

1과목 : 정밀가공학

1. 빌트 업 에지(Built up edge)가 생기는 것을 방지하기 위한 대책 중 틀린 것은?

- ① 바이트의 경사각을 크게 한다.
- ② 절삭 속도를 빠르게 한다.
- ③ 윤활성이 좋은 절삭유를 공급한다.
- ④ 절삭속도를 느리게 하고 윤활성이 적은 절삭유를 공급한다.

2. 선반주축이 60회 회전하는데 왕복대가 12mm를 이동하였을 때의 이송량은 몇 mm/rev 인가?

- ① 0.1 ② 0.5
- ③ 0.2 ④ 0.15

3. 분할대의 주축과 크랭크 회전비가 1 : 40 인 브라운 샤프 (Brown Sharpe)식 분할대로 원주를 72등분할 경우에 분할판의 선택으로 올바른 것은?

- ① 18공 분할판으로 15공 이송
- ② 27공 분할판으로 10공 이송
- ③ 18공 분할판으로 5공 이송
- ④ 27공 분할판으로 15공 이송

4. 절삭공구는 횡 이송을 하고 공작물이 왕복운동을 하면서 주로 대형 가공물의 넓은 평면을 가공하는 공작기계는?

- ① 브로칭 머신 ② 세이퍼
- ③ 호빙 머신 ④ 플레이너

5. GC 70 H m V 의 연삭 슛돌 표시에서 'H'는 무엇을 표시하는가?

- ① 입도 ② 결함도
- ③ 조직 ④ 결함제

6. 다음 가공방법 중 가장 좋은 표면거칠기와 치수 정밀도를 얻을 수 있는 가공방법은?

- ① 습식 래핑 ② 건식 래핑
- ③ 호닝(honing) ④ 슈퍼 피니싱(super finishing)

7. 다음 중 전해 연마의 특징 설명으로 틀린 것은?

- ① 작은 요철은 제거되나 큰 요철은 제거가 곤란하다.
- ② 연마량이 작으므로 깊은 홈이 제거되지 않는다.
- ③ 모서리 부분이 둥글게 가공된다.
- ④ 내마멸성, 내부식성이 나빠진다.

8. CNC 선반에서 원점복귀 코드에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① G27 : 원점복귀 점검
- ② G28 : 자동원점 복귀
- ③ G29 : 원점으로부터 귀환(자동복귀)
- ④ G30 : 제1원점 복귀

9. 다음 보기 중에서 프로그램의 정지나 종료에 해당하지 않는 지령은?

- ① M00 ② M01
- ③ M02 ④ M03

10. 연삭 가공시 사용하는 슛돌의 주요 구성 3요소가 아닌 것은?

- ① 기공 ② 입자
- ③ 결합제 ④ 입도

11. 직경이 25.4mm인 구멍을 이송이 0.254mm/rev, 절삭속도가 18m/min의 조건으로 드릴가공할 때 소요동력은 약 몇 PS 인가? (단, 추력은 669kgf, 회전 모멘트는 33kgf · cm이다.)

- ① 0.11263 ② 0.1234
- ③ 0.3258 ④ 0.4675

12. 주철을 절삭할 때의 일반적인 칩의 모양은?

- ① 균열형 ② 유동형
- ③ 전단형 ④ 경작형

13. 다음 재료 중 초음파 가공(ultrasonic machining)으로 정밀하게 가공하기가 가장 어려운 재료는?

- ① 연강과 같이 연성이 큰 재료
- ② 다이아몬드, 수정 등과 같은 보석류
- ③ 초경합금과 같이 취성이 큰 재료
- ④ 실리콘이나 게르마늄과 같은 반도체

14. 주분력 절삭저항 100kgf, 절삭속도 120m/min로 선반작업이 이루어질 때, 소요되는 동력은 약 몇 kW 인가? (단, 기계적 효율은 0.75 이다.)

- ① 1.47 ② 2.00
- ③ 2.61 ④ 3.56

15. 경도가 매우 큰 강구를 공작물의 표면에 고속으로 분사시켜 공작물의 피로강도와 표면경도를 증가시키는 가공방법은?

- ① 버니싱(burnishing)
- ② 텀블링(tumbling)
- ③ 배럴(barrel)가공
- ④ 슛 피닝(shot peening)

16. CNC 선반에서 대용량의 공구 매거진을 준비하여 킥 체인지 방식의 공구고정구를 이용해서 공구를 자동교환해 주는 장치는?

- ① ATC ② AJC
- ③ AGV ④ APC

17. 선반에서 양센터 작업시 필요한 것으로만 나열된 항은?

