

1과목 : 열역학 및 연소관리

1. 황(S) 4kg을 이론공기량으로 완전연소시켰을 때 발생하는 연소가스량(Nm³)은?

- ① 3.33 ② 6.66
③ 11.66 ④ 13.33

2. C중유 1kg을 연소시켰을 때 생성되는 수증기 양(Nm³/kg)은 얼마인가? (단, C중유의 수소함량은 11%로 하고 기타 수분은 없는 것으로 한다.)

- ① 0.50 ② 0.75
③ 1.00 ④ 1.23

3. 수소 1kg을 완전연소시키는데 필요한 이론공기량(Nm³/kg)은?

- ① 6.67 ② 16.67
③ 26.67 ④ 36.67

4. 다음 중 원심력식 집진장치와 관련이 없는 것은?

- ① 사이클론스크러버 ② 백필터
③ 사이클론 ④ 멀티클론

5. 다음 연료 중 연료비가 가장 큰 것은?

- ① 토탄 ② 갈탄
③ 역청탄(유연탄) ④ 무연탄

6. 다음 기체연료의 연소방식 중 예혼합연소방식의 특징 설명으로 잘못된 것은?

- ① 화염이 짧다.
② 고온의 화염을 얻을 수 있다.
③ 역화의 위험성이 매우 작다.
④ 가스와 공기의 혼합형이다.

7. 중유의 분무 연소에 있어서 가장 적당한 기름방울의 평균 입경은?

- ① 1000~2000μm ② 500~1000μm
③ 50~100μm ④ 10~50μm

8. 다음 중 중유의 예열온도가 가장 높은 버너는?

- ① 회전식 ② 고압기류식
③ 저압기류식 ④ 유압식

9. 석유제품의 황분을 정량하는 시험 방법을 KS 규격에서 분류하고 있다. 다음 중 분류 방법에 포함되지 않는 것은?

- ① 램프식 부피법 ② 봄베식 중량
③ 연소관식 공기법 ④ 타그식 투과법

10. 다음 점화원에 대한 설명에서 옳은 것은?

- ① 전기기기의 불꽃은 점화원이 될 수 없다.
② 수증기는 점화원이 될 수 없다.
③ 금속의 충격에 의한 불꽃은 점화원이 될 수 없다.
④ 정전기에 의한 불꽃은 점화원이 될 수 없다.

11. 다음 중 로내 상태가 산화성인가, 환원성인가를 확인하는 방법 중 가장 확실한 것은?

- ① 연소 가스중의 CO₂ 함량을 분석한다.

- ② 화염의 색깔을 본다.
③ 로내 온도 분포를 체크한다.
④ 연소 가스중의 CO 함량을 분석한다.

12. 중유를 버너로 연소시킬 때 다음 중 연소상태에 가장 적게 영향을 미치는 것은?

- ① 황분 ② 점도
③ 인화점 ④ 유동점

13. 고체, 액체연료의 발열량 관계식이 맞는 것은? (단, H_L : 저위발열량, H_H : 고위발열량, 연료1kg중의 수소, 수분량을 각각 h, w)

- ① H_H = H_L - 2.5 (9 h - w) [MJ/kg]
② H_H = H_L - 2.5 (9 h + w) [MJ/kg]
③ H_L = H_H - 2.5 (9 h - w) [MJ/kg]
④ H_L = H_H - 2.5 (9 h + w) [MJ/kg]

14. 기체연료의 성분을 가연성분과 불연성분으로 구분할 때 다음 중 불연성분이 아닌 것은?

- ① 탄산가스 ② 일산화탄소
③ 질소 ④ 수분

15. 액체연료의 선택조건이 아닌 것은?

- ① 잔류탄소분 ② 인화점
③ 점결도 ④ 황분

16. 액화석유가스(LPG)가 증발할 때 흡수한 열은?

- ① 현열 ② 잠열
③ 융해열 ④ 화학반응열

17. 슬래그 연소의 특성이 아닌 것은?

