2004년08월08일년 컴퓨터응용가공산업기사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 기계가공법 및 안전관리	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	④	④	④	④	②	②	③	①	①	①
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	②	②	③	③	③	③	③	②	③	③

【2과목 : 20문제】 기계설계 및 기계재료	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	④	①	④	④	③	②	②	②	④	②
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	①	①	④	④	①	③	④	③	③	①

【3과목 : 20문제】 컴퓨터응용가공	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	④	③	④	②	①	②	②	③	①	③
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	④	④	②	②	④	③	①	①	③	③

【4과목 : 20문제】 기계제도 및 CNC공작법	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	②	①	①	④	④	④	①	①	①	①
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	①	②	②	①	③	①	①	④	①	①

전자문제집 CBT 홈페이지 : https://www.cbtestpro.kr

최신 수정 자료와 해설(오타・오답・규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

CBT기출문제

전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 기계가공법 및 안전관리 (20문제)

1. 항온열처리의 종류로 틀린 것은?

① 마르템퍼링(martempering)
② 오스템퍼링(austempering)
③ 마르퀜칭(marquenching)
④ 오스퀜칭(ausquenching)

2. 주물사의 시험에 속하지 않는 것은?

① 통기도 시험
② 내화도 시험
③ 점착력 시험
④ 피로 시험

3. 드릴링 머신 작업에서 접시머리 볼트의 머리부분이 묻히도록 원뿔(추)자리 파기를 하는 작업은?

① 리밍(reaming)
② 카운터 보링(counterboring)
③ 스폿 페이싱(spotfacing)
④ 카운터 싱킹(countersinking)

4. 케이스 하드닝(case hardening)에 관하여 옳은 정의는?

① 가스 침탄법을 말한다.
② 고체 침탄법을 말한다.
③ 액체 침탄법을 말한다.
④ 침탄후의 열처리를 말한다.

5. 호닝머신에서 내면가공시 일감에 대해 혼(hone)은 어떤 운동을 하는가?

① 회전운동
② 회전 및 직선 왕복운동
③ 캠운동
④ 직선 왕복운동

6. 블록게이지와 마이크로미터를 조합한 측정기로서 μm단위의 높이를 설정하거나 또는 비교측정에서의 기준 게이지로 사용하는 측정기는?

① 공기마이크로미터
② 하이트 마이크로미터
③ 사인바
④ 나사 마이크로미터

7. 인발작업에서 인발력을 결정하는 인자가 아닌 것은?

① 다이(die) 마찰
② 단면감소율
③ 압력각
④ 재료의 유동성

8. 센터리스 연삭기에서 조정 숫돌차의 바깥 지름이 500 mm, 회전수가 40 rpm, 경사각이 4° 일 때, 봉재의 이송속도는?

① 4.4 m/min
② 6.27 m/min
③ 10.82 m/min
④ 8.8 m/min

9. 업셋(up set)작업에 대하여 올바르게 설명한 것은?

① 단면적을 크게 하여 길이를 줄인다.
② 단면적을 작게 하여 길이를 늘인다.
③ 단면적을 크게 하여 길이를 늘인다.
④ 단면적을 작게 하여 길이를 줄인다.

10. 두께 4mm, 0.1% C 의 연강에 지름 10mm 의 구멍을 펀칭가공할 때, 펀칭력은? (단, 판의 전단저항은 25 kgf/mm^2으로 한다.)

① 약 3142 kgf
② 약 2500 kgf
③ 약 6283 kgf
④ 약 2743 kgf

11. 수평 밀링머신에서 커터는 다음 중 어느 것에 끼워지는가?

① 오버암
② 아버
③ 컬럼
④ 니이

12. 단조 완료 온도가 적정 온도 보다 높으면 어떤 현상이 나타나는가?

① 단조 시간이 길어진다.
② 결정입이 조대하여 진다.
③ 결정입이 미세하여 진다.
④ 내부 응력이 발생한다.

13. 큐펄러(Cupola) 용량의 기준은?

① 1회 용출되는 최대량

② 큐펄러의 내부용적

③ 매 시간당 용해량

④ 1회에 장입 할 수 있는 최대량

14. 불활성 가스 아크 용접(inert gas arc welding)에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 전자세 용접이 용이하고 고능률적이다.

② 청정작용이 있다.

③ 피복제 및 용제가 필요하다.

