

## 1과목 : 기계가공법 및 안전관리

## 1. 주물자를 선택할 때 무엇을 기준으로 하는가?

- ① 목재의 재질                      ② 주물의 가열온도  
③ 목형의 중량                      ④ 주물의 재질

## 2. 버니어캘리퍼스의 어미자에 새겨진 19노금(19mm)을 부척(버니어)에서 20등분 하였을 때 최소 측정값은?

- ① 0.02mm                      ② 0.002mm  
③ 0.05mm                      ④ 0.005mm

## 3. 강, 구리, 황동의 작은 단면의 선, 봉, 관 등을 접합하는 데 가장 적합한 저항 용접은?

- ① 점용접(spot welding)  
② 시임용접(seam welding)  
③ 프로텍션용접(projection welding)  
④ 업셋용접(upset welding)

## 4. 열처리 조직 중 경도가 가장 큰 것은?

- ① 마텐사이트                      ② 시멘타이트  
③ 트루스타이트                      ④ 솔바이트

## 5. 소성가공에서 열간가공이란?

- ① 냉각하면서 가공한다.  
② 변태점 이상에서 가공한다.  
③ 600℃ 이상에서 가공한다.  
④ 재결정온도 이상에서 가공한다.

## 6. 측정기중 아베(Abbe)의 원리에 맞는 구조를 갖고 있는 것은?

- ① 하이트 게이지                      ② 외측 마이크로 미터  
③ 캘리퍼형 내측마이크로미터                      ④ 버니어 캘리퍼스

## 7. 장시간 연삭가공시 면이 변화되어 최초의 숫돌면 모양으로 형상수정을 위하여 다이아몬드 드레서(diamond dresser)로 연삭숫돌을 재 가공하는 것은?

- ① 로딩(loading)                      ② 글레이징(glazing)  
③ 트루잉(truing)                      ④ 그라인딩 버연(grinding burn)

## 8. 지름 500mm, 길이 500mm의 롤러로 두께 25mm의 연강판을 두께 20mm로 열간 압연할 때 압하율은?

- ① 28%                      ② 25%  
③ 20%                      ④ 14%

## 9. 측정방법의 종류가 아닌 것은?

- ① 영위법                      ② 보상법  
③ 치환법                      ④ 상각법

## 10. 단조용 강재에서 유황의 함유량이 많을 때, 가장 관계가 깊은 것은?

- ① 인성증가                      ② 적열취성  
③ 가소성증가                      ④ 냉간취성

## 11. 급속귀환 운동기구를 사용하지 않는 공작기계는?

- ① 플레인너                      ② 세이퍼  
③ 슬로터                      ④ 드릴링 머신

## 12. 고속도 절삭용 공구에서 칩이 공구의 경사면 위를 미끄러질 때 마찰력에 의해 공구 상면에 오목하게 파지는 공구의 마모를 무엇이라고 하는가?

- ① 플랭크마멸                      ② 크레이터마멸  
③ 치핑                      ④ 구성인선

## 13. 건식법과 습식법으로 구분하여 가공하는 것은?

- ① 브로칭                      ② 래핑  
③ 슈퍼피니싱                      ④ 호빙

## 14. 창성법(generating method)에 의하여 기어의 치형을 절삭하는 공작기계와 공구는?

- ① 기어셰이퍼와 호브                      ② 호빙머신과 호브  
③ 밀링머신과 기어                      ④ 호빙머신과 피니언

## 15. 전해연마의 결점에 해당되지 않는 것은?

- ① 깊은 흠이 제거되지 않는다.  
② 내마멸성, 내부식성이 나쁘다.  
③ 모서리가 둥글게 된다.  
④ 주물제품은 광택있는 가공면을 얻을 수 없다.

## 16. 스패너(spanner)를 단조하는데 보통 많이 사용되는 단조방식은 다음 중 어느 것인가?

- ① 형(型)단조                      ② 자유(自由)단조  
③ 업셋(upset)단조                      ④ 회전스웨이징(回轉 swaging)

17. 소재의 직경 20 mm, 소재의 두께 0.2 mm, 전단저항 36kgf/mm<sup>2</sup>인 경우 블랭킹(blanking)에 필요한 힘을 구하면?

