

**1과목 : 기계가공법 및 안전관리**

1. 기어 절삭법이 아닌 것은?
  - ① 배럴에 의한 법(barrel system)
  - ② 형판의 의한 법(templet system)
  - ③ 창성에 의한 법(generated tool system)
  - ④ 총형 공구에 의한 법(fomed tool system)
2. 높은 정밀도를 요구하는 가공물, 각종 지그 등에 사용되며 온도 변화에 영향을 받지 않도록 항온항습실에 설치하여 사용하는 보링 머신은?
  - ① 지그 보링 머신(Jig boring machining)
  - ② 정밀 보링 머신(fine boring machining)
  - ③ 코어 보링 머신(core boring machining)
  - ④ 수직 보링 머신(vertical boring machining)
3. 드릴을 가공할 때 가공물과 접촉에 의한 마찰을 줄이기 위하여 절삭날 면에 주는 각은?
  - ① 선단각                      ② 웨브각
  - ③ 날 여유각                ④ .흠 나선각
4. 연삭깊이를 깊게 하고 이송속도를 느리게 함으로써 재료제거율을 대폭적으로 높인 연삭방법은?
  - ① 경면(mirror) 연삭        ② 자기(magnetic)연삭
  - ③ 고속(high speed)연삭   ④ 크립 피드(creep feed)연삭
5. 밀링머신의 테이블 위에 설치하여 제품의 바깥부분을 원형이나 윤곽가공할 수 있도록 사용되는 부속장치는?
  - ① 더브테일                ② 회전 테이블
  - ③ 슬로팅 장치            ④ 래크 절삭 장치
6. TiC 입자를 Ni 혹은 Ni과 Mo를 결합체로 소결한 것으로 구성 인선이 거의 발생하지 않아 공구수명이 긴 절삭공구 재료는?
  - ① 서멧                      ② 고속도강
  - ③ 초경합금                ④ 합금 공구강
7. 밀링머신 테이블의 이송속도 720mm/min, 커터의 날수 6개, 커터회전수가 600rpm일 때, 1날 당 이송량은 몇 mm인가?
  - ① 0.1                        ② 0.2
  - ③ 3.6                        ④ 7.2
8. 수직 밀링머신의 주요 구조가 아닌 것은?
  - ① 니                         ② 칼럼
  - ③ 방진구                    ④ 테이블
9. 가연성 액체(알코올, 석유, 등유류)의 화재등급은?
  - ① A급                      ② B급
  - ③ C급                      ④ D급
10. 선반의 가로 이송대에 4mm 리드로 100등분 눈금의 핸들이 달려 있을 때 지름 38mm의 환봉을 지름 32mm로 절삭하려면 핸들의 눈금은 몇 눈금을 돌리면 되겠는가?
  - ① 35                        ② 70
  - ③ 75                        ④ 90
11. 연삭가공에서 내면연삭에 대한 설명으로 틀린 것은?