- ① 단동척, 백기어, 돌림판, 정지센터
- ② 정지센터, 돌림판, 맨드릴, 회전센터
- ③ 파이프센터, 돌리개, 돌림판, 맨드릴
- ④ 회전센터, 돌리개, 돌림판, 정지센터

18. 브라운 샤프형 머신에서 모듈 5, 잇수 76의 스어 기어의 이를 깎으려 할 때, 다음 분할판 중 가장 적합한 것은?

- ① 16구멍 ② 17구멍
- ③ 18구멍 ④ 19구멍

19. 연삭 슛돌입자 사이의 공간에 연삭 칩이 끼여 연삭이 되지 않는 성질을 무엇이라 하는가?

- ① 드레싱(dressing) ② 글레이징(glazing)

- ③ 트루잉(truing) ④ 로딩(loading)

20. 길이가 80 mm, 큰 쪽의 직경이 50 mm, 작은 쪽의 직경이 40 mm인 테이퍼를 선반에서 복식 공구대를 이용하여 가공할 때 공구의 회전각은 얼마로 하여야 하는가?

- ① 3.6° ② 4.8°
③ 6.1° ④ 7.2°

2과목 : 치공구설계

21. 치공구를 조립하는 경우 다음 중 필요 조건이 아닌 것은?

- ① 각 부품은 요구되는 위치의 치수 정밀도가 정확해야 한다.
② 각 부품이 조립된 정확한 위치는 부품을 교환하거나 분해 조립후에도 어긋남이 없어야 한다.
③ 각 부품은 충분한 강도로 고정하여 사용중 풀리거나 변형이 가지 않아야 한다.
④ 각 부품은 다웰핀에 의해 조립하기 때문에 어떤 부품을 교환해도 항상 정확하다.

22. 절삭공구의 위치 결정 요소 중 관계 없는 것은?

- ① 밀링고정구의 셋팅 블록 ② 드릴 부시
③ 보링 바이트의 셋팅 게이지 ④ 엔드밀의 안내부시

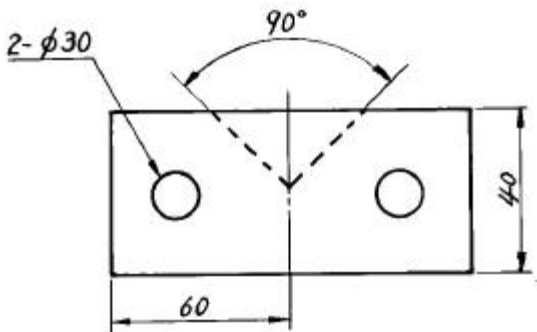
23. 원통의 중심선을 항상 동일위치에 오게 하기 위한 위치 결정(location) 방법은?

- ① 동심구멍 ② 평면
③ 직각 ④ 브이 블록(V-block)

24. 선삭바이트에서 공작물과의 마찰을 방지하기 위해 증가시켜야 할 절삭각은?

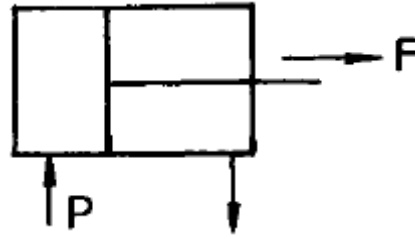
- ① 상면경사각 ② 측면경사각
③ 전면여유각 ④ 측면날끝각

25. 다음 그림에서 V홈의 밀링작업을 하기 위하여 위치결정구로서 적합한 것은 어느 것인가?



- ① V형 패드와 다웰핀
② 조절위치 결정구와 네스트
③ 다이아몬드핀과 원형핀
④ 조정패드와 다웰핀

26. 단로드 실린더를 사용하여 F=450kgf의 힘을 발생시키려면 최소 얼마정도의 유압을 필요로 하는가? (단, 실린더의 내경은 50mm이고 피스톤로드의 직경은 10mm이다.)



- ① 12 kgf/cm² ② 23 kgf/cm²
③ 36 kgf/cm² ④ 46 kgf/cm²

27. 다음 중 절삭의 3가지 조건이 아닌 것은?

- ① 절삭속도 ② 이송량
③ 절삭깊이 ④ 공작물 회전수

28. 절삭공구 재료의 구비조건이 아닌 것은?

