

1과목 : 열역학 및 연소관리

1. 다음 중 폭발범위가 2.2 ~ 9.5인 기체연료는?

- ① 수소 ② 일산화탄소
 ③ 프로판 ④ 아세틸렌

2. 다음 중 연소온도(t)를 구하는 식으로 옳은 것은? (단, H_L : 저발열량, Q : 보유열, G : 연소가스량, C_{pm} : 가스비열, η : 연소효율)

- ① $\frac{H_L + \eta Q}{G \cdot C_{pm}}$ ② $\frac{\eta H_L + Q}{G \cdot C_{pm}}$
 ③ $\frac{H_L - \eta Q}{G \cdot C_{pm}}$ ④ $\frac{H_L - Q}{G \cdot C_{pm}}$

3. 공기분무식 버너에서 고압식과 저압식을 구분할 때 필요한 공기량은?

- ① 고압식 : 7~12%, 저압식 : 30~50%
 ② 고압식 : 15~25%, 저압식 : 50~70%
 ③ 고압식 : 30~50%, 저압식 : 7~12%
 ④ 고압식 : 50~70%, 저압식 : 15~25%

4. 다음 중 석탄의 풍화작용에 의한 효과로 맞지 않는 것은?

- ① 휘발분이 감소한다. ② 발열량이 감소한다.
 ③ 탄 표면이 변색된다. ④ 분탄으로 되기 어렵다.

5. 통풍력이 수주 25mm일 때의 풍압은?

- ① 0.25kg/cm² ② 0.025kg/cm²
 ③ 0.0025kg/cm² ④ 0.00025kg/cm²

6. 메탄-공기 혼합기체의 연소에 있어서 메탄의 가연범위로 가장 적절한 체적농도 범위는?

- ① 5 ~ 15% ② 2 ~ 9%
 ③ 4 ~ 75% ④ 2 ~ 31%

7. 수소 1Nm³의 연소열은? (단, $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ (액체) + 136,600kcal)

- ① 3,049kcal ② 6,098kcal
 ③ 34,150kcal ④ 68,300kcal

8. 수소의 연소 반응식이 $H_2 + (1/2) O_2 = H_2O$ 일 때 건연소가스량(Nm³/Nm³)은?

- ① 1.88 ② 2.38
 ③ 2.88 ④ 3.33

9. 1Nm³의 메탄가스(CH₄)를 공기로 연소시킬 때 이론공기량은 얼마인가?

- ① 2.3Nm³/Nm³ ② 7.35Nm³/Nm³
 ③ 0.42Nm³/Nm³ ④ 9.52Nm³/Nm³

10. 다음 중 질소 산화물(NO_x)의 발생 원인에 직접 관계되는 것은?

- ① 연료중의 질소분 연소
 ② 연소실의 연소온도가 높다.
 ③ 연료의 불완전 연소

④ 연료중의 회분이 많다.

11. 연료를 상태에 따라 분류한 것으로 옳은 것은?

- ① 무연탄, 중유, 경유 및 휘발유
 ② 도시가스, 석유 및 석탄
 ③ 고체연료, 액체연료 및 기체연료
 ④ 천연가스, 석유, 무연탄 및 유연탄

12. 다음 중 질소산화물에 대한 억제 대책으로 틀린 것은?

- ① 연소가스중 산소농도를 상승시킬 것
 ② 노내가스의 잔류시간을 감소시킬 것
 ③ 과잉공기량을 감소시킬 것
 ④ 노내압을 강하시킬 것

13. 연소가스 분석결과 CO₂가 12.6%일 때 예상되는 O₂농도는 몇 %인가? (단, 연료의 CO₂ Max = 16.5%)

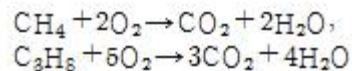
- ① 3.5% ② 6.0%
 ③ 5.0% ④ 7.0%

14. 다음 연료중 고위발열량이 가장 큰 것은?

- ① 중유 ② 프로판가스
 ③ 석탄 ④ 코크스

15. 다음 설명 중에서 틀린 것은?