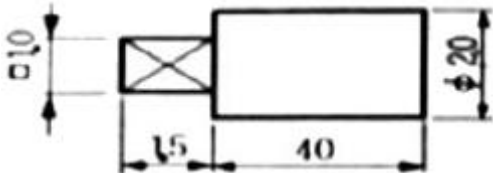
- ① 외경 연삭에 비하여 숫돌의 마모가 많다.
  - ② 외경 연삭보다 숫돌 축의 회전수가 느려야 한다.
  - ③ 연삭숫돌의 지름은 가공물의 지름보다 작아야 한다.
  - ④ 숫돌 축은 지름이 작기 때문에 가공물의 정밀도가 다소 떨어진다.
12. 동일직경 3개의 핀을 이용하여 수나사 유효지름을 측정하는 방법은?
    - ① 광학법                    ② 삼침법
    - ③ 지름법                    ④ 반지름법
  13. 호닝작업의 특징으로 틀린 것은?
    - ① 정확한 치수가공을 할 수 있다.
    - ② 표면정밀도를 향상시킬 수 있다.
    - ③ 호닝에 의하여 구멍의 위치를 자유롭게 변경하여 가공이 가능하다.
    - ④ 전 가공에서 나타난 테이퍼, 진원도 등에 발생한 오차를 수정한다.
  14. 표면거칠기의 측정법으로 틀린 것은?
    - ① NPL식 측정                ② 촉침식 측정
    - ③ 광 절단식 측정            ④ 현미 간섭식 측정
  15. 지름 75mm의 탄소강을 절삭속도 150m/min으로 가공하고자 한다. 가공 길이 300mm, 이송은 0.2mm/rev로 할 때 1회 가공 시 가공시간은 약 얼마인가?
    - ① 2.4분                      ② 4.4분
    - ③ 6.4분                      ④ 8.4분
  16. 비교 측정방법에 해당되는 것은?
    - ① 사인 바에 의한 각도 측정
    - ② 버니어캘리퍼스에 의한 길이 측정
    - ③ 롤러와 게이지 블록에 의한 테이퍼 측정
    - ④ 공기 마이크로미터를 이용한 제품의 치수 측정
  17. 선반의 주축을 중공축으로 할 때의 특징으로 틀린 것은?
    - ① 굽힘과 비틀림 응력에 강하다.
    - ② 마찰열을 쉽게 발산시켜 준다.
    - ③ 길이가 긴 가공물 고정이 편리하다.
    - ④ 중량이 감소되어 베어링에 작용하는 하중을 줄여준다.
  18. 측정자의 미소한 움직임을 광학적으로 확대하여 측정하는 장치는?
    - ① 옵티미터(optimeter)
    - ② 미니미터(minimeter)
    - ③ 공기 마이크로미터(air micrometer)
    - ④ 전기 마이크로미터(electrical micrometer)
  19. 합금공구강에 대한 설명으로 틀린 것은? (문제 오류로 실제 시험에서는 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)
    - ① 탄소공구강에 비해 절삭성이 우수하다.
    - ② 저속 절삭용, 총령 절삭용으로 사용된다.
    - ③ 탄소공구강에 Ni, Co 등의 원소를 첨가한 강이다.
    - ④ 경화능을 개선하기 위해 탄소공구강에 소량의 합금원소

를 첨가한 강이다.

20. 주축(spindle)의 정지를 수행하는 NC-code는?  
 ① M02                      ② M03  
 ③ M04                      ④ M05

**2과목 : 기계제도 및 기초공학**

21. 그림과 같이 밀도가 7.7g/cm<sup>2</sup>인 연강재 축의 질량은 약 몇 g인가?

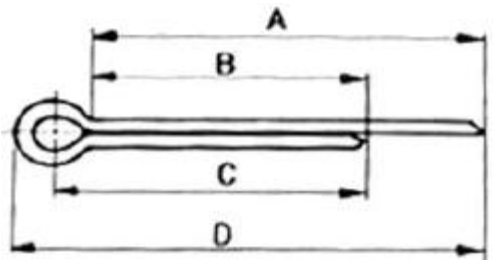


- ① 144                      ② 108  
 ③ 72                      ④ 36
22. 도면에서 두 종류 이상의 선이 같은 장소에서 겹치게 될 경우 표시되는 선의 우선순위가 높은 것부터 낮은 순서대로 나열되어 있는 것은?  
 ① 외형선, 숨은선, 절단선, 중심선  
 ② 외형선, 절단선, 숨은선, 중심선  
 ③ 외형선, 중심선, 숨은선, 절단선  
 ④ 절단선, 중심선, 숨은선, 외형선

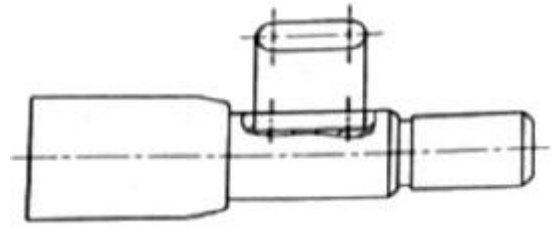
23. 다음 용접 기본 기호 중 플러그 용접 기호는?