④ 아크가 극히 안정되고 스패터가 적다.

15. 기계가공을 한 후 표면의 조도를 표면거칠기 측정기로 측정하려고 한다. 표면거칠기의 측정방법에 해당되지 않는 것은?

① 광 절단식 표면거칠기 측정기

② 광파 간섭식 표면거칠기 측정기

③ 삼침식 표면거칠기 측정기

④ 촉침식 표면거칠기 비교측정기

16. 평면도 측정과 가장 관계가 적은 측정기는?

① 옵티컬 플랫(optical flat)

② 오토-콜리메이터(auto-collimator)

③ 베벨 프로트랙터(bevel protractor)

④ 수준기(level)

17. 회전하는 롤러 사이로 소재를 통하게 하여 판재나 형재로 성형하는 가공법은?

① 전조

② 압출

③ 압연

④ 단조

18. 아베의 원리(Abbe's principle)에 대해 설명한 것은?

① 측정기의 측정면 모양은 피측정물의 외형이 곡면에는 평면, 안지름에는 구면이나 곡면을 사용한다.

② 피측정물과 표준자와는 측정방향에 있어서 일직선위에 배치하여야 한다.

③ 측정시 눈의 위치를 언제나 눈금판에 대하여 수직이 되도록 한다.

④ 측정자의 마모를 적게하기 위하여 내마모성이 큰 재료를 선택한다.

19. 테르밋 용접(thermit welding)법을 설명한 것 중 가장 알맞는 것은?

① 원자수소의 반응열을 이용한 용접법이다.

② 전기용접과 가스용접법을 결합한 방법이다.

③ 산화철과 알루미늄의 반응열을 이용한 용접법이다.

④ 액체산소를 이용한 가스용접법의 일종이다.

20. 금속을 소성 가공할 때 열간가공과 냉간가공을 구별하려면 아래의 어떤 온도를 기준으로 하는가?

① 담금질 온도

② 변태 온도

③ 재결정 온도

④ 단조 온도

【2과목】 기계설계 및 기계재료 (20문제)

21. 미끄럼을 방지하기 위하여 접촉면에 치형을 붙여, 맞물림에 의하여 전동하도록 조합한 벨트는?

① 가죽벨트

② 고무벨트

③ 강 벨 트

④ 타이밍벨트

22. Fe-C 상태도에서 공정점의 자유도(degree of freedom)는 얼마인가?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

23. 롤러 체인에서 스프로킷의 잇수 60, 체인의 피치 1 cm, 스프로킷의 회전수 100 rpm 일 때, 체인의 평균속도는?

① 8 m/s

② 16 m/s

③ 5 m/s

④ 1 m/s

24. 용접이음이 리벳 이음보다 우수한 점으로 해당되지 않는 것은?

① 이음 효율이 높다.

② 중량의 경감과 재료 절감이 가능하다.

③ 대형가공기계가 필요하지 않고, 공작이 용이하다.

④ 변형이 되지 않고, 잔류응력이 생기지 않는다.

25. 알루미늄(Al)합금의 특징 설명으로 틀린 것은?

① 가볍고 전연성이 좋아 성형 가공이 용이하다.

② 우수한 전기 및 열의 양도체이다.

③ 용융점이 1083°C로 고온가공성이 높다.

④ 대기 중에서는 일반적으로 내식성이 양호하다.

26. 코터이음에서 2000 kgf 의 인장력이 작용한다. 이 때 코터의 폭이 90 mm, 두께가 60 mm 인 경우 코터가 받는 전단응력은 얼마인가?

① 0.185 kgf/cm2

② 18.5 kgf/cm2

③ 29.5 kgf/cm2

④ 37.0 kgf/cm2

27. 밴드 브레이크의 긴장측 장력 814kgf, 두께 2 mm, 허용응력 8 kgf/mm^2일 때 밴드의 폭은? (단, 이음 효율은 100 % 로 한다.)

① 약 40 mm

② 약 51 mm

③ 약 60 mm

④ 약 71 mm

28. 구형 피벗(pivot)이 있고, 이것을 지점으로 해서 경사 할수 있으므로 플랜지와 패드의 표면에 쐐기형 유막이 생기며, 일명 킹스베리 베어링 이라고도 부르는 베어링은?

① 자동조절베어링

② 미첼베어링

③ 구면베어링

④ 칼러베어링

29. 무단변속 마찰차가 아닌 것은?