- ① 탄화도가 적을수록 고정 탄소량이 증가하고 연소속도가 빨라진다.
 ② 탄화도가 클수록 연료비가 증가하고 발열량이 크다.
 ③ 탄화도가 작을수록 연소 속도가 늦어진다.
 ④ 탄화도가 클수록 휘발분이 감소하고 착화 온도가 높아진다.

16. CH₄와 C₃H₈를 각각 용적으로 50%씩의 혼합기체연료 1 Nm³을 완전 연소시키는데 필요한 이론공기량(Nm³)은? (단, 반응식은 다음과 같다)

- ① 13.7 ② 14.7
 ③ 15.7 ④ 16.7

17. 물질을 연소시켜 생긴 화합물에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 수소가 연소했을 때는 물로 된다.
 ② 황이 연소했을 때는 황화수소로 된다.
 ③ 탄소가 불완전 연소할 때는 탄산가스로 된다.
 ④ 탄소를 완전 연소시켰을 때는 일산화탄소가 된다.

18. 연도가스 분석에서 CO가 전연 검출되지 않았고, 산소와 질소가 각각 (O₂)Nm³/kg연료, (N₂)Nm³/kg 연료일 때 공기비(과잉공기율)는 어떻게 표시되는가?

$$\begin{aligned} \text{① } m &= \frac{0.21}{0.21 - 0.79 \{ (O_2) / (N_2) \}} \\ \text{② } m &= \frac{0.79}{0.79 - 0.21 \{ (O_2) / (N_2) \}} \end{aligned}$$

$$\textcircled{3} \quad m = \frac{1}{1 - 0.79 \{ (N_2)/(O_2) \}}$$

$$\textcircled{4} \quad m = \frac{1}{1 - 0.21 \{ (O_2)/(N_2) \}}$$

19. 고온건류에 얻어지는 코크스로 건류온도는?

- ① 1000~1200℃ ② 1500~1700℃
③ 2000~2200℃ ④ 2500~2700℃

20. 완전가스에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 완전가스는 분자 상호간의 인력을 무시한다.
② 완전가스 법칙은 저온, 고압에서 성립한다.
③ 완전가스는 분자 자신이 차지하는 부피를 무시한다.
④ H₂, CO₂ 등은 20℃, 1atm에서 완전가스로 보아도 큰 지장이 없다.

2과목 : 계측 및 에너지진단

21. 랭킨사이클에서 단열팽창 과정이 발생하는 장치?

- ① 펌프 ② 복수기
③ 터빈 ④ 보일러

22. 교축과정(throttling process)를 거친 기체는 다음 중 어느 양이 일정하게 유지되는가?

- ① 압력 ② 엔탈피
③ 비체적 ④ 엔트로피

23. 다음 중 카르노 사이클의 특색이 아닌 것은?

- ① 가역 사이클이다.
② 수열량과 방열량의 비가 수열시의 온도와 방열시의 온도의 비와 같다.
③ P-V 선도에서는 직사각형의 사이클이 된다.
④ 열효율이 고온열원 및 저온열원의 온도만으로 표시된다.

24. 어떤 시스템이 비가역과정에 의해 열역학적 상태가 변했을 때 이 시스템의 엔트로피 변화는?

- ① 변화가 없다.
② 항상 감소한다.
③ 항상 증가한다.
④ 시스템의 열역학적 상태에 따라 증가하기도 하고, 감소하기도 한다.

25. 1kg의 물이 0℃에서 100℃까지 가열될 때 엔트로피의 변화량은?

- ① 0.31 kcal/K ② 100 kcal/K
③ 1 kcal/K ④ 1.36 kcal/K

26. 일정한 압력하에서 25℃의 공기에 의해 100℃의 포화수증기 1kg이 100℃의 포화액으로 변화되었다면 이 과정에 대한 전체 엔트로피 변화는? (단, 100℃의 수증기에 대한 H_{fg}는 2257(KJ/kg)이고, 공기의 온도 변화는 없었다고 가정한다.)

- ① 6.048 (KJ/K) ② -6.048 (KJ/K)
③ 1.522 (KJ/K) ④ 7.570 (KJ/K)

27. 1atm, 15℃의 공기 3kg을 5atm까지 가역 폴리트로프과정으로 압축시킬 때 엔트로피의 변화는 몇 kcal/k 인가? (단, 공기에 대한 Cv = 0.17kcal/kg.℃, K = 1.4, n = 1.3 이다.)