- ① 약 145kgf                      ② 약 452kgf  
③ 약 753kgf                      ④ 약 2260kgf

## 18. 모형을 왁스(wax)같은 재료로 만들어서 매우 복잡한 주물을 제작할 때 가장 좋은 주조법은?

- ① 탄산가스 주조법(CO<sub>2</sub>-process)  
② 인베스트먼트 주조법(investment process)  
③ 다이캐스팅 주조법(die casting process)  
④ 원심 주조법(centrifugal casting process)

## 19. 마이크로미터 중 한계게이지로 사용할 수 있는 것은?

- ① 나사마이크로미터                      ② 지시마이크로미터  
③ 기어마이크로미터                      ④ 내경마이크로미터

## 20. 용접의 결점에 해당되지 않는 것은?

- ① 품질검사가 곤란하다.  
② 용접모재의 재질에 대한 영향이 크다.  
③ 제품의 두께가 두껍고 가공공수가 많이 든다.  
④ 응력집중에 대하여 극히 민감하다.

## 2과목 : 기계제도 및 기초공학

## 21. 머시닝센터에서 공작물 가공시 주의해야 할 사항으로 옳바른 것은?

- ① 절삭유로 기름을 사용할 때에는 필히 장갑을 끼고 가공한다.

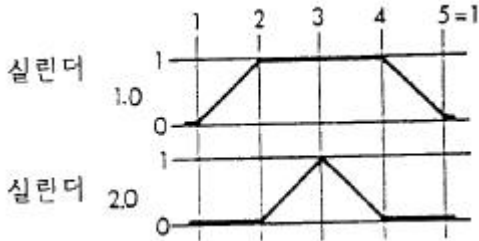
- ② 칩의 제거는 기계가 정지한 후에 한다.  
 ③ 주축의 회전은 1300rpm 이상을 지령해야 한다.  
 ④ 측정은 기계를 가동 중 직접 행한다.
22. 와이어 프레임 모델에 관한 설명 중 잘못된 것은?  
 ① 숨은선 제거가 불가능하다.  
 ② 단면도 작성을 간단히 할 수 있다.  
 ③ 질량이나 체적 계산이 불가능하다.  
 ④ 3면 투시도 작성이 편리하다.
23. CNC프로그램 중 전개번호에 대한 설명으로 잘못된 것은?  
 ① 프로그램들을 서로 구별시키기 위해서 붙인다.  
 ② 특정 블록을 탐색할 때 유리하다.  
 ③ 지령절의 첫머리에 어드레스 N과 숫자를 부여한다.  
 ④ 특별히 중요한 지령절에만 부여해도 상관없다.
24. 9600 kgf·cm 토크를 전달하는 지름 50 mm인 축에 적합한 문힘 키(12 mm × 8 mm)의 길이는? (단, 키의 전단강도만으로 계산하고, 키의 허용전단응력  $\tau = 800 \text{ kgf/cm}^2$ 이다.)  
 ① 40 mm                      ② 50 mm  
 ③ 5.0 mm                    ④ 4.0 mm
25. 도면에 그림을 그리는 대신 필름으로 출력하는 장치는?  
 ① 음성기록장치              ② 디스플레이 터미널  
 ③ COM장치                  ④ 플로피 디스크
26. 다음 CNC선반 프로그램에서 [A]의 Ud , [B]의 Dd는 무엇을 의미 하는가?
- [A] G71 Ud R<sub>-</sub> ;  
 G71 P<sub>-</sub> Q<sub>-</sub> U<sub>-</sub> W<sub>-</sub> F<sub>-</sub> ;  
 [B] G71 P<sub>-</sub> Q<sub>-</sub> U<sub>-</sub> W<sub>-</sub> Dd F<sub>-</sub> S<sub>-</sub> T<sub>-</sub> ;
- ① 고정싸이클 지령절의 첫번째 전개번호  
 ② 고정싸이클 지령절의 마지막 전개번호  
 ③ Z축 방향 다듬 절삭여유  
 ④ 1회 가공의 절삭깊이량
27.  $D_o = m(Z + 2)$ 의 공식은 기어의 무엇을 구하기 위한 것인가? (단, m = 모듈, Z = 잇수이다.)  
 ① 바깥지름                  ② 피치원지름  
 ③ 원주피치                  ④ 중심거리
28. CAD 시스템에서 측정 및 조회기능이 아닌 것은?  
 ① 길이                      ② 면적  
 ③ 각도                      ④ 비율
29. 길이에 비하여 지름이 아주 작은 롤러 지름이 2~5 mm로 보통 리테이너가 없는 베어링은?  
 ① 원통 롤러 베어링        ② 구면 롤러 베어링  
 ③ 니들 롤러 베어링        ④ 플렉시블 롤러 베어링
30. 서피스 모델링(surface modelling)에서 곡면을 절단하였을 때 나타나는 요소는?