- ① 과잉공기량이 적어 연소 배출가스에 의한 열손실이 적고, 높은 온도를 유지할 수 있어 보일러 열효율이 높다.
② fly ash.가 적어 전열면의 오손이 적고, 재가 용융되므로 미연소물의 배출이 적다.
③ 로내 분위기온도를 고온으로 유지해야 하므로 특별한 구조가 필요하다.
④ 분쇄기가 필요해서 설비비와 유지비가 비싸다.

18. 습연소가스 중 각성분의 백분율식이 잘못된 것은?

- ① O₂(%) = {0.21(mA₀-A₀) / 습연소가스량} × 100
② CO₂(%) = (1.867C / 습연소가스량) × 100
③ SO₂(%) = (0.7S / 습연소가스량) × 100
④ N₂(%) = (0.79mA₀ / 습연소가스량) × 100

19. 프로판가스(LPG)에 대한 설명이다. 적합하지 않은 것은?

- ① 독성이 있다.
② 질식의 우려가 있다.
③ 가스 비중이 공기보다 크다.
④ 누설시 인화 폭발성이 있다.

20. 다음 중 탄소 1kg을 연소시키는데 필요한 공기량은 어느 것인가?

- ① 8.89 Nm³, 11.59 kg ② 11.59 Nm³, 8.89 kg
③ 8.89 Nm³, 15.94 kg ④ 3.33 Nm³, 11.59 kg

2과목 : 계측 및 에너지진단

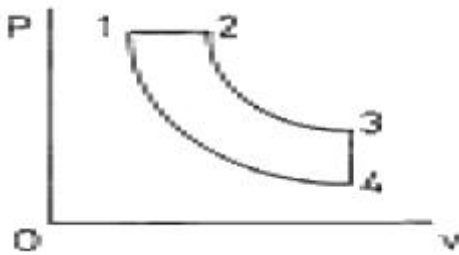
21. 압력 18ata, 250℃의 과열증기를 4ata가 될 때까지 폴리트로프 변화($PV^{1.3} = C$)시키는 경우의 팽창일(kg-m)은? (단, 18ata, 250℃의 과열증기에 대한 비체적 V 는 0.1267m³/kg이다.)

- ① 17600 ② 22300
③ 25700 ④ 28700

22. 카르노사이클에 있어서 열이 1200K에서 작업 유체로 전달되고 300K에서 방출된다. 1200K의 작업유체로 전달되는 열량은 100kJ/kg이다. 이 사이클의 효율은?

- ① 0.75 ② 0.25
③ 0.52 ④ 0.97

23. 그림의 디젤 사이클에서 차단비(cut-off ratio)의 정의는?



- ① $\sigma = V_3/V_2$ ② $\sigma = V_1/V_3$
③ $\sigma = V_2/V_1$ ④ $\sigma = V_3/V_1$

24. 25℃에서 포화수증기압은 23.8mmHg이다. 이 온도에서의 절대습도는?

- ① 0.015 ② 0.020
③ 0.040 ④ 0.238

25. 교축 드로틀링(줄림)과정에서 일정한 값을 유지하는 상태량은?

- ① 압력 ② 엔트로피
③ 엔탈피 ④ 내부에너지

26. 그림과 같이 유체가 단면적이 변하는 관로를 흐르고 있을 때 B점에서의 유속이 A점에서의 유속의 2배라 할 때 A점과 B점에서의 에너지는 어떠한 관계가 있는가? (단, 관로는 단열재로 싸여 있다.)



- ① A점의 에너지가 B점의 에너지보다 크다.
② A점의 에너지가 B점의 에너지보다 작다.
③ A점에서의 에너지와 B점에서의 에너지는 서로 같다.
④ 유체의 물리적 성질에 따라 클 수도 있고, 작을 수도 있다.