24. 그림과 같은 분할 핀의 도식 중 분할 핀의 호칭길이는?

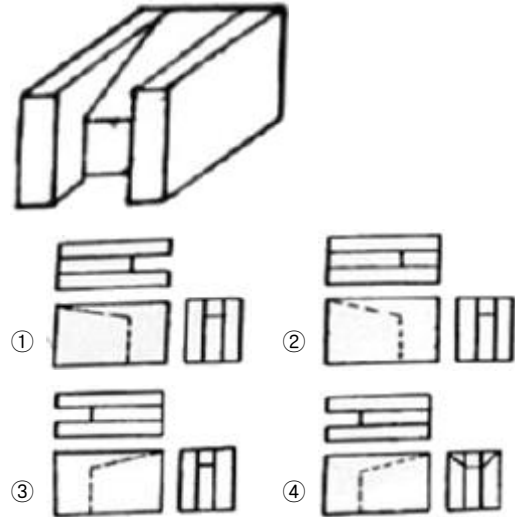


- ① A                      ② B  
 ③ C                      ④ D
25. 호칭 번호가 6212 C2 P5인 구름 베어링에 조립되는 축의 지름은 몇 mm인가?  
 ① 6                      ② 12  
 ③ 60                      ④ 62
26. 그림과 같이 물체의 구멍이나 홈 등 일부분의 특정 부분만 그려서 나타낸 것은?

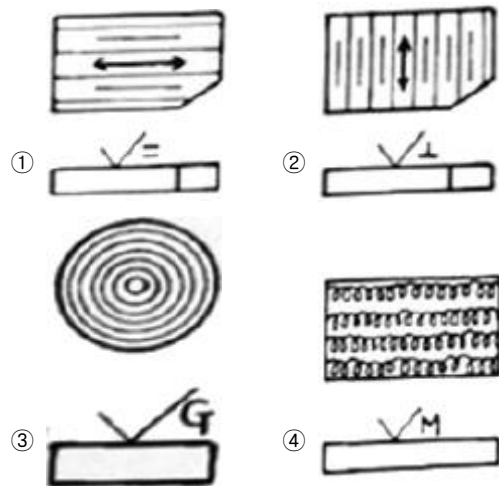


- ① 보조 투상도              ② 부분 투상도  
 ③ 회전 투상도              ④ 국부 투상도

27. 그림과 같은 물체를 제3각법으로 투상하여 정면도, 평면도, 우측면도를 나타냈을 때 가장 적합한 것은?



28. 가공 형상의 줄무늬 방향기호가 잘못 표시된 것은?

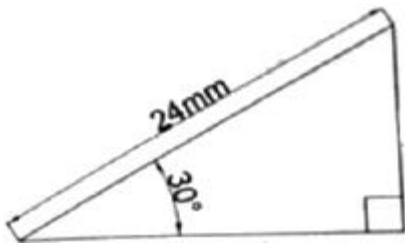


29. 위치수 허용차와 아래치수 허용차와의 차이를 무엇이라고 하는가?  
 ① 실 치수                      ② 기준 치수  
 ③ 치수 공차                      ④  $\Pi$  치수
30. 구멍과 축의 끼워 맞춤에서 G7/h6은 무엇을 뜻하는가?  
 ① 구멍 기준식 억지 끼워맞춤  
 ② 구멍 기준식 헐거운 끼워맞춤  
 ③ 축 기준식 억지 끼워맞춤  
 ④ 축 기준식 헐거운 끼워맞춤