- ① 곡면(surface)              ② 점(point)  
 ③ 곡선(curve)                ④ 면(plane)
31. 12 mm의 속도로 전달마력 48 PS를 전달하는 평벨트의 이완측 장력으로 옳은 것은? (단, 긴장측의 장력은 이완측 장력의 3배이고, 원심력은 무시한다.)  
 ① 100kgf                      ② 150kgf  
 ③ 200kgf                      ④ 250kgf
32. 보통운전으로 회전수 300rpm, 베어링하중 110kgf를 받는 단열레디얼 볼 베어링의 기본부하용량은 얼마가 되는가? (단, 수명은 6만 시간이고, 하중계수는 1.5이다.)  
 ① 1693kgf                    ② 165.0kgf  
 ③ 1650kgf                    ④ 169.3kgf
33. 스프링 상수 6kgf/cm인 코일 스프링에 30kgf의 하중을 걸면 처짐은 얼마가 되는가?  
 ① 60mm                      ② 50mm  
 ③ 40mm                      ④ 30mm
34. 선반가공에서 절삭가공 길이 300mm, 회전수 1000 rpm, 이송속도 0.2 mm/rev일 때 가공시간은 몇 분인가?  
 ① 1.5                          ② 1  
 ③ 0.5                          ④ 0.2
35. 유체의 평균속도가 10 cm/s이고 유량이 150 cm<sup>3</sup>/s일 때 관의 안지름은?  
 ① 약 44 mm                  ② 약 48 mm  
 ③ 약 52 mm                  ④ 약 38 mm
36. 다음 중 미터 나사의 설명에 맞는 것은?  
 ① 나사산 각이 55° 이다.  
 ② 나사의 크기는 유효지름으로 표시한다.  
 ③ 나사의 지름과 피치를 mm로 표시한다.  
 ④ 미국, 영국, 캐나다 3국에 의하여 정해진 규격이다.
37. CAD에서 선(line)을 정의하는 방법이 아닌 것은?  
 ① 세개의 점 중 가장 가까운 두점에 의해 정의한다.  
 ② 두 원의 중심점을 통과하는 선을 정의한다.  
 ③ 한 점과 수평선과의 각도에 의해 정의한다.  
 ④ 한 개의 점과 호의 중심점에 의해 정의한다.
38. DNC System의 구성요소가 아닌 것은?  
 ① 컴퓨터                      ② 통신케이블  
 ③ NC 테이블                  ④ NC 공작기계
39. 맞대기 용접이음에서 하중을 W, 용접부의 길이를  $l$  , 판두께를  $t$ 라 할 때 용접부의 인장응력을 계산하는 식은?  
 ①  $\sigma = wl/t$                   ②  $\sigma = w/tl$   
 ③  $\sigma = wt/l$                   ④  $\sigma = tl/w$
40. 다음 축의 종류 중 작용 하중에 의한 분류에 속하는 스피들(spindle)에 대한 설명으로 가장 옳바른 것은?  
 ① 주로 휨 하중을 받는 긴 회전축이다.  
 ② 주로 비틀림하중을 받으며 길이가 짧고 치수가 정밀한 회전축이다.

- ③ 철도 차량의 차축과 같이 그 자체가 회전하는 회전축을 말한다.  
④ 웜과 비틀림 하중을 동시에 받는 회전축으로 주로 동력 전달에 사용된다.