① 원뿔 마찰차

② 구면 마찰차

③ 원판 마찰차

④ 홈붙이 마찰차

30. 철-콘스탄탄 열전대에 대한 설명 중 잘못된 것은?

① ＋측 재료는 순철이다

② －측 재료는 니켈 90%, 크롬 10%이다

③ 사용온도는 약 600°C 정도이다

④ 측정온도 범위에 따라 보정이 필요하다

31. 일반적으로 침탄에 사용되는 탄소강의 탄소함량의 범위로 가장 적합한 것은?

① 0.1 ~ 0.2 %

② 0.5 ~ 0.7 %

③ 0.8 ~ 0.9 %

④ 1.2 ~ 1.5 %

32. 고속도강(high speed steel)의 기본 성분에 속하지 않는 원소는?

① Ni

② Cr

③ W

④ V

33. 칠드주철에서 칠(Chill)층의 깊이를 지배하는 요소가 아닌 것은?

① 주입온도

② 주물두께

③ 금형온도

④ 금형의 경도

34. 모듈 m = 5, 중심거리 C = 225 mm, 속도비가 1 : 2 인 한쌍의 스퍼 기어의 잇수는 각각 몇 개인가?

① 35, 70

② 40, 80

③ 25, 50

④ 30, 60

35. 다음 중 기계구조용 탄소강은?

① SM20C

② SPC3

③ SPN5

④ GC20

36. 고 Cr강에서 가장 주의해야할 취성은?

① 800°C취성

② 650°C취성

③ 475°C취성

④ 25°C취성

37. 반복 하중을 가하여 재료의 강도를 평가하는 시험 방법은 다음 중 어느 것인가?

① 충격시험

② 인장시험

③ 굽힘시험

④ 피로시험

38. 스프링의 탄성변형에 의해 저장되는 에너지 U 를 계산하는 식으로 잘못된 것은? (단, T = 비틀림모멘트, θ = 비틀림각(rad), k = 스프링상수, δ= 스프링변형량(mm), P = 하중(kgf))

① U = (1/2) Pδ

② U = (1/2) K δ2

③ U =(1/2) Pδ2

④ U = (1/2) Tθ

39. 열간가공이 쉽고 다듬질 표면이 아름답고, 특히 용접성이 좋고 고온강도가 큰 장점이 있는 합금강은?

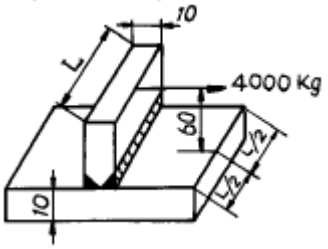
① Ni-Cr강

② Mn-Mo강

③ Cr-Mo강

④ W-Cr강

40. 그림과 같은 T형 용접이음에서 허용전단응력이 8 kgf/mm^{2}일 때, 용접길이 L 은 얼마 정도인가?



① L = 50 mm

② L = 60 mm

③ L = 180 mm

④ L = 190 mm

【3과목】 컴퓨터응용가공 (20문제)

41. 아래에서 디지털 목업(digital mock-up)에 관한 설명으로 거리가 먼 것은?

① 실물 mock-up의 사용빈도를 줄일 수 있는 대안이다.

② 간섭검사, 기구학적 검사 그리고 조립체 속을 걸어다니는 듯한 효과 등을 낼 수 있다.

③ 적어도 surface나 solid model로 각각의 단품이 모델링 되어야 한다.

④ 조립체 모델링에는 아직 적용되지 않는다.

42. 나사의 종류를 나타내는 것 중 옳은 것은?

① TW-관용평행나사

② SM-전구나사

③ UNF-유니파이 가는나사

④ PT-유니파이 보통나사

43. 재료기호 SM10C에서 10C는 무엇을 나타내는가?

① 재질번호

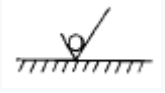
② 재질등급

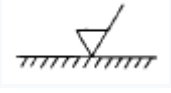
③ 최저 인장강도

④ 탄소 함유량

44. 제작공정의 도면에서 제거 가공해서는 안 된다는 것을 지시할 때 사용하는 기호는?

