깊은 홈 베어링의 호칭번호가 605 일 때 베어링의 안지름은 얼마인가?
- ① 5mm ② 10mm
③ 15mm ④ 25mm
36. 다음 앵글 밸브(angle valve)의 기능에 대한 설명중 틀린 것은?
- ① 유체의 유량 조절 ② 유체의 방향 전환
③ 유체의 흐름의 단속 ④ 유체의 에너지 유지
37. 직경 10mm인 강구를 사용하여 시험편에 500kg의 정하중으로 30초간 눌렀을 때 생기는 영구변형 깊이가 0.5mm이라면 재료의 브리넬 경도는?
- ① 31.8Kg/mm² ② 27.8Kg/mm²
③ 35.7Kg/mm² ④ 30.8Kg/mm²
38. 특수원소를 탄소강에 첨가할 경우 담금성 향상 효과가 큰것부터 배열된 항은?
- ① Cr, Mn, Cu, Ni ② Ni, Cu, Cr, Mn
③ Mn, Cr, Ni, Cu ④ Ni, Mn, Cr, Cu
39. 리벳팅 후의 리벳지름 또는 구멍의 지름 $d[\text{mm}]$, 리벳의 전단응력 $\tau[\text{kgf/mm}^2]$, 리벳 또는 강판의 압축응력 $\sigma_c[\text{kgf/mm}^2]$ 인 겹치기 리벳이음에서 전단저항과 압축저항을 같도록 하면 강판의 두께 $t[\text{mm}]$ 를 구하는 식으로 옳은 것은? (단, 리벳의 길이 방향에 직각 방향으로 인장력 $W[\text{kgf}]$ 이 작용한다.)
- ① $t = \frac{d^2 \pi \tau}{4 \sigma_c}$ ② $t = \frac{d \pi \tau}{4 \sigma_c}$

$$\textcircled{3} \quad t = \frac{d^2 \pi \sigma_c}{4\tau} \quad \textcircled{4} \quad t = \frac{d \pi \sigma_c}{4\tau}$$

40. 원통커플링에서 원통을 줄라매는 힘을 P라 하면 이 마찰 커플링의 전달 토크는? (단, μ 마찰계수, 축의 지름을 d, 커플링의 길이를 L로 한다.)

- ① $T = \mu \pi P d$ ② $T = 2 \mu P d$
 ③ $T = \mu \pi P d L / 2$ ④ $T = \mu \pi P d / 2$

3과목 : 컴퓨터응용가공

41. 구멍 $50_0^{+0.025}$ /축 $50_{-0.034}^{+0.050}$ 로 기입된 끼워맞춤에서 최소 틈새는 얼마인가?

- ① 0.009 ② 0.025
 ③ 0.034 ④ 0.050

42. 다음 중 1각법과 3각법을 비교 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 1각법은 평면도를 정면도의 바로 아래에 나타낸다.
 ② 3각법에서 측면도는 오른쪽에서 본 것을 정면도의 바로 오른쪽에 나타낸다.
 ③ 1각법에서는 정면도 아래에서 본 저면도를 정면도 아래에 나타낸다.
 ④ 3각법에서는 저면도는 정면도의 아래에 나타낸다.

43. 다음 회전도시 단면도의 설명 중 틀린 것은?

- ① 핸들, 림, 리브등의 절단면은 45° 회전하여 표시한다.
 ② 절단한 곳의 전.후를 끊어서 그 사이에 그릴 수 있다.
 ③ 절단선의 연장선 위에 그린다.
 ④ 도형 내의 절단한 곳에 겹쳐서 가는실선으로 그린다.

44. CAD에 쓰이는 그래픽 터미널 중 전자빔의 주사 방법은 텔레비전과 같으며 도형의 유무에 관계없이 항상 수평 방향으로 주사시켜 상을 형성하는 방식은?

- ① Raster-Scan ② Direct-View Storage Tube
 ③ Refresh-Scan ④ Random Scan

45. 다음 출력장치 중 래스터 스캔(raster scan) 방식이 아닌 것은?

- ① 잉크젯 프린트(inkjet print)
 ② 레이저 프린터(laser printer)
 ③ 펜 플로터(X-Y plotter)
 ④ 정전식 플로터(electrostatic plotter)

46. 다음 중 CPU의 처리속도를 나타내는 것은?

- ① BPI ② MIPS
 ③ CPS ④ BPS

47. 다음 중 실선으로 표시하지 않는 것은?