3과목 : 자동제어

41. 다음의 변위단계 선도가 나타내는 시스템 동작순서는? (+ : 실린더의 전진, - : 실린더의 후진)



- ① 1.0<sup>+</sup> 2.0<sup>+</sup> 2.0<sup>-</sup> 1.0<sup>-</sup>      ② 1.0<sup>-</sup> 2.0<sup>-</sup> 2.0<sup>+</sup> 1.0<sup>+</sup>  
③ 2.0<sup>+</sup> 1.0<sup>+</sup> 1.0<sup>-</sup> 2.0<sup>-</sup>      ④ 2.0<sup>-</sup> 1.0<sup>-</sup> 1.0<sup>+</sup> 2.0<sup>+</sup>
42. FA 시스템을 구성하는 소프트웨어에서 제어프로그램을 실행할 때 이 프로그램의 실행을 관리하는 단위로서 프로그램을 몇 개의 부분으로 분할하여 파일 (file)이나 프린터 등 자원에 할당하는 최소 단위는 무엇인가?  
① cell      ② task  
③ multi - task      ④ transaction file
43. 공유압 기호요소중 에너지 변환기기를 나타내는 도형은?  
① 정사각형      ② 직사각형  
③ 대원      ④ 반원
44. 펌프 중 다른 펌프와 비교하여 비교적 높은 압력까지 형성할 수 있는 펌프는?  
① 베인 펌프      ② 내접기어 펌프  
③ 외접기어 펌프      ④ 피스톤 펌프
45. 응답이 최초로 목표값의 50%에 도달하는데 소요되는 시간은?  
① 상승시간      ② 정정시간  
③ 지연시간      ④ 응답시간
46. 내경 32mm의 실린더가 10mm/sec의 속도로 움직이려 할 때 필요한 최소 펌프 토출량은 몇 l /min인가?  
① 0.5      ② 1  
③ 1.5      ④ 2
47. 유압기기에서 유압 펌프(hydraulic pump)의 특성은 어떠한 것이 좋은가?  
① 토출량에 따라 속도가 변할 것  
② 토출량에 따라 밀도가 클 것  
③ 토출량의 맥동이 적을 것  
④ 토출량의 변화가 클 것
48. 되먹임 제어계에 해당되지 않는 것은?  
① 공정제어      ② 수동조정  
③ 서보기구      ④ 자동조정

49. 공압 장치에 사용되는 방향 제어 밸브의 종류가 아닌 것은?

- ① 체크 밸브      ② 셔틀 밸브  
③ 니들 밸브      ④ 방향 전환 밸브

50. 유체의 흐름이 한 방향으로만 허용되는 밸브는?

- ① 니들 밸브      ② 언로드 밸브  
③ 체크 밸브      ④ 유량 밸브

51. 그림의 블록선도에서 C(s)/R(s)를 구하면?



- ①  $(G_1 + G_2 + G_3) / (1 + G_1G_2 + G_3G_4)$   
②  $(1 + G_1G_2) / (1 + G_1 + G_2 + G_3 + G_4)$   
③  $G_3G_4 / (G_1G_2G_3G_4)$   
④  $G_1G_2 / (1 + G_1G_2G_3G_4)$

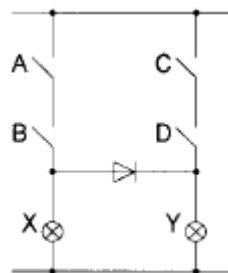
52. 마이컴 입력 인터페이스에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 마이컴에 접속하는 입력신호는 아날로그 신호와 디지털 신호로 크게 분류된다.  
② 아날로그 신호는 각종 센서나 트랜스듀서 혹은 측정기기로 부터의 신호이다.  
③ 마이컴에 디지털 신호를 넣으려면 D-A 변환기를 통해서 아날로그 신호로 고쳐서 입력해야 한다.  
④ RS-232C와 같이 규격이 정해져 있는 것은 전용 레벨변환 IC를 사용한다.

53. PLC를 이용한 펌프제어시 펌프 이상이나 과부하시 동작하는 계전기는?

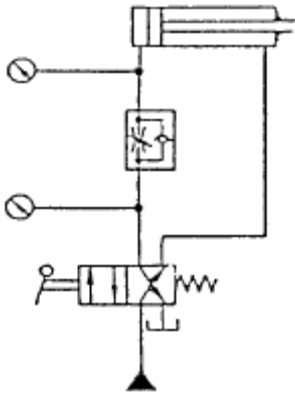
- ① 써멀 릴레이      ② 보조 릴레이  
③ 인터널 릴레이      ④ 출력 릴레이

54. 그림의 릴레이 회로 표현에서 램프Y가 점등되기 위한 조건을 논리식으로 표현한 것 중 맞는 것은?