① 

② 

③ 

④ 

45. 다음은 베어링을 나타내는 호칭번호이다. 베어링의 종류를 나타내는 것는 어느 것인가? " NA 4916V "

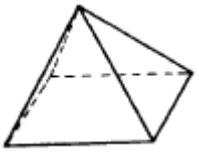
① NA

② 49

③ 16

④ V

46. 그림과 같은 삼각뿔을 B-Rep방식으로 솔리드 모델링할 때 성립하는 오일러(Euler)의 관계식으로 옳은 것은? (여기서 V=꼭지점의 수, F=면의 수, E=모서리의 수이다.)



① V + F + E = 2

② V + F - E = 2

③ V - F + E = 2

④ V - F - E = 2

47. 다음 끼워맞춤 중 중간 끼워맞춤에 해당하는 것은?

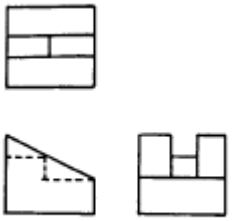
① ø 27H7g6

② ø 27H7k6

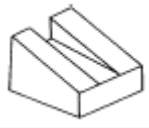
③ ø 27H6f6

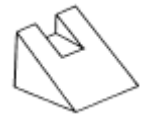
④ ø 27H8e8

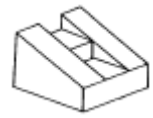
48. 보기와 같은 정투상도에 맞는 등각 투상도는?

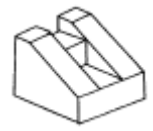


[보 기]

① 

② 

③ 

④ 

49. 점(3, 8)에 대한 점 (7, 5)의 상대좌표와 그 거리가 맞게짝지어진 것은?

① 상대좌표 (4, -3), 거리 5

② 상대좌표 (4, 3), 거리 6

③ 상대좌표 (-4, 3), 거리 5

④ 상대좌표 (-4, -3), 거리 6

50. 다음 도면의 제도방법에 관한 설명 중 옳은 것은?

① 도면에는 어떠한 경우에도 단위를 표시할 수 없다.

② 척도를 기입할 때 A:B로 표기하며, A는 물체의 실제크기, B는 도면에 그려지는 크기를 표시한다.

③ 축척, 배척으로 제도 하였을지라도 도면의 치수는 실제치수를 기입한다.

④ 각도 값 표시는 항상 라디안 값으로 표시해야 한다.

51. 다음 설명 중 틀린 것은?

① 프로그램 카운터(program counter) : 컴퓨터에 의하여 다음에 실행될 명령어의 주소가 저장되어 있는 기억 장소

② 명령어 레지스터(instruction register) : CPU에 의하여 다음에 실행될 명령어가 저장되어 있는 레지스터

③ 상태 레지스터(status register) : CPU에서 수행되는 연산에 관련된 여러가지 상태 정보를 기억하기 위하여 사용되는 레지스터

④ 누산기(accumulator) : 특별한 용도의 레지스터로 산술 논리연산장치(ALU)에 의해서 얻어진 결과를 영구히 보관하는 곳

52. DXF파일의 섹션의 종류가 아닌 것은?

① 헤더 섹션

② 블록 섹션

③ 엔티티 섹션

④ 디렉토리 섹션

53. 2차원에서 주어진 물체를 y = x 의 식을 갖는 직선에 대하여 반사변환(reflection)을 수행하는데 적용되는 변환행렬 $[T_{ref}]$는?

$$[x^* \; y^* \; 1] = [x \;\; y \; 1][T_{ref}]$$

① $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

② $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

③ $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

④ $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

54. 코일 스프링의 종류와 모양만을 도시할 때, 재료의 중심선만을 나타내는 선은?

① 가는 실선

② 굵은 실선

③ 가는 1점 쇄선

④ 굵은 1점 쇄선

55. 다음 보기의 정면도에 해당하는 것은?



① 

② 

③ 

④ 

56. CAD/CAM 시스템에서 사용하는 좌표계가 아닌 것은?

① 직교 좌표계

② 원통 좌표계

③ 원추 좌표계

④ 구면 좌표계

57. 다음 중 원뿔에 의한 원추곡선이 아닌 것은?

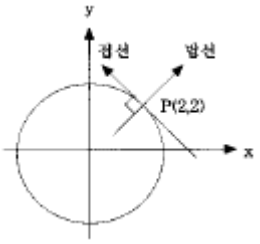
① 일차 스플라인 곡선

② 쌍곡선

③ 포물선

④ 타원

58. 그림과 같이 $x^2+y^2-4=0$인 원이 있다. 점 P(2,2)에서의 접선 및 법선 방정식은?