27. 20℃, 2kg/cm²의 공기를 매분 10m³ 흡입하여 8kg/cm²까지 압축하는 극간체적이 없는 경우의 압축기의 소요일은 몇 kg.m/min 인가? (단, 속도에너지는 무시하며 공기는 $PV^{1.3}$ =상수에 따른 상태변화로 간주한다.)

- ① 267841 ② 297872

③ 326742

④ 348113

28. 엔탈피는 다음 중 어느 것으로 정의되는가?

- ① 과정에 따라 변하는 양
② 내부에너지와 유동일의 합
③ 정적하에서 가해진 열량
④ 등온하에서 가해진 열량

29. 이상기체가 들어있는 닫힌 계에서 다음 중 엔트로피 변화(ds)의 식이 아닌 것은?

- ① $C_p \frac{dT}{T} - R \frac{dP}{P}$
② $C_v \frac{dT}{T} + R \frac{dV}{V}$
③ $C_p \frac{dT}{T} + R \frac{dV}{V}$
④ $C_p \frac{dV}{V} + C_v \frac{dP}{P}$

30. 다음 식은 어느 에너지를 나타내는 식인가?

$$PV = C \text{ (단, } P : \text{압력, } V : \text{비용적)}$$

- ① 유동 에너지 ② 위치 에너지
③ 내부 에너지 ④ 일

31. 건도가 x 인 습증기의 엔탈피(hx)를 나타내는 식은? (단, hf는 포화액, hg는 건포화증기의 엔탈피이다.)

- ① $hf + x \cdot hg$ ② $hf + x \cdot (hf - hg)$
③ $hg + x \cdot (hf - hg)$ ④ $hf + x \cdot (hg - hf)$

32. 두개의 정압과정과 두개의 단열과정으로 구성된 사이클로서 역사이클이 냉동사이클로도 구성될 수 있는 사이클은?

- ① 오토사이클 ② 브레이튼사이클
③ 디젤사이클 ④ 사바테사이클

33. 재생 랭킨사이클을 사용하는 주된 목적으로 가장 타당한 것은?

- ① 펌프 일의 감소 ② 공급열량 감소
③ 터빈 출구건도 향상 ④ 보일러 효율 향상

34. 이상기체의 단열변화에서 닫힌계의 일(절대일)을 나타내는 식이 아닌 것은? (단, $K = C_p/C_v$)

- ① $C_v(T_1 - T_2)$
② $\frac{1}{K-1}(P_2V_2 - P_1V_1)$
③ $\frac{RT}{K-1} \left[1 - \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{K-1}{K}} \right]$
④ $\frac{RT}{K-1} \left[1 - \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^{1-K} \right]$

35. 이상기체가 단열과정으로 압축되었다. 이 때 이 기체의 아래와 같은 변화량 중에서 압축일의 양과 동일한 것은?

- ① 엔트로피(entropy) 변화량
 ② 엔탈피(enthalpy) 변화량
 ③ 체적 변화량
 ④ 내부에너지 변화량

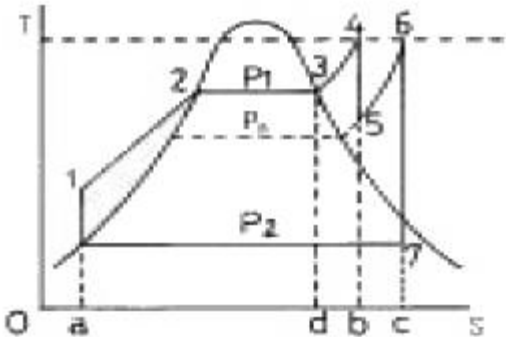
36. 포화액의 포화온도를 그대로 두고 압력을 높이면 어떤 상태가 되는가?

- ① 압축(과냉)액 ② 포화액
 ③ 습포화 증기 ④ 건포화 증기

37. 표준압력(1atm)하에서 순수한 물의 빙점은 랭킨(Rankine)온도로 몇 °R이 되는가?

- ① 0 ② 100
 ③ 273.15 ④ 491.67

38. 그림은 증기원동소의 재열cycle을 T-S선도 상에 표시한 것이다. 재열과정은?