31. 같은 크기의 저항 n개에 직렬로 연결한 회로의 전압 V를 인가하였을 때, 한 저항에 나타나는 전압은?  
 ① n+V                      ② n-V  
 ③ V/n                        ④ 1/nV
32. 교류 전기의 설명으로 틀린 것은?  
 ① 교류전압의 주파수는 일정하다.  
 ② 시간의 변화에 따라 전압의 변화가 있다.  
 ③ 시간의 변화에 따라 전류의 방향이 일정하다.  
 ④ 시간의 변화에 따라 전압은 정현파 곡선을 그린다.
33. 응력에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① N/m<sup>2</sup>은 응력의 단위이다.  
 ② 전단응력은 수직응력의 일종이다.  
 ③ 응력의 크기는 힘/면적으로 표현된다.  
 ④ 응력 크기뿐만 아니라 작용면과 작용 방향을 갖는다.
34. 회전기의 전력이 일정할 때, 토크(torque)에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 회전기에서 토크는 회전력을 말한다.  
 ② 회전기의 토크는 회전속도에 비례한다.  
 ③ 회전관성이 큰 회전기의 기동 시 큰 토크가 필요하다.  
 ④ 속도와 토크의 특성은 모터의 용도 선정에 매우 중요한 요소이다.

35. 물체의 운동속도가 시간이 흘러도 변함이 없는 운동은?  
 ① 난류 운동                      ② 등속 운동  
 ③ 각 변속 운동                      ④ 각 가속도 운동

36. 다음 삼각형의 면적은?



- ①  $62\sqrt{3} \text{ mm}^2$     ②  $72\sqrt{3} \text{ mm}^2$   
 ③  $82\sqrt{3} \text{ mm}^2$     ④  $92\sqrt{3} \text{ mm}^2$
37. 속도가 2m/s인 입구의 지름이 30mm인 구멍으로 흘러들어가는 지름 10mm인 구멍으로 흘러나올 때 물의 속도는 몇 m/s인가?  
 ① 0                              ② 10  
 ③ 18                              ④ 30
38. 스패너의 길이를 3배로 하면 토크는 몇 배가 되는가?  
 ① 1/9                              ② 1/3  
 ③ 3                                ④ 9
39. 저항 값이 R[Ω]인 전구에 전압이 V[V]인 전지를 연결하였을 때, 이 직류회로에 흐르는 전류 I[A]는?

- ① VR                              ② RV<sup>2</sup>  
 ③ V/R                              ④ B<sup>2</sup>/V

40. 중공축이 비틀림 모멘트(T)를 받을 때 축의 지름(d)을 구하는 식으로 옳은 것은? (단, 허용전단응력은  $\tau_\alpha$ 이다.)

①  $d = \sqrt[2]{\frac{16T}{\pi\tau_\alpha}}$     ②  $d = \sqrt[2]{\frac{32T}{\pi\tau_\alpha}}$   
 ③  $d = \sqrt[3]{\frac{16T}{\pi\tau_\alpha}}$     ④  $d = \sqrt[3]{\frac{32T}{\pi\tau_\alpha}}$

**3과목 : 자동제어**

41. 제어동작에 다른 분류 중 다음 설명에 해당되는 제어동작은?

제어편차가 검출될 때 편차가 변화하는 속도에 비례하여 조작량을 가감함으로써 오차가 커지는 것을 미연에 방지한다.

- ① 미분제어동작                      ② 비례제어동작  
 ③ 적분제어동작                      ④ 비례적분제어동작

42. PLC 프로그램에서 다음 설명에 해당하는 것은?

입·출력 상태를 유지하기 위하여 설치된 메모리 내의 표를 갱신하는 시간을 포함하고 애플리케이션 프로그램의 같은 부분을 재실행할 때까지의 시간

- ① 스캔타임                              ② 실행시간  
 ③ 응답시간                              ④ 위치독 타임

43. 다음 제어계 요소 중 1차 지연 요소는?

- ① K                                      ② Ks  
 ③ K/s                                      ④ K/1+Ts

44. 다음 중 점근 안정한 시스템은?