- ① 0.0631 감소 ② 0.0631 증가
③ 0.1642 감소 ④ 0.1642 증가

28. 완전가스 5kg이 350℃에서 150℃까지 PV^{1.3} = 상수에 따라 변화하였다. 엔트로피의 변화는 몇 kcal/K가 되는가? (단, 이 가스의 정적비열은 0.156kcal/kg.℃이고, 단열지수 k는 1.4 이다.)

- ① 0.406 ② 0.365
③ 0.205 ④ 0.101

29. 다음 중 실린더의 압축비에 대한 정의로서 옳은 것은?

- ① 격간체적/실린더체적 ② 실린더체적/격간체적
③ 격간체적/행정체적 ④ 행정체적/격간체적

30. 포화온도가 263℃인 건포화증기를 정압하에서 77℃ 만큼 과열시키고자 한다면 몇 kcal/kg의 열을 가하여야 하는가? (단, 평균 정압비열은 0.8kcal/kg.℃로 한다.)

- ① 58.7 ② 61.6
③ 68.6 ④ 72.4

31. 다음 중에서 정적과정, 정압과정 및 단열과정으로 구성된 사이클은?

- ① 카르노사이클 ② 디젤사이클
③ 브레이턴사이클 ④ 오토사이클

32. 압력 10bar, 온도 200℃의 공기(k=1.4)가 노즐에서 단열 팽창할 때 임계압력(bar)은 얼마인가?

- ① 5.28 ② 8.99
③ 27.95 ④ 17.06

33. 개방계의 에너지식으로 옳은 것은? (단, \dot{W} 는 유속, dW^* 는 개방계의 일, Z는 높이이다.)

- ① $dq = dU + \dot{W} d\dot{W} + g dZ + dW^*$
② $dq = dU + \dot{W} d\dot{W} + g dZ - dW^*$
③ $dq = dh + \dot{W} d\dot{W} + g dZ - dW^*$
④ $dq = dU + d(pV) + \dot{W} d\dot{W} + g dZ + dW^*$

34. 온도 T₁의 고열원으로 부터 온도 T₂의 저열원으로 열량 Q가 전하여질 때 이 두 열원사이의 엔트로피 변화는?

- ① Q/T₁ - Q/T₂
② Q/T₂ - Q/T₁
③ Q {(T₁ + T₂)/T₁ · T₂}
④ {(T₁ - T₂)/Q · T₁ · T₂}

35. 노즐은 이론적으로 외부에 대해 열의 수수가 없고 또 외부에 대하여 일도 하지 않는다. 유입속도를 무시할 때 유출속도 V는 어떻게 표시되는가? (단, i는 엔탈피, g_c는 중력단위 환산계수, J는 열의 일당량을 나타낸다.)

- ① $\sqrt{2g_c J (i_1 + i_2)}$ ② $2g_c J \sqrt{i_1 - i_2}$

③ $\sqrt{2g_c J(i_1 - i_2)}$ ④ $91.5 \sqrt{i_1 + i_2}$

36. 공기 냉동 cycle은 어느 열기관의 역 cycle인가?

- ① otto ② Diesel
③ Sabathe ④ Brayton

37. 열역학 제2법칙에 대한 설명으로 적당한 것은?

- ① 성능계수가 무한대인 냉동기를 제작할 수 있다.
② 엔트로피의 절대치를 정의하는 법칙을 말한다.
③ 온도계의 원리원칙을 제공하는 법칙을 말한다.
④ 일을 소비하지 않고는 열을 저온체에서 고온체로 이동시키는 것은 불가능하다.

38. 폴리트로프 과정에서 압축기에서의 압축일에 대한 표현식으로 부적당한 것은?

① $\frac{n}{n-1} P_1 V_1 \left[\left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{n-1} - 1 \right]$
② $\frac{n}{n-1} G R T_1 \left(\frac{T_2}{T_1} \right) - 1$
③ $\frac{n}{n-1} G R T_1 \left[\left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{n-1}{n}} - 1 \right]$
④ $\frac{n}{n-1} G R T_1 \left[\left(\frac{T_2}{T_1} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right]$

39. 다음 중 열의 일당량(kg · m/kcal)으로서 적당한 것은?