- ① 3→4 ② 5→6
 ③ 2→3 ④ 7→1

39. 열역학 제2법칙으로 설명할 수 없는 현상은?

- ① 열기관의 최대효율 결정
 ② 냉동기관의 최대효율 결정
 ③ 액체의 기화현상에 대한 설명
 ④ 절대온도에 대한 설명

40. 다음 중 랭킨(Rankine)사이클의 효율을 높이기 위한 방법은?

- ① 보일러의 가열 온도를 높인다.
 ② 응축기의 응축 온도를 높인다.
 ③ 펌프 소요 일을 증대시킨다.
 ④ 터빈의 출력을 줄인다.

3과목 : 열설비구조 및 시공

41. 가스크로마토그래프로 가스를 분석할 때 사용하는 캐리어 가스가 아닌 것은?

- ① H₂ ② CO₂
 ③ N₂ ④ Ar

42. 가스분석계의 측정법 중 전기적 성질을 이용한 것은?

- ① 세라믹법

② 자화율법

③ 자동오르자트(Orsat)법

④ 가스 크로마토 그래피(Gas chromatography)법

43. 시료가스를 채취할 때의 주의사항으로 틀린 것은?

- ① 채취구로부터 공기침입이 없어야 한다.
 ② 시료 가스의 배관은 가급적 짧게 한다.
 ③ 드레인 배출장치 설치 여부와는 무관하다.
 ④ 가스성분과 화학성분을 발생시키는 부품을 사용하지 않아야 한다.

44. 제어 계기의 공기압 신호의 압력 범위는 어느 정도인가?

- ① 0~1.0 kg/cm² ② 0~10 kg/cm²
 ③ 1~3 kg/cm² ④ 0.2~1.0 kg/cm²

45. "CO + H₂" 분석계란 어떤 가스를 분석하는 계기인가?

- ① 과잉공기계 ② CO₂계
 ③ 미연가스계 ④ 질소가스계

46. 차압식유량계의 압력손실의 크기를 표시한 것으로 옳은 것은?

- ① 오리피스 > 플로우노즐 > 벤츨리관
 ② 플로우노즐 > 오리피스 > 벤츨리관
 ③ 벤츨리관 > 플로우노즐 > 오리피스
 ④ 오리피스 > 벤츨리관 > 플로우노즐

47. 물리적 가스분석기의 종류를 열거한 것이다. 아닌 것은?

- ① 가스밀도를 이용한 것
 ② 스펙트럼의 간섭을 이용한 것
 ③ 적외선 흡수제를 이용한 것
 ④ 용액 흡수제를 이용한 것

48. CC열전대의 (-)측 재료로 사용되는 것은?

- ① 크로멜(crommel) ② 콘스탄탄(constantan)
 ③ 순동(copper) ④ 알루미늄(alummel)

49. 압력계 선택시 유의해야 할 사항으로 틀린 것은?

- ① 진동이나 충격 등을 고려하여 필요한 부속품을 준비하여야 한다.
 ② 사용목적이나 중요도에 따라 압력계의 크기, 등급, 정도를 결정한다.
 ③ 사용압력에 따라 압력계의 범위를 결정한다.
 ④ 사용용도 등은 고려치 않아도 된다.

50. 다음 자동제어 방법 중 피드백 제어(Feedback-control)가 아닌 것은?

- ① 보일러 자동제어 ② 증기온도 제어
 ③ 연소 제어 ④ 급수 제어

51. 다음 열전대 중 가장 고온을 측정할 수 있는 것은?

- ① 백금 - 백금로듐(PR) ② 동 - 콘스탄탄(CC)
 ③ 철 - 콘스탄탄(IC) ④ 크로멜 - 알루미늄(CA)

52. 차압식 유량계에서 처음보다 압력이 2배로 커지고, 이 때 관경은 오히려 1/3배로 감소되는 경우의 처음 유량 Q₁과 나

중 유량 Q_2 와의 관계식은?