- ① 물체의 보이는 윤곽 ② 치수
 ③ 해칭 ④ 표면 처리부분

48. 다음 A, B 행렬의 곱 AB의 결과는? (단,

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{bmatrix})$$

- ① 3행 3열 ② 2행 2열
 ③ 3행 2열 ④ 2행 3열

49. 다음 타원의 도형 정의가 아닌 것은?

- ① 축과 편심에 의한 타원
 ② 중심과 두 축에 의한 타원
 ③ 아이소메트릭 상태에서 그리는 방법
 ④ 세 개의 접할 도형요소

50. 미국의 표준코드로 컴퓨터와 주변장치간의 데이터 입출력에 주로 사용하는 데이터 표현방식은?

- ① DECIMAL ② BCD
 ③ EBCDIC ④ ASCII

51. CAD 프로그램에서 주로 곡선을 표현할 때 많이 사용하는 방정식의 형태는?

- ① Explicit 형태 ② Implicit 형태
 ③ Hybrid 형태 ④ Parametric 형태

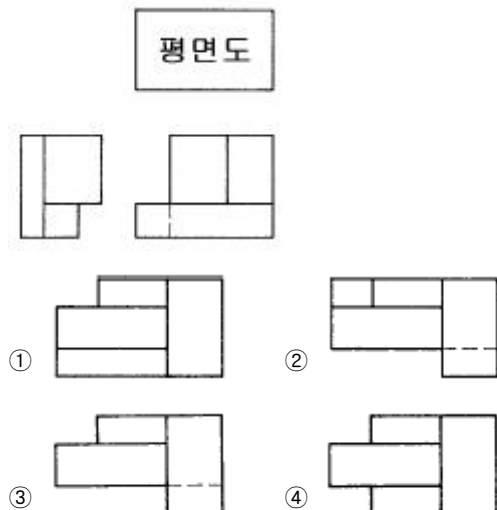
52. 래스터 스캔 디스플레이 장치를 운영하기 위해서는 음극선을 브라운관 후면에 주사하여야 한다. 이러한 현상을 refresh 한다고 하는데, 이 refresh 현상으로 발생하는 또다른 현상은?

- ① Flicker 현상 ② Shadow mask 현상
 ③ Frame 현상 ④ Cache 현상

53. 출도 후 도면 내용을 정정했을 때 틀린 것은?

- ① 변경한 곳에 적당한 기호(△)를 부기한다.
 ② 변경된 도형, 치수는 지운다.
 ③ 변경 년월일, 이유 등을 명기한다.
 ④ 변경된 치수는 한 줄로 긋고 그대로 둔다.

54. 다음 중 평면도에 해당하는 것은?



55. 도형의 표시 방법에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 둥근 막대 모양은 세워서 나타낸다.

- ② 정면도는 대상물의 모양·기능을 가장 명확하게 표시하는 면을 그린다.
- ③ 그림의 일부를 도시하는 것으로 충분한 경우에는, 그 필요한 부분만을 부분 투상도로서 표시한다.
- ④ 특정 부분의 도형이 작은 까닭으로 그 부분의 상세한 도구나 치수 기입을 할 수 없을 때는 그 부분을 가는 실선으로 에워싸고, 영자의 대문자로 표시함과 동시에 그 해당 부분을 다른장소에 확대하여 그린다.
56. 대상물체를 x축으로 90° 회전시킨 후 x축으로 3, y축으로 2, z축으로 5만큼 이동시키면 물체 위의 점 [2, 3, 4]는 어느 점으로 옮겨 가는가?
- ① [5, 5, 9] ② [5, 6, 2]
③ [5, -2, 8] ④ [5, -5, 2]
57. 축의 도시방법을 바르게 설명한 것은?
- ① 긴축의 중간을 파단하여 짧게 그리되 치수는 실제의 길이를 기입한다.
- ② 축끝의 모따기는 각도와 폭을 기입하되 60° 모따기인 경우에 한하여 치수 앞에 "C"를 기입한다.
- ③ 둥근 축이나 구멍 등의 일부분이 평면임을 나타낼 경우에는 굵은 실선의 대각선을 그어 표시한다.
- ④ 축에 있는 널링(knurling)의 도시는 빗줄인 경우 축선에 대하여 45°로 엇갈리게 그린다.
58. 용접부의 도시법에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 설명선은 기선, 화살, 꼬리로 구성되고 기선은 필요 없으면 생략해도 좋다.
- ② 화살표는 필요하다면 기선의 한쪽 끝에 2개 이상을 붙일 수 있다.
- ③ 기선은 보통 수평선으로 하고, 기선의 한쪽 끝에는 화살표를 붙인다.
- ④ 화살표는 기선에 대하여 되도록 60°의 직선으로 한다.
59. 최대허용치수가 100.004mm, 최소허용치수가 99.995 mm이면 치수공차는 얼마인가?
- ① 0.001 ② 0.004
③ 0.005 ④ 0.009
60. 다음은 CAD 소프트웨어가 갖추어야 할 기능들이다. 가장 관계가 먼것은?
- ① 응용 프로그램 기능 ② 데이터 변환 기능
③ 세그먼트 기능 ④ 그래픽 요소 생성 기능