- ① 내마모성이 좋을 것 ② 고온경도가 클 것
③ 강도가 클 것 ④ 취성이 클 것

29. 선반 작업에서 공작물의 중심선을 편심(off-set)시키기에 가장 적합한 것은 어느 것인가?

- ① 2-쥬우척(two jaw chuck)
② 3-쥬우척(three jaw chuck)
③ 4-쥬우척(four jaw chuck)
④ 6-쥬우척(six jaw chuck)

30. 구멍제품을 측정하기 위한 플러그게이지의 설계시 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 통과측치수는 (+)공차로 표시한다.
② 정지측치수는 마모여유를 고려한다.
③ 구멍의 최대치수가 통과측 게이지치수의 기본이 된다
④ 구멍의 최소치수가 정지측 게이지치수의 기본이 된다

31. 실린더의 속도를 제어하기 위하여 유량 제어를한다. 다음 중 유량제어 방식이 아닌 것은?

- ① 미터 인 방식 ② 미터 아웃 방식
③ 블리드 오프 방식 ④ 파일럿 방식

32. 공압 회로를 구성할 때 2개소 이상의 방향으로부터의 흐름을 1개소로 합칠 필요가 있을 때 사용하는 밸브는?

- ① 체크 밸브 ② 볼 시트 밸브
③ 디스크 시트 밸브 ④ 셔틀 밸브

33. 드릴가공에서 하나의 작업만이 요구되는 제품이 대량생산되어야 할 경우, 지그부시는 어떤 것을 사용하는 것이 경제적인가?

- ① 회전형 삽입부시 ② 고정형 삽입부시
③ 삽입 부시용부시 ④ 고정부시

34. 밀링 커터를 사용한 작업시 떨림(chatter)을 방지하기 위한 조건이 아닌 것은?

- ① 커터의 잇수를 많지 않게 한다.
② 랜드(land)를 작게 한다.
③ 여유각을 작게한다.
④ 바깥지름을 너무 크지않게 한다.

35. $\varnothing 40^{+0.039}_0$ 인 구멍을 검사하기 위한 플러그 게이지의 통과 측 치수를 KS 방식으로 구하면? (단, 마모여유는 0.007, 게이지 공차를 0.004로 한다.)
- ① 40.046 ± 0.002 ② $40.034 - 0.004$
 ③ 39.993 ± 0.002 ④ $40.005^{+0.004}_0$
36. 바이스(vise)를 고정구로 사용하는 잇점에 속하지 않는 것은?
- ① 정밀도를 필요로 하는 제품가공에 유리하다.
 ② 공작물의 체결이 간편하다.
 ③ 대칭형 공작물의 체결이 용이하다.
 ④ 다품종 소량생산 제품에 경제적이다.
37. 구멍의 치수가 $\varnothing 30^{+0.05}_{-0.03}$ 축의 치수가 $\varnothing 30^{+0.03}_{-0.02}$ 일 때 최대 틈새는?
- ① 0.01 ② 0.02
 ③ 0.05 ④ 0.07
38. 일반적으로 칩의 종류(형태)는 4가지로 분류한다. 이 분류에 속하지 않는 칩은?
- ① 유동형칩 ② 조합형칩
 ③ 전단형칩 ④ 균열형칩
39. 플레이트 지그(plate jig)에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 제한된 생산에 많이 사용한다.
 ② 주요한 부품은 플레이트(plate)이다.
 ③ 필요한 부품은 드릴부싱과 위치결정용 핀이다.
 ④ 클램핑 장치는 필요치 않다.
40. 지그의 클램핑 장치를 선정할 때 고려해야 할 사항으로 틀린 것은?
- ① 공작물을 충분히 강하게 잡아 주는 장치여야 한다.
 ② 작업자가 공작물을 장치하고 제거할 때 작동이 빨리 이루어지도록 한다.
 ③ 계획된 작업방법 이외에는 작동이 이루어지지 않도록 한다.
 ④ 가능한 경우 작업부위에서 먼곳에 위치하도록 한다.

3과목 : 치공구재료 및 정밀계측

41. 다음 재료 중 단조용 알루미늄 합금으로 가장 적합한 것은?
- ① 실민(Silmin) ② 인바(Invar)
 ③ 양은(洋銀) ④ 초 듀랄루민
42. 탄소강을 냉간가공했을 때 결정립자가 미세화되어 경도·강도가 증가하는 현상은?
- ① 가공경화 ② 변태강화
 ③ 고용강화 ④ 시효경화
43. 균열이 발생할 경우 서멧(cermets) 중의 금속상이 균열에

너지를 흡수하여 소성변형을 하므로 인성을 증대시킨 서멧은 금속(또는 합금)에 다음 중에 어느 것을 결합 시킨 신소재인가?