- ① A · B      ② C + D  
③ C · D      ④ A · B + C · D

55. 다음과 같은 유압회로에 대한 설명 중 틀린 것은?



- ① 실린더의 전진 운동시 항상 일정한 힘을 유지 할 수 있는 회로이다.
- ② 실린더에 인장하중의 작용시 카운터 밸런스 회로를 필요로 한다.
- ③ 전진 운동시 실린더에 작용하는 부하변동에 따라 속도가 달라진다.
- ④ 시스템에 형성되는 모든 압력은 항상 설정된 최대압력 이내 이다.

56. 다음 중 공기압 조정유닛의 구성요소가 아닌 것은 ?

- ① 필터(filter)
- ② 압력조절밸브(pressure regulating valve)
- ③ 압력제한밸브(pressure limiting valve)
- ④ 윤활기(lubricator)

57. 액추에이터(actuator)가 작동하는 것을 확인하여 제어회로에 피드백(feed back)하는 회로는?

- ① 출력회로
- ② 입력회로
- ③ 검출회로
- ④ 제어회로

58. 라플라스 변환의 특징이 아닌 것은?

- ① 주파수 영역에 대한 해석을 쉽게한다.
- ② 미분방정식을 선형 방정식화 한다.
- ③ 위상(Phase)와 밀접한 관계가 있다.
- ④ 초기값을 무시할 수 있다.

59. 다음 중 PLC의 CPU부에 대한 설명으로 옳바르지 않은 것은?

- ① 운용 시스템(OS)의 실행
- ② 메모리 관리
- ③ 프로그램 저장
- ④ 입력 모니터

60. 물체의 위치, 방위, 자세 등의 기계적 변위를 제어량으로 해서 목표값의 임의의 변화에 추종하도록 구성된 제어계는?

- ① 서보 기구(servo mechanism)
- ② 프로세스 제어(process control)
- ③ 자동 조정(automatic regulation)
- ④ 정치 제어(constant-value control)

#### 4과목 : 메카트로닉스

61. 다음 중 시퀀스 제어에 해당하지 않는 것은 ?

- ① 순서제어
- ② 서보기구
- ③ 시한제어
- ④ 프로그램제어

62. 다음 논리식  $(A + \overline{B}) \cdot B = X$  을 간단히 하면 X값은?

- ①  $\overline{A} \cdot \overline{B}$
- ②  $A \cdot B$
- ③  $A \cdot \overline{B}$
- ④  $\overline{A} \cdot B$

63. 전달함수  $G(s) = 12/(s^2 + s + 3)$  으로 표시되는 제어계통에서 직류 이득은 얼마인가?

- ① 3
- ② 4
- ③ 5
- ④ 6

64. 서보기구의 제어량 종류 중 프로세스제어에 가장 많이 이용되는 것은?

- ① 위치
- ② 각도
- ③ 자세
- ④ 온도

65. 공압 단동 실린더의 종류가 아닌 것은?

- ① 피스톤형
- ② 벨로스형
- ③ 다이어프램형
- ④ 탠덤형

66. n개의 입력선으로 코드화된 2진 정보를 최대  $2^n$  개의 유일한 출력선으로 변환시켜주는 장치는?

- ① 가산기
- ② 비교기
- ③ 인코더
- ④ 디코더

67. 자동화 생산 시스템에 있어 주요 하드웨어 설비에 속하지 않는 것은?

- ① 제조 설비
- ② 운반 설비
- ③ 저장 설비
- ④ A/S 설비

68. 초전재료 PZT에 유도되는 전기출력 값은? (단, 초전계수는  $2.0 \times 10^{-8} \pi \text{ C/cm}^2 \text{ K}$  이고, 면적은  $0.8\text{mm} \times 2.0\text{mm}$ , 온도는 1분당  $0.5^\circ\text{C}$ 씩 상승, 저항은  $100\text{G}\Omega$  이다.)

- ① 27V
- ② 2.7V
- ③ 0.27V
- ④ 0.027V

69. 자동화 시스템의 보수관리의 목적에 적합한 것은?