- ① 1/427 ② 427
③ 632 ④ 860

40. 열기관 중에서 가장 이상적인 cycle은?

- ① Rankine cycle ② Diesel cycle
③ Carnot cycle ④ Brayton cycle

3과목 : 열설비구조 및 시공

41. 차압식 유량계로 유량을 측정시 차압이 2500mmH₂O일 때 유량이 300m³/h 라면, 차압이 900mmH₂O일 때의 유량은?

- ① 180m³/h ② 200m³/h
③ 108m³/h ④ 150m³/h

42. 오르자트 가스분석계의 배기가스 분석 순서로 맞는 것은?

- ① N₂ → CO → O₂ → CO₂
② CO₂ → CO → O₂ → N₂
③ N₂ → O₂ → CO → CO₂
④ CO₂ → O₂ → CO → N₂

43. 액주식 압력계에 사용하는 액체의 구비조건 중 틀린 것은?

- ① 액주의 높이를 정확히 읽을 수 있을 것
② 점도, 팽창계수가 클 것
③ 항상 액면은 수평으로 만들 것

④ 모세관 현상이 적을 것

44. 정도(情度)가 높은 유체의 유량 측정에 적합한 유량계는?

- ① 차압식 유량계 ② 용적식 유량계
③ 면적식 유량계 ④ 유속식 유량계

45. 고온체에서 방사되는 에너지 중 특정한 파장(0.65μm 인 적외선)의 방사에너지를 다른 온도의 고온 물체로 사용되는 전구의 필라멘트의 휘도와 비교하여 온도를 측정하는 온도계는?

- ① 방사온도계 ② 서모컬러(Thermocolor)
③ 제에겔콘 ④ 광고온계

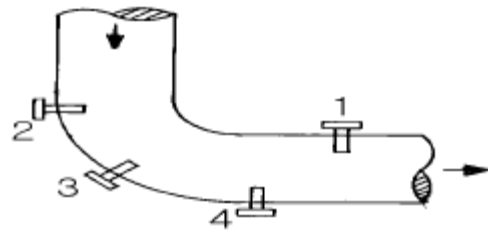
46. 다음 중 주로 인화점이 80℃이하인 석유제품의 인화점 시험 방법으로서 액커솔벤트, 저인화점의 희석제, 연료 유류 등에서 적용하지 않는 시험법은?

- ① 타그 개방방식
② 타그 밀폐식
③ 클리블랜드 개방식
④ 펜스키 마르텐스 밀폐식

47. 링벨런스식 압력계에 대한 설명으로 옳바른 것은?

- ① 압력원에 가깝도록 계기를 설치한다.
② 부식성 가스나 습기가 많은 곳에는 다른 압력계보다 정도가 높다.
③ 도입관은 될 수 있는 한 가늘고 긴 것이 좋다.
④ 측정 대상유체는 주로 액체이다.

48. 그림의 관로에서 온도계의 설치위치로 가장 적당한 곳은? (단, 관로는 연도가스 덕트(Duct)로 간주한다.)



- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

49. 다음은 가스분석계인 열전도율형 CO₂ 분석계의 사용상 주의사항을 설명한 것이다. 틀린 것은?

- ① 브리지의 공급전류 점검을 확실하게 한다.
② 셀의 주위온도나 측정가스온도를 거의 일정하게 보존 하고 유지하며 과도한 상승을 피한다.
③ H₂의 혼입은 지시를 높인다.
④ 가스압력의 변동은 지시에 영향을 줄 수 있다.

50. 국제 미터원기(백금-이리듐 합금)로 표시된 1미터의 길이는 온도 몇 도에서 나타내는 값인가?

- ① 0℃ ② 15℃
③ 20℃ ④ 25℃

51. 다음의 제어동작중 잔류편차 존재로 인해 단독으로 쓰이지 않고 반드시 다른 동작과 함께 사용되는 동작은?

- ① 비례동작 ② 적분동작

③ 미분동작

④ 2위치동작

52. 다음 중 특정 가스의 물성정수인 확산속도를 이용하여 분석하는 것은?