4과목 : 기계제도 및 CNC공작법

61. 방전가공시 전극 중량 소모비를 나타낸 것은?
- ① 중량소모비=전극소모량/피가공체의 가공길이x100
- ② 중량소모비=전극소모량/피가공체의 가공체적x100
- ③ 중량소모비=피가공물의 두께/피가공체의 가공길이x100
- ④ 중량소모비=전극소모량/피가공체의 제거량x100
62. 다음 중 방전 가공시 공작물을 예비가공 하는 이유는?
- ① 휴지시간을 많이 설정할 수 있다.
- ② 방전가공을 하고자 하는 부분이 작아져서 방전가공 시간이 단축된다.
- ③ 전극의 소모를 증대함으로써 방전을 안정시킨다.

- ④ 극간을 흐르는 가공칩의 양이 많아져 가공시간이 단축된다.

63. 기본 이송단위(BLU)가 0.01mm인 CNC시스템에서 MCU(기계 제어장치)는 X,Y 두 축의 움직임을 제어한다. 만약 MCU 내의 펄스 발생기가 10초 동안에 X축으로 12000펄스를 Y축으로 16000펄스를 동시에 발생하여 보낸다면 실제 경로를 따라서 움직인 이송속도(mm/sec)는?
- ① 200 ② 20
③ 120 ④ 12
64. 기계를 장시간 사용하면 백래시가 발생된다. 이런 백래시를 무시하고 정밀하게 위치를 결정하기 위해 드릴가공이나 보링가공을 할 때 사용하는 한 방향 위치결정 위드는 무엇인가?
- ① G50 ② G60
③ G70 ④ G80

65. 다음 머시닝센터 프로그램에서 N03 블록의 가공시간은?

```
N01 G00 G90 X50, Y50,;
N02 G01 X100, F150 ;
N03 X130, Y80, ;
```

- ① 14초 ② 17초
③ 21초 ④ 25초

66. CAD 모델을 여러 개의 단층으로 나누어 층 하나 하나를 마치 피라미드를 쌓아올리는 방식으로 시제품을 만드는 가공 방식을 무엇이라고 부르는가?
- ① 역공학 ② Rapid prototyping
③ NC 가공 ④ Digital Mock-Up
67. NC공작기계의 절삭 제어방식중 드릴링(drilling) 작업에 적합한 제어방식은?
- ① 위치결정제어 ② 직선절삭제어
③ 원호절삭제어 ④ 윤곽절삭제어
68. CAD/CAM 시스템에서 모델을 표현하는 방식 중 2.5차원에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 초기 NC기계가 동시 3축이 안되고 3축기계이지만 동시에 2축밖에 움직이지 않아서 생긴 말이다.
- ② 도면을 그리는 아이디어와 흡사하게 곡면을 형성할수 있기 때문에 곡면의 이해가 쉽다.
- ③ 모든 형상정보를 x-y, y-z, z-x 평면에 관한 자료만 가지고 있는 경우로 도면제작에 많이 사용된다.
- ④ 가공된 곡면은 면이 좋고 원호보간을 사용하므로 가공데이터(NC Code)가 짧다.
69. 솔리드 모델링 기법의 일종인 특징형상모델링기법의 성격에 대한 설명으로 맞지 않는 것은?
- ① 모델링 입력을 설계자 또는 제작자에게 익숙한 형상 단위로 하자는 것이다.
- ② 각각의 형상단위는 주요 치수를 파라미터로 입력하도록 되어있다.
- ③ 모델링된 입체를 제작하는 단계의 공정계획에서 매우 유용하게 사용될 수 있다.
- ④ 사용되는 사용분야와 사용자에게 관계없이 특징형상의 종류가 항상 일정하다는 것이 장점이다.