- ① $Q_2/Q_1 = 0.25$ ② $Q_2/Q_1 = 0.707$
 ③ $Q_2/Q_1 = 0.354$ ④ $Q_2/Q_1 = 6.364$

53. 다음 중 P동작(비례동작)의 특징이 아닌 것은?

- ① 비례대의 폭을 좁히는 등 off-set는 작게 된다.
 ② 사이클링을 제거할 수 있다.
 ③ 동작신호에 의해 조작량이 정해지므로 off-set 편차가 생긴다.
 ④ 외란이 큰 제어계에는 부적당하다.

54. 피토관으로 관로의 유속을 측정하였을 때 마노미터의 수주 높이는 40cm였다. 이 때의 유속은 몇 m/sec인가?

- ① 1.25 ② 1.8
 ③ 2.8 ④ 7.8

55. 다음 중 맥압이 있는 경우 압력계를 보호하기 위해 사용되지 않는 것은?

- ① 니들 밸브 ② 댐퍼
 ③ 사이폰관 ④ 세관코일

56. 보일러에 사용하는 급수조절장치로 수위제어 방식에 적용되는 방식이 아닌 것은?

- ① 플로트식 ② 전극식
 ③ 전압식 ④ 열팽창식

57. 차압식 유량계에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 교축장치 통과시 유체의 상변화가 없어야 한다.
 ② 액체의 측정용으로는 좋으나 기체측정에는 적당하지 않다.
 ③ 점도가 큰 유체의 측정시에는 오차가 발생한다.
 ④ 레이놀즈수 10^5 이하에서는 유량계수가 변한다.

58. 다음 중 연속동작이 아닌 것은?

- ① 비례동작 ② 미분동작
 ③ 적분동작 ④ ON-Off동작

59. 탄성압력계의 일반 교정에 쓰이는 시험기는?

- ① 침종식 압력계 ② 격막식 압력계
 ③ 정밀 압력계 ④ 기준분동식 압력계

60. 다음 중 축온 저항체에 속하지 않는 것은?

- ① 백금 축온 저항체 ② 동 축온 저항체
 ③ 실리콘 축온 저항체 ④ 비금속 축온 저항체

4과목 : 열설비취급 및 안전관리

61. 밸브봉을 돌려서 열 때 밸브 좌면과 직선적으로 미끄럼 운동을 하는 밸브로서 슬라이딩밸브의 일종이며 고압에 견디고 밸브관이 유체 통로를 전개하므로 흐름의 저항이 거의 없는 밸브는?

- ① 앵글밸브 ② 슬루우스밸브
 ③ 글루우브밸브 ④ 회전밸브

62. 보일러 부속장치에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① 공기에열기관 연소배가스의 폐열로 공급 공기를 가열시키는 장치이다.
 ② 절탄기관 연료공급을 적당히 분배하여 완전 연소를 위한 장치이다.
 ③ 과열기관 포화증기를 가열시키는 장치이다.
 ④ 재열기관 원동기(증기터빈)에서 팽창한 증기를 재가열시키는 장치이다.

63. 관류보일러에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 구조상 전열면적당에 비해 보유수량이 현저하게 적어서 기동시간이 짧게 된다.
 ② 부하변동에 의해서 압력변동을 받지 않으므로 자동제어는 응답이 늦어지는 것으로 좋다.
 ③ 관계(管系)만으로 구성되어 있고, 기수드럼이 없는 보일러이다.
 ④ 고압용으로는 양호한 편이다.

64. 어느 가열로에 단열재 두께가 20cm, 단열재 벽 내부온도는 100°C 이며 외부는 0°C 이다. 또 이 단열재의 열전도도는 $0.05\text{W}/(\text{m}\cdot^\circ\text{C})$ 이며, 단열벽의 면적은 10 m^2 라 할 때 단열벽을 통해 손실되는 열은 몇 W(Watt)인가?