- ① 실리카 시멘트 ② 세라믹
 ③ 시효경화 합금 ④ 주조 합금

44. 탄소공구강의 단점을 보완하기 위하여 Cr, W, Mn, Ni, V 등을 첨가한 합금 공구강의 설명으로 틀린 것은?
- ① 탄소(C)의 함유량이 낮아 담금질 효과는 감소한다.
 ② 경도, 절삭성, 단조, 주조성 등을 개선한 강이다.
 ③ W은 상온 및 고온경도를 향상시키므로 내마모성이 향상된다.
 ④ 용도로는 절삭공구, 냉간 드로잉용 다이스, 센터드릴 등으로 사용된다.
45. 강에 고체침탄처리를 한 후에는 1차 및 2차 담금질작업을 한다. 1차 및 2차 담금질작업의 가장 주된 목적은?
- ① 1차: 탄소의 확산, 2차: 표면 경화
 ② 1차: 표면 경화, 2차: 내부 조직 미세화
 ③ 1차: 내부 조직 미세화, 2차: 표면 경화
 ④ 1차: 탄소의 확산, 2차: 내부 조직 미세화
46. 연질 공작물의 표면에 손상을 주지 않기 위해 2차 고정용 클램프로 사용되는 고무처럼 탄성이 있는 엔지니어링수지인 것은?
- ① ABS 수지 ② 멜라민 수지
 ③ 실루민 ④ 폴리 우레탄
47. 하드 필드강(고망간강)을 수인법(Water toughening)하는 가장 주된 이유는?
- ① 오스테나이트 입자의 미세화
 ② 심냉 처리를 하기 위해서
 ③ 인성을 얻기 위해서
 ④ 연화시키기 위해서
48. 에폭시 및 플라스틱에 관한 설명 중 틀린 것은?
- ① 비금속 재료로 합성 수지의 일종이다.
 ② 연질의 공작물에 상처가 나지 않도록 고정하는 바이스 조 등에 사용한다.
 ③ 열에 매우 약하며 강도가 부족한 것이 일반적인 단점이다.
 ④ 가볍고 가공이 쉬우나 내식성이 없다.
49. 다음 중 세라믹 공구 재료의 장점이 아닌 것은?
- ① 세라믹 바이트는 납땜이나 유기 접착제로 접착하여 사용할 수 있다.
 ② 세라믹은 고온 경도가 높고 산화되지 않는다.
 ③ 경도 HRC 60 정도의 재료를 30~40 m/min 의 속도로 가공할 수 있다.
 ④ 열응력이 약하기 때문에 냉각재는 사용하지 않는다.
50. 다음 중 7·3 황동의 주성분은?
- ① Cu 70%, Sn 30% ② Cu 30%, Sn 70%
 ③ Cu 30%, Zn 70% ④ Cu 70%, Zn 30%
51. 재료 만능시험기로 시험할 수 없는 시험은?

- ① 인장시험 ② 공구 수명시험
③ 압축시험 ④ 굽힘시험

52. 치공구용 목재에 관한 일반적인 설명으로 옳은 것은?

- ① 정밀도가 요구되는 대량 생산에 사용된다.
② 합판, 칩보드나 침윤시킨 목재는 사용할 수 없다.
③ 습기가 많은 곳에서는 실링하여야 하고, 변형방지를 위한 처리를 하여야 한다.
④ 자연목재의 나이테는 같은 방향으로 붙여 사용하여야 한다.

53. 18 - 4 - 1 고속도강의 성분은?

- ① W18% - Cr4% - V1%
② W18% - Ni4% - Cr1%
③ W18% - V4% - Cr1%
④ W18% - Cr4% - Mo1%

54. 다음 공구재료 중 강철공구와 다르게 단조 및 열처리가 되지 않는 특징이 있고 고온경도와 내마모성이 크므로 특수 용도에 사용되는 공구재질은?

- ① 비디아(widia) ② 카보로이(carboloy)
③ 스텔라이트(stellite) ④ 다이알로이(dialoy)

55. 진공실에 붙여넣은 가스가 높은 온도로 가열된 피처리물의 표면에서 열분해되거나 화학반응으로 생성되는 고체금속 또는 화합물 등이 표면에 흡착 축적되어 매우 높은 경도의 TiC 코팅층을 형성하는 화학적 증착 (CVD:chemical vapor deposition)의 설명으로 틀린 것은?