- ① 자동화시스템 보수관리는 복잡하고 귀찮아서 고장의 배제와 수리를 하지 않고 전체를 교환한다.
- ② 자동화시스템은 항상 최상의 상태로 유지해야 하나 교환 및 수리를 위해 예산이 수반되면 보수를 늦춘다.
- ③ 자동화시스템을 항상 최상의 상태로 유지하고, 고장의 배제와 수리를 신속하고, 확실하게 한다.
- ④ 자동화시스템을 항상 최상의 상태로 유지하나, 내용년수가 짧아지며 유지비가 많이 들면 보수하지 않는다.

70. 광화이버 센서의 종류에서 광화이버의 형상에 따라 분류하는 방식이 아닌 것은?

- ① 분할형
- ② 평행형
- ③ 랜덤 확산형
- ④ 투과형

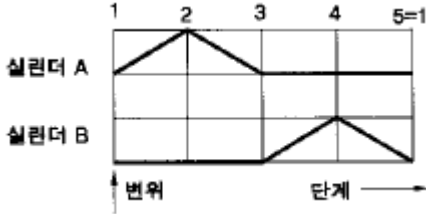
71. 다음 위치센서 중 비접촉식이 아닌 것은?

- ① 마이크로 스위치
- ② 근접 스위치
- ③ 적외선 센서
- ④ 자기 스위치

72. 산업용 로봇의 동작 형태에 따른 종류가 아닌 것은?

- ① 원통 좌표 로봇      ② 다관절 로봇  
③ 직각 좌표 로봇      ④ 용접용 로봇

73. 그림의 변위단계 선도와 같은 동작을 약부호 표현으로 나타낸 것은? (단, + : 전진, - : 후진)



- ① A+ B+ B- A-      ② A+ A- B- B+  
③ A+ B+ A- B-      ④ A+ A- B+ B-

74. 시퀀스 제어계에서 2진 신호의 동작을 AND, OR, NOT 등의 논리회로를 조합하여 세부적으로 나타내는데 사용된다. 이들 동작은 전자계전기 또는 무점접 계전기에 의하여 이루어지는 무점접 회로이다. 무엇을 설명한 것인가?

- ① 래더도      ② 플로차트  
③ 블록선도      ④ 논리회로도

75. ( )안에 들어갈 말로 옳게 짝지어진 것은?

자기 유지회로를 구성하기 위해서는 릴레이의 ( ① ) 접점과 푸쉬버튼 스위치의 a접점이 ( ② )로 연결되어 있어야 한다.

- ① ①-a, ②-병렬      ② ①-b, ②-병렬  
③ ①-a, ②-직렬      ④ ①-b, ②-직렬

76. 다음 자동제어의 서술 중 틀린 것은?

- ① open-loop 제어시스템은 시스템에 가해지는 외란에 의한 예상된 출력을 얻기 어렵다.  
② feed back 제어시스템에서 센서(sensor)의 측정오차는 제어 성능에 영향을 미친다.  
③ feed back 제어시스템에서 제어입력은 출력의 영향을 받지 않는다.  
④ 비례, 적분, 미분 동작의 Kp, Ti, Td값을 구하기 위하여 한계응답법을 이용하는 경우도 있다.

77. 다음 그림기호의 명칭은?



- ① 한시동작 a접점      ② 한시복귀 a접점  
③ 한시동작 b접점      ④ 한시복귀 b접점

78. 유압 모터의 장점이 아닌 것은?

- ① 소형 경량으로 큰 힘을 낼 수 있다.  
② 작동유의 점도 변화에 영향을 받지 않아 사용 온도 범위가 넓다.  
③ 속도나 방향제어가 용이하다.  
④ 릴리프 밸브를 이용하여 기구 손상 없이 급속 정지가 가능하다.

79. 설비의 신뢰성을 나타내는 데 필요한 조건이 아닌 것은?

- ① 사용 기간      ② 의도된 용도  
③ 사용조건      ④ 모듈의 크기

80. PLC에 의한 제어시스템의 분류가 아닌 것은?

- ① 단독시스템      ② 분산시스템  
③ 집중시스템      ④ 교환시스템

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://www.comcbt.com/x)

전자문제집 CBT란?

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

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

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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