- ① 150W ② 200W
 ③ 250W ④ 300W

65. A, B, C 3종류 내화물의 열전도율($\text{kcal}/\text{m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C}$)이 각각 8, 1, 0.2 이고, A 10cm, B 20cm, C 10cm 3종 두께로 겹쳐 쓰는 노벽의 노내가 1100°C 이고, 노 표면이 60°C 이면 접촉저항을 무시했을 때 노벽 m^2 당 매시 손실되는 열량은?

- ① 113kcal ② 650kcal
 ③ 1460kcal ④ 1816kcal

66. 실리카의 전이(轉移) 특성을 잘 나타낸 것은?

- ① 규석은 가장 안정된 광물로서 온도변화에 따라 영향을 받지 않는다.
 ② 가열온도가 높아질수록 비중이 커진다.
 ③ 내화물에서 중요한 것은 실리카의 고온형 변태이다.
 ④ 실리카의 전이는 오랜 시간을 요해서만 이루어진다.

67. 내화 골재에 주로 규산나트륨을 섞어 만든 내화물은?

- ① 용융 내화물 ② 내화 모르타르
 ③ 플라스틱 내화물 ④ 캐스터블 내화물

68. 상취전로의 장점이 아닌 것은?

- ① 단순한 설비
 ② 높은 생산성
 ③ 용이한 슬래그 조성제어
 ④ 산소 JET의 국부적 충돌(교반력 미흡)

69. 용광로의 능률 향상 대책에 속하지 않는 것은?

- ① 미분말 철광석의 사용 조업 ② 증습 조업
 ③ 산소 부화 조업 ④ 고압 조업

70. 동일한 열적 조건하에서 유동형상에 따라 열교환기의 열적 용량의 크기를 비교한 것으로 적당한 것은?

- ① 대향류 > 직교류 > 평행류
 ② 평행류 > 직교류 > 대향류

- ③ 평행류 > 대향류 > 직교류
 ④ 대향류 > 평행류 > 직교류

71. 유체 흐름의 종류, 난류를 판정하는데 사용하는 지수는?

- ① Nusselt수 ② Grashof수
 ③ Reynolds수 ④ Prandtl수

72. 다음 중 점도를 나타내는 것이 아닌 것은?

- ① 동점도 ② 절대점도
 ③ 비점도 ④ 점성점도

73. 다음 중 안전밸브의 선정이 올바른 것은?

- ① 온수보일러와 레버식 안전밸브
 ② 고압 수관보일러와 스프링식 안전밸브
 ③ 기관차형 보일러와 레버식 안전밸브
 ④ 수직(입형)보일러와 중추식 안전밸브

74. 석회 소성로에서 액체연료 사용의 입식요(立式窯)와 관계없는 것은?

- ① 직원통로(westofen) ② 이중원통로(Beckenbach)
 ③ 병류축열로(Maerz) ④ 로폴 킬른로(Lopol kiln)

75. 다음 중 시멘트 소성용으로 주로 사용하는 요로는?

- ① 회전요(rotary kiln) ② 샤틀요(shuttle kiln)
 ③ 도가니로(pot furnace) ④ 탱크로(tank furnace)

76. 다음 중 열유체의 물성을 표시하는 무차원 Prandtl수는?
 (단, ρ , c , μ , λ 는 각각 유체의 밀도, 비열, 점성계수, 열전도율을 표시한다.)

- ① $\mu \lambda / c$ ② $c \lambda / \rho$
 ③ $c \rho / \lambda$ ④ $c \mu / \lambda$

77. 스팀트랩 설치시 주의사항이 아닌 것은?

- ① 설비의 배수 위치보다 낮은 곳에 설치한다.
 ② 바이패스 라인을 설치한다.
 ③ 가능한 한 곡선부를 많게 한다.
 ④ 트랩 앞에 여과기를 설치한다.

78. 다음 중 보일러에 사용되고 있는 보일러 물의 pH 조정방식인 알칼리처리 방식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 알칼리처리 방식은 pH 조정제