- ① 자동 화학식 CO₂법 ② 가스크로마토 그래프법
③ 오르자트법 ④ 연소열식 O₂법

53. 다음 중 접촉식 온도계가 아닌 것은?

- ① 바이메탈 온도계 ② 백금저항 온도계
③ 열전(대) 온도계 ④ 광고온계

54. 1차 제어장치가 제어량을 측정하여 제어명령을 발하고, 2차 제어장치가 이 명령을 바탕으로 제어량을 조절하는 측정제어와 가장 가까운 것은?

- ① 비율제어(Ratio-control)
② 프로그램 제어(Program-control)
③ 정치제어(Constant value control)
④ 캐스케이드 제어(Cascade-control)

55. 계측기기의 구비조건으로 잘못된 것은?

- ① 연속 측정이 되어야 한다.
② 정도가 높고 구조가 간단하여야 한다.
③ 견고하고 신뢰성이 낮아야 한다.
④ 설치장소 및 주위 조건에 내구성이 있어야 한다.

56. 다음 중 압력손실이 가장 적은 유량측정 방식은?

- ① 오리피스 ② 플로-노즐
③ 벤츨리 ④ 오발기어형 유량계

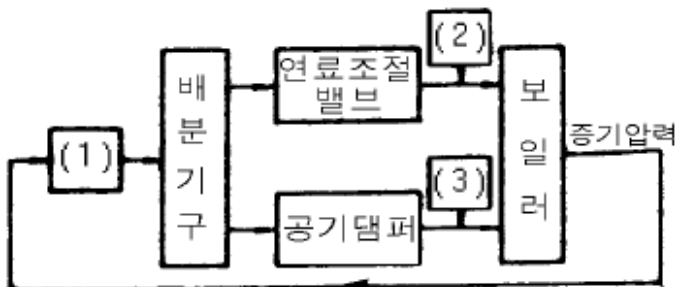
57. 프로세스 제어의 난이 정도를 표시하는 낭비시간(dead time) L과 시정수 T와의 비 L/T는?

- ① 작을수록 제어 용이
② 클수록 제어 용이
③ 조작정도에 따라 다르다.
④ 비에 관계없이 일정하다.

58. 프로세스(process)계내에 시간지연이 크거나 외란이 심할 경우 조절계를 이용하여 설정점을 작동시키게 하는 제어 방식은?

- ① 프로그램 제어 ② 캐스케이드 제어
③ 피드 백 제어 ④ 시이퀀스 제어

59. 그림은 증기압력 제어의 병렬제어 방식의 구성을 표시한 것이다. ()에 적당한 용어는?



- ① 1 : 동작신호, 2 : 목표치, 3 : 제어량
② 1 : 조작량, 2 : 설정신호, 3 : 공기량

③ 1 : 압력조절기, 2 : 연료공급량, 3 : 공기량

④ 1 : 연료공급량, 2 : 공기량, 3 : 압력조절기

60. 다음 중 차압식 유량계로만 짝지어진 것은?

- ① 오리피스, 벤츨리, 플로-노즐
② 로터리커, 피스톤형유량계, 칼만식유량계
③ 칼만식유량계, 델타유량계, 스와르미터
④ 전자유량계, 토마스미터, 오벌유량계

4과목 : 열설비취급 및 안전관리

61. 백금.로듐(Pt) 표준 열전대의 최고 사용온도는?

- ① 800℃ ② 1200℃
③ 1600℃ ④ 2000℃

62. 관선의 지름을 바꿀 때 사용되는 관 부속품은?

- ① 밸브(valve) ② 엘보(elbow)
③ 리듀서(reducer) ④ 플러그(plug)

63. 길이 방향으로 배치된 관 구멍부의 효율은 피치가 같을 경우, 어떤 식으로 나타낼 수 있는가? (단, P : 관구멍의 피치 [mm], d : 관구멍의 지름[mm], η : 효율)

- ① $\eta = (d - P)/P$ ② $\eta = P/(d - P)$
③ $\eta = (P - d)/P$ ④ $\eta = P/(P - d)$

64. 다음 중 요로의 배가스열을 회수, 이용하는데 관계없는 것은?