- ① 특성방정식이  $s^2+2s-3=0$ 인 시스템  
 ② 특성방정식이  $s^2-4s+3=0$ 인 시스템

③ 전달함수가  $G(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)}$  로 주어진 시스템

④ 전달함수가  $G(s) = \frac{1}{(s-1)(s-2)}$  로 주어진 시스템

45. 다음 PLC 프로그래밍 방식 중 회로도 방식에 속하지 않는 것은?

- ① 레더도 방식                              ② 명령어 방식  
 ③ 논리기호 방식                              ④ 플로차트 방식

46. PC기반제어에서 'imechatronics.h' 파일이 컴퓨터의 다음 폴더에 있을 경우 참조선언방법으로 옳은 것은?

```
Program Files - Microsoft Visual Studio - VC98
- include
```

- ① #include"imechatronics.h"
- ② #include(imechatronics.h)
- ③ #include[imechatronics.h]
- ④ #include<imechatronics.h>

47. 제어계의 시간영역 동작에서 백분율(%)최대 오버슈트의 의미로 옳은 것은?

- ①  $\frac{\text{최종값}}{\text{최대오버슈트}} \times 100$
- ②  $\frac{\text{최대오버슈트}}{\text{최종값}} \times 100$
- ③  $\frac{\text{최대오버슈트}}{\text{제2오버슈트}} \times 100$
- ④  $\frac{\text{제2오버슈트}}{\text{최대오버슈트}} \times 100$

48. 목표값 400℃의 전기로에서 열전온도계의 지시에 따라 전압 조정기로 전압을 조절하여 온도를 일정하게 유지시키고 있다. 이 때 온도는 어느 것에 해당되는가?

- ① 검출부                      ② 제어량
- ③ 조작량                      ④ 주작부

49. 직류 서보기구에 대한 특징으로 틀린 것은?

- ① 구조가 복잡하다.
- ② 기동 토크가 크다.
- ③ 보수가 용이하고 내환경성이 좋다.
- ④ 속도제어 범위가 넓고 제어성이 좋다.

50. 다음 중 공기압 서비스 유닛(압축공기 조정 유닛)의 기능으로 적합하지 않은 것은?

- ① 진공을 발생시킨다.
- ② 압축공기 속에 포함된 이물질을 제거한다.
- ③ 압축공기 속에 윤활유를 섞어서 공급한다.
- ④ 공압 제어밸브와 실린더에 공급되는 압축공기의 압력을 조절한다.

51. 제어량 종류(성질)에 따른 분류가 아닌 것은?

- ① 공정제어                      ② 서보기구
- ③ 자동조절                      ④ 장치제어

52. 선형제어시스템에서  $r(t)=100\sin 500t$ 를 시스템에 입력으로 하였더니  $y(t)=50\sin(500t-60^\circ)$ 의 출력이 발생하였다. 이 시스템의 입력대비 출력의 진폭비와 위상차는?

- ① 진폭비 : 0.5, 위상차 : 30°
- ② 진폭비 : 0.5, 위상차 : 60°
- ③ 진폭비 : 2.0, 위상차 : 30°
- ④ 진폭비 : 2.0, 위상차 : 60°

53. 기계적 변위를 제어량으로 하는 서보기구와 관계없는 것은?

- ① 자동 조타 장치              ② 자동 위치 제어기
- ③ 자동 평형 기록계            ④ 자동 전원 조정장치

54. PLC(Programmable Logic Controller)의 주요 구성요소로만 짝지어진 것은?

- ① CPU, 기억장치, 하드웨어, 통신 네트워크
- ② CPU, 기억장치, 입·출력장치, bus 커넥터
- ③ CPU, Power Supply, 기억장치, 입·출력장치
- ④ CPU, Power Supply, 하드웨어, 입·출력장치

$$G(s) = \frac{1}{1+Ts}$$

55. 1차 지연요소 인 제어계의 절점 주파수에서의 이득[dB]으로 옳은 것은?