- ① 초경 공구에는 적용할 수 없다.
② 물리적 증착(PVD)에 비하여 코팅층의 균일성이 뛰어나 코팅막 자체에는 핀홀 등이 거의 없다.
③ PVD에 비하여 윤활성, 내마모성, 밀착성이 뛰어나다.
④ 고속도강이나 열간 및 냉간 공구강에 적용시는 코팅 후 진공에서 재열처리하여야 한다.

56. 공구강에 있어서 변형을 방지하기 위해서 다음 중 어떤 열처리를 행하는 것이 가장 적합한가?

- ① 구상화 풀림 ② 뜨임
③ 심냉 처리 ④ 담금질

57. 분말 야금 공구강에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 절삭공구용 인서트를 제조할 수 있다.
② 진공 소결로 복잡한 공구를 만들 수 있다.
③ 유사 성분의 일반 공구강에 비하여 가공성이 아주 우수하다.
④ 탄화물과 비금속 개재물의 편석이 발생하며, 일반 공구강에 비하여 유연성이 떨어진다.

58. 강에서 탄소량이 증가하면 일반적으로 감소되는 성질로 가장 적합한 것은?

- ① 연신율 ② 경도
③ 항복점 ④ 강도

59. 탄소강 중에 함유된 원소로 단조 가공시 고온메짐(red shortness)을 일으켜 열간가공을 곤란하게 하는 것은?

- ① 망간(Mn) ② 황(S)
③ 실리콘(Si) ④ 인(P)

60. 치공구 재료가 탄성구역 내에서 인장하중을 받으면 축 방향에는 신장을 일으키고, 횡 방향에 수축이 일어나는데 이 때 (가로방향 변형량/세로방향 변형량)의 절대값을 의미하는 용어는?

- ① 탄성 계수 ② 강성을
③ 포아손의 비 ④ 변형계수

4과목 : 기계공정설계

61. 범용 공작기계가 전용공작기계에 대하여 갖는 장점이 많다. 다음 중 그 장점으로 부적합한 것은?

- ① 대량생산에 적합하다.
② 융통성이 많다.
③ 유지보수비가 적게 든다.
④ 장비의 초기 투자가 적다.

62. 투영기를 이용한 측정에서 차트(chart)를 이용한 윤곽 형상의 비교 측정시 가장 중요한 사항은?

- ① 형판 접안렌즈 사용 ② 스크린의 크기
③ 투영 배열의 정확성 ④ 이중상 접안렌즈 사용

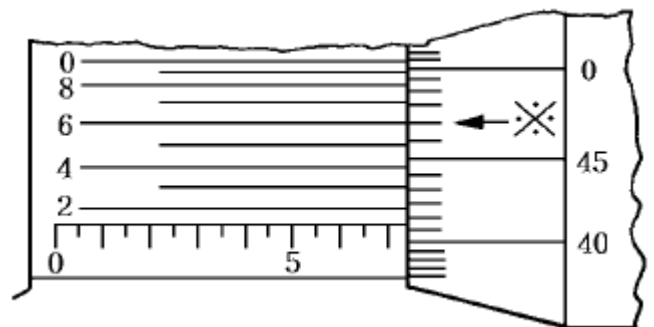
63. 길이 50cm의 표준자를 사용하여 길이측정을 할 때는 다음 중 어떤 곳을 지지하여 측정하면 가장 정확한가?

- ① 에어리 점(Airy point)
② 베셀 점(Bessel point)
③ 클램프 점(Clamp point)
④ 항복 점(Yielding point)

64. 절삭용 공구가 아닌 것은?

- ① 엔드밀(end mill) ② 브로치(broach)
③ 펀치(punch) ④ 드릴(drill)

65. 다음 그림과 같이 ※의 눈금이 일치한 버니어 마이크로미터의 측정값은 몇 mm 인가?



- ① 7.416 ② 7.456
③ 7.476 ④ 7.916

66. 가장 안정되고 균형을 가져올 수 있도록, 공작물을 위치 결정할 수 있는 것은?

- ① 너무 인접한 위치 결정구
② 공작물의 상부가 무거울 때
③ 부적절한 위치에 홀딩력이 가해질 때
④ 넓은 간격을 가진 위치 결정구

67. 생산현장이나 실험실에서 마이크로미터의 스피드를 평면도와

같은 정밀부품의 평면도를 단색광원장치 아래서 피측정물 위에 올려 놓고 간섭 무늬를 관측하여 측정하는 것은?