- ① 온수발생기 ② 폐열 보일러
③ 축열기(Regenerator) ④ 디어레이터(脫氣器)

65. 판상보온재를 사용하는 경우 소정의 두께의 보온판을 철사로 묶어서 밀착시킨다. 보온재의 두께가 다음 중 어느 정도가 넘을 경우 가능한 한 2층으로 나누어 시공하는가?

- ① 25mm ② 50mm
③ 75mm ④ 10mm

66. 어느 보온벽의 온도가 안쪽 20℃, 바깥쪽 0℃이다. 벽 두께가 20[cm], 벽 재료의 열전도율이 0.2[kcal/m h℃]일 때 벽 1[m²]당, 매시간의 열손실량[kcal]은?

- ① 0.2 ② 0.4
③ 20 ④ 50

67. 다음 중 보일러 급수를 처리할 때 pH 조정제로 사용하지 않는 것은?

- ① 수산화나트륨 ② 암모니아
③ 탄산나트륨 ④ 제3인산나트륨

68. 용광로의 용량표시는 무엇을 기준으로 하여 나타내는가?

- ① 광석, 톤/회 ② 광석, 톤/일
③ 선철, 톤/회 ④ 선철, 톤/일

69. 보온재가 가져야할 특성과 관계가 없는 것은?

- ① 흡수성 및 흡습성 ② 기공의 크기
③ 재질의 유동성 ④ 재질의 조밀도

70. 다음 중 급수 중의 불순물이 직접 보일러의 과열의 원인으로

로 되는 것은?

- ① 탄산가스 ② 수산화나트륨
③ 히드라진 ④ 유지

71. 다음 중에서 반연속식 가마는?

- ① 회전가마 ② 선가마
③ 오름가마 ④ 고리가마

72. 유량을 $Q[m^3/sec]$, 유체의 평균유속을 $V[m/sec]$ 라 할 때 파이프 내경 $D[mm]$ 를 구하는 식은?

- ① $D = 1128 \sqrt{\frac{Q}{V}}$ ② $D = 1128 \sqrt{\frac{Q}{\pi V}}$
③ $D = 1128 \sqrt{\frac{V}{4\pi}}$ ④ $D = 1128 \sqrt{\frac{\pi V}{Q}}$

73. 다음 중 노통연관식 보일러의 급수를 처리할 때 탈산소제로 사용하지 않는 것은?

- ① 타닌 ② 수산화나트륨
③ 하이드라진 ④ 아황산나트륨

74. 다음 중에서 가마내의 온도분포가 가장 고른 것은?

- ① 승염식 가마(윗불꽃 가마)
② 도염식 가마(꼭임불꽃 가마)
③ 횡염식 가마(옆불꽃 가마)
④ 오름 가마(통굴 가마)

75. 가마에서 가스 유량을 측정하는 기기가 아닌 것은?

- ① 오리피스 미터(Orifice meter)
② 오르자트(Orsat) 분석기
③ 피토관(Pitot tube)
④ 벤츨리 미터(Venturi meter)

76. 보일러 동체의 최소 두께는 안지름이 1850mm 초과하는 것은 얼마 이상으로 하여야 하는가?

- ① 8mm ② 10mm
③ 12mm ④ 15mm

77. 도시가스 연소식 노통연관보일러에 설치하는 증기압력계의 적정한 눈금은 어느 범위에 있어야 하는가?

- ① 최고 사용압력의 2~3배
② 최고 사용압력의 1.5~3배
③ 사용압력의 2~3배
④ 사용압력의 1.5~3배

78. 증기관으로 부터 손실되는 열량이 600Kcal/h에서 관 주위를 보온한 후의 열 손실은 100Kcal/h이었다. 보온재의 보온 효율은?

- ① 80.3 % ② 89.3 %
③ 86.3 % ④ 83.3 %

79. 보온재의 열전도율을 가장 크게 지배하는 것은?

- ① 보온재를 구성하는 고체물질의 열전도율
② 보온재에 포함된 공기포나 그 층의 크기와 분포

- ③ 안전사용온도 범위에서 보온재의 온도
④ 보온재의 두께

80. 내화 몰타르 사용 목적과 거리가 먼 것은?

- ① 내화벽돌의 결합 ② 침식 부분의 보호
③ 냉공기 유입 방지 ④ 내화도 향상

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xe

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