- ① -3                              ② -4
- ③ -5                              ④ -6

56. 다음 중 유압의 일반적인 특징이 아닌 것은?

- ① 소형장치로 큰 힘(출력)을 발생시킬 수 있다.
- ② 전기·전자의 조합으로 자동제어가 가능하다.
- ③ 과부하에 대한 안전장치가 간단하고 정확하다.
- ④ 유온의 영향을 받지 않아 정확한 속도와 제어가 가능하다.

57. 다음 중 개루프(open loop)제어계의 응용으로 볼 수 없는 것은?

- ① 교통 신호 장치              ② 스테핑 모터 시스템
- ③ 물류공장의 컨베이어        ④ NC 선반의 위치제어

58. 8비트의 출력 포트 중 하위비트에서 두 번째, 세 번째, 다섯 번째 비트만 ON시키고 나머지는 OFF 시키려고 하는 프로그램을 작성하려고 할 때 출력해야 할 16진수 값은?

- ① 0×04                          ② 0×08
- ③ 0×16                          ④ 0×32

59. 공기압 발생장치에서 보내온 공기 중에는 먼지 및 이물질 등이 포함되어 있다. 이러한 것을 막아 공급기구를 보호하기 위해 설치하는 것은?

- ① 압축공기 필터                ② 압축공기 조절기
- ③ 압축공기 증폭기              ④ 압축공기 드라이어

60. 1200rpm으로 회전하는 모터에 분해능이 5000ppr(pulse per round)인 로터리 엔코더의 출력 주파수[kHz]는?

- ① 10                              ② 100
- ③ 1000                          ④ 2000

**4과목 : 메카트로닉스**

61. 2진 사다리형(binary ladder) D/A 변환기가 이용하고 있는 원리는?

- ① 가산기                        ② 미분기
- ③ 승산기                        ④ 적분기

62. 마이크로프로세서의 내부구조에 속하지 않는 것은?

- ① 연산부                      ② 제어부
- ③ 클럭부                      ④ 레지스터부

63. 다음 중 뚫은 구멍의 내면을 매끄럽게 하는 리머 작업 시 공구의 떨림을 방지하기 위한 작업으로 가장 적절한 방법은?  
 ① 자루를 길게 한다.  
 ② 이송속도를 빠르게 한다.  
 ③ 날 간격을 같지 않게 한다.  
 ④ 절삭속도를 되도록 빨리 한다.

64. 수나사를 만들 때 사용되는 공구는?  
 ① 탭                              ② 드릴  
 ③ 다이스                        ④ 앤드밀

65. 서보시스템에서 제어 기준값과 실제값의 차이를 무엇이라고 하는가?  
 ① 외란                            ② 레퍼런스  
 ③ 상태변수                      ④ 제어편차

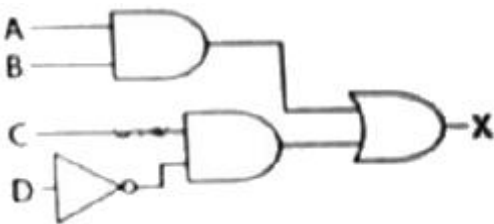
66. 프로그램을 구성하는 명령어인 머신 사이클에 해당하지 않는 과정은?  
 ① 인출(fetch)                    ② 실행(execution)  
 ③ 디코딩(decoding)            ④ 인코딩((incoding)

67. 다음 현상의 명칭으로 옳은 것은?

철심에 1차와 2차 코일을 감고 1차 코일에 교류 전류를 흘려주면 2차 코일에 기전력이 발생된다.

- ① 공진현상                      ② 옴의 법칙
- ③ 전자기 유도                ④ 키르히호프의 법칙

68. 다음 논리회로의 출력 X는?