- ① 옵티칼 플랫 ② 옵티칼 패러렐
③ 팬타 프리즘 ④ 폴리건 프리즘

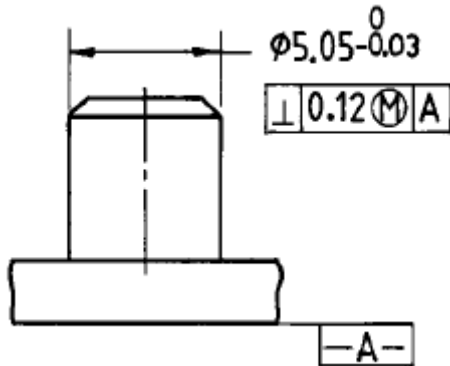
68. 감도(感度)를 올바르게 나타낸 식은?

- ① 감도=측정량의 변화/참값
② 감도=지시량의 변화/참값
③ 감도=지시량의 변화/측정량의 변화
④ 감도=측정량의 변화/지시량의 변화

69. 다음 중 표면거칠기 측정법이 아닌 것은?

- ① 측정식 ② 광파 간섭식
③ 전기 충전식 ④ 광절단식

70. 다음 부품의 실효치수(virtual size)는 얼마인가?



- ① 5.02 ② 5.05
③ 4.90 ④ 5.17

71. 다음 중 보조공정이 아닌 것은?

- ① 용접(Welding) ② 열처리(Heat treatment)
③ 연삭(Grinding) ④ 교정(Straightening)

72. 측정값의 각 구간별 도수를 세어서 표를 만든 도수분포표를 그림으로 나타낸 것을 무엇이라 하는가?

- ① 도시퍼빌 ② P 관리도
③ 히스토그램 ④ U 관리도

73. 다음 중 단일 게이지 방식인 표준 게이지인 것은?

- ① 드릴 게이지 ② 플러그 게이지
③ 링 게이지 ④ 스냅 게이지

74. 제조공정 중 표면 다듬질(Surface finishing)공정에 속 하지 않는 것은?

- ① 연마(Polishing) ② 전기도금(Electroplating)
③ 래핑(Lapping) ④ 세멘팅(Cementing)

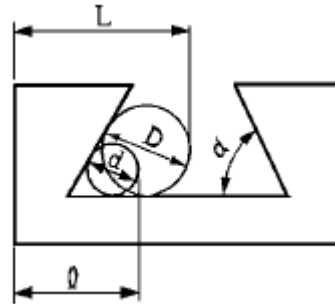
75. 공구도면을 단순화하기 위해서 고려해야할 사항 중 틀린 것은?

- ① 실제로 주기가 세부사항의 작도를 대신한다.
② 불필요하거나 필요이상의 투영도, 단면 및 상세도는 그리지 않는다.
③ 제도시간을 절약하기 위해 템플레이트나 안내판을 쓴다.
④ 표준부품은 상세하게 그려서 알기 쉽게 한다.

76. 30mm의 게이지블록으로 세팅한 하이트 게이지로 측정하여 29.54mm의 측정값을 얻었다면 실제값은? (단, 세팅한 30mm의 게이지블록은 $-20\mu\text{m}$ 의 오차가 있다)

- ① 29.56mm ② 29.52mm
③ 29.74mm ④ 29.72mm

77. 그림과 같은 더브테일 측정에서 측정 로울러의 지름이 D는 11.000mm, d는 6.000mm 것을 사용하여 측정한 결과가 L는 22.538mm이고, ℓ 이 15.257mm 였다면, 더브테일 각도 α 는 몇 도인가?



- ① $53^\circ 48' 23''$ ② $55^\circ 12' 38''$
③ $58^\circ 36' 54''$ ④ $60^\circ 01' 23''$

78. 샌드캐스팅(sand castings), 단조 등 공정이 계획되기 전에 재료에 최초의 형상을 부여하는 공정은?

- ① 기본공정(basic process)
② 주공정(principle process)
③ 중요공정(major process)
④ 보조공정(auxiliary process)

79. 부품공정 총괄표에서 찾아볼 수 없는 항목은?

- ① 공정순서 ② 공정별 작업내용
③ 사용할 치공구의 형태와 수 ④ 장비명

80. 기계 가공을 할 때 공작물의 기능표면을 나타내는 요소가 아닌 것은?

- ① 표면거칠기 ② 공차
③ 공정도 ④ 기본형상

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며
 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
 니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

**오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
 에서 확인하세요.**

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