① 접선방정식: 4(x-2)+4(y-2)=0, 법선방정식: 4(x-2)-4(y-2)=0

② 접선방정식: 4(x-2)-4(y-2)=0, 법선방정식: 4(x-2)+4(y-2)=0

③ 접선방정식: 2(x-1)+2(y-1)=0, 법선방정식: 2(x-1)-2(y-1)=0

④ 접선방정식: 2(x-1)-2(y-1)=0, 법선방정식: 2(x-1)+2(y-1)=0

59. 다음 중 여러선이 같은 장소에서 겹치게 될 경우 가장 우선하는 선은?

① 절단선

② 숨은선

③ 외형선

④ 중심선

60. 제한된 일정 지역 내에 분산 설치된 각종 정보 장비들 사이의 통신을 수행하기 위하여 최적화하고 신뢰성있는 고속의 통신 채널을 제공하는 것은?

① 부가가치 통신망(VAN)

② 협대역 종합 정보 통신망(ISDN)

③ 근거리 통신망(LAN)

④ 광대역 종합 정보 통신망(ATM)

【4과목】 기계제도 및 CNC공작법 (20문제)

61. CNC 와이어컷 가공 중 2차가공(second cut)의 목적이 아닌 것은?

① 다이 형상에서 돌기부분을 제거하기 위해

② 정삭여유를 남기고 가공하기 위해

③ 피가공물의 내부응력 개방후의 형상을 수정하기 위해

④ 코너부위의 형상에러를 수정하기 위해

62. 공간 분할 표현법(spatial enumeration)이 다른 솔리드 모델링 방법에 비하여 우수한 점은?

① 공간 유일성(spatial uniqueness)을 보장

② 저장 공간(storage space)의 절약

③ 생성에 필요한 계산량 감소

④ 모델의 정확성

63. 다음 CNC선반 프로그램에 대한 설명으로 옳은 것은?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

```
G50 X150.0 Z100.0 S1500 R0300;
G96 S250 M03;
```

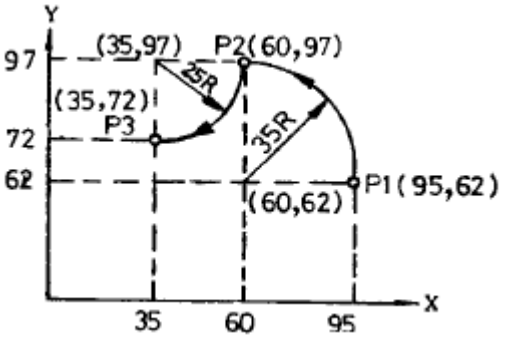
① 최고회전수 1500 rpm으로 지정, 절삭속도 200 m/min로 주축 정회전

② 최고회전수 200 rpm으로 지정, 절삭속도 1500 m/min로 주축 역회전

③ 최고회전수 1500 rpm으로 지정, 절삭속도 200 m/min로 주축 역회전

④ 최고회전수 200 rpm으로 지정, 절삭속도 1500 m/min로 주축 정회전

64. 그림에서 현재의 공구위치가 점 P1이며, P2를 거쳐 P3까지 원호가공을 하려한다. 가장 알맞은 프로그램은?



① N100 G90 G17 G02 X60. Y97. I-35. JO F300 ; N101 G03 X35. Y97. I-25. JO ;

② N100 G90 G17 G03 X60. Y97. I0. J-35. F300 ; N101 G02 X35. Y97. I-25. JO ;

③ N100 G90 G17 G02 X60. Y97. I-35. JO F300 ; N101 G03 X35. Y72. I-25. JO ;

④ N100 G90 G17 G03 X60. Y97. I-35. JO F300 ; N101 G02 X35. Y72. I-25. JO;

65. 머시닝센터에서 200rpm으로 회전하는 스핀들에 피치 1.5mm 나사를 가공할 때 주축 이송속도는 몇 mm/min 인가?

① 150
② 200
③ 250
④ 300

Download on the App Store 전자문제집 CBT(App Store) :[다운로드]
GET IT ON Google Play 전자문제집 CBT(Google Play) :[다운로드]

66. NURBS(Non Uniform Rational B-Spline)곡선을 일반적으로 B-Spline과 비교한 장점을 설명한 것중 틀린 것은?

① B-Spline은 각각의 조정점에서 3개의 자유도를 갖고 NURBS에서는 4개의 자유도를 갖는다.
② 곡선의 자유도는 변형이 가능하다.
③ 포물선 원추곡선 등을 더 정확하게 표현할수 있다.
④ 자유곡선, 원추곡선 등의 프로그램 개발시 작업량이 늘어난다.