- ①  $AB \cdot C\bar{D}$                 ②  $AB + C\bar{D}$
- ③  $\overline{AB} + C\bar{D}$                 ④  $(A+B) \cdot (C + \bar{D})$

69. 서브루틴으로부터 원래의 프로그램으로 돌아갈 때 사용하는 명령은?  
 ① RET                              ② RLD  
 ③ RRA                              ④ LOOP

70. 절대형(absolute tupe) 로터리 인코더의 설명으로 틀린 것은?  
 ① 잠음에 강하고 읽는 오차가 누적되지 않는다.  
 ② 회전방향 변경에 대한 방향 판별 회로가 필요하다.  
 ③ 임의의 점을 영점으로 하기 위해서는 연산이 필요하다.

④ 전원이 끊겨도 정보가 없어지지 않으며 제복귀가 가능하다.

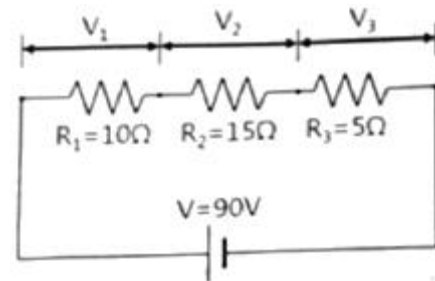
71. 100W의 백열전등에 120V의 전압이 가해질 때 백열전등에 흐르는 전류는 약 몇 A인가?  
 ① 0.83                              ② 1.2  
 ③ 8.33                              ④ 12

72. 회전형 스테핑 모터의 종류가 아닌 것은?  
 ① VR형                              ② PM형  
 ③ 인버터형                        ④ 하이브리드형

73. 광센서를 사용할 때 고려사항이 아닌 것은?  
 ① 신뢰성                            ② 동작속도  
 ③ 제조방식                        ④ 출력레벨

74. 다음 중 고유 저항이 가장 작은 재료는?  
 ① 금                                ② 은  
 ③ 구리                              ④ 알루미늄

75. 다음 회로에서 저항 R<sub>2</sub>[Ω]의 전압 강하 V<sub>2</sub>[V]는 몇 볼트 [V]인가?



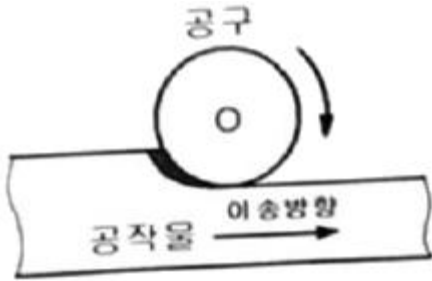
- ① 20                                ② 30
- ③ 45                                ④ 60

76. 스테핑 모터의 특성과 거리가 먼 것은?  
 ① 분해능이 한정된다.  
 ② 가감속 특성이 좋다.  
 ③ 관성이 큰 부하에 적합하다.  
 ④ 다른 디지털 기기와의 인터페이스가 용이하다.

77. (101101.11)<sub>2</sub>를 10진수로 변환한 것은?  
 ① 40.55                              ② 40.75  
 ③ 45.55                              ④ 45.75

78. 트랜지스터에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① PNP형 타입이 있다.  
 ② NPN형 타입이 있다.  
 ③ NPN형은 베이스에 +5VDC 공급 시 컬렉터와 이미터가 도통된다.  
 ④ PNP형은 이미터에 GDN(-)공급 시 컬렉터와 베이스가 도통된다.

79. 다음 그림은 밀링작업에서 상향절삭방식이다. 하향절삭과 비교한 설명으로 옳은 것은?



- ① 공구수명이 길다.                      ② 표면 거칠기가 나쁘다.
- ③ 공작물 고정이 유리하다.            ④ 백래시를 제거해야 한다.

80. 이상적인 연산증폭기의 특성으로 틀린 것은?

- ① 입력저항=0                            ② 출력저항=0
- ③ 대역폭=무한대                        ④ 전압이득=무한대

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