67. B-Spline 곡선이 Bezier 곡선에 비해서 갖는 장점을 설명한 것으로 옳은 것은?

① 곡선을 국소적으로 변형할 수 있다.
② 한 조정점을 이동하면 모든 곡선의 형상에 영향을 준다.
③ 자유곡선을 표현할 수 있다.
④ 복잡한 곡선을 표현하려면 많은 조정점을 사용한다.

68. CNC 선반에서 주축회전수가 100 rpm 일 때 재료가 2회전하는 시간은 몇 초인가?

① 1.2
② 1.0
③ 1.4
④ 1.6

69. 스위프(sweep)형 곡면형태 정의방식에 알맞은 곡면모델링 방법은?

① 단면곡선과 plofile에 의한 정의
② point data에 의한 정의
③ 상부곡면과 외곽곡면에 의한 정의
④ 방정식에 의한 정의

70. CNC선반에서 절삭속도를 30 m/min 로 일정하게 유지하려고 할 때 공작물의 직경이 20 mm 인 경우 주축 회전수는 몇 rpm 인가?

① 477.5
② 485.5
③ 495.5
④ 505.5

71. 일반적으로 머시닝센터에서 사용하지 않는 공구는?

① 절단바이트
② 볼엔드밀
③ 센터드릴
④ 탭

72. CNC선반에서 명령값 X = 70 mm로 부품을 가공한 후에 측정한 결과 ø69.93이었다. 기존의 X축 보정값이 0.004 일 경우 수정해야 할 공구 보정값은 전부 얼마인가?

① 0.74
② 0.074
③ 0.69
④ 0.069

73. CNC 공작기계의 검출장치중에서 광원, 감광판, 유리판 등을 사용하고 있는 것은?

① 인덕토신(inductosyn)
② 엔코더(encoder)
③ 리졸버(resolver)
④ 타코미터(tachometer)

74. 일반적으로 3차원적인 물체의 표현방법이 아닌 것은?

① 평면격자에 의한 표현방법
② 경계표현에 의한 표현방법
③ 메시 분할에 의한 표현방법
④ 프리미티브(primitive)에 의한 표현방법

75. CNC 선반 조작시 주의사항에 해당되지 않는 것은?

① 기계조작은 조작순서에 의하여 행한다.
② 급속이송시 공구와 공작물의 충돌에 주의한다.
③ 프로그램을 작성할 때는 다른 프로그램을 삭제한다.
④ 공구교환시 공구와 공작물의 충돌에 주의한다.

76. 솔리드 모델(Solid model)의 특징 중 틀린 것은?

① 물리적 성질 등의 계산이 곤란하다.

② Boolean 연산(합, 차, 적)을 통하여 복잡한 형상 표현도 가능하다.

③ 테이터의 처리가 많아진다.

④ 이동· 회전 등을 통하여 정확한 형상파악을 할 수있다.

77. 백래시(backlash) 보정 설명으로 가장 알맞은 것은?

① 축의 이동이 한 방향에서 반대 방향으로 이동할 때 발생하는 편차값을 보정하는 기능

② 볼 스크루의 부분적인 마모 현상으로 발생된 피치간의 편차값을 보정하는 기능

③ 백 보링 기능의 편차량을 보정하는 기능

④ 한 방향 위치결정 기능의 편차량을 보정하는 기능

78. 머시닝 센타에서 공구길이 보정 무시 코드는?

① G46

② G47

③ G48

④ G49

79. CNC 프로그램을 위한 준비기능(G 기능) 가운데 연속지령 코드(modal G code) 만으로 짝지어진 것은?

① G00, G01, G02, G03

② G00, G02, G04, G06

③ G01, G03, G04, G39

④ G03, G04, G39, G41

80. FMS(Flexible Manufacturing System)의 정보 네트워크 시스템은 일반적으로 3가지 형태로 구분 되어진다. 다음 중 그 3가지 형태에 속하지 않는 것은?

① 나사(screw)형

② 스타(star)형

③ 링(Ring)형

④ 버스(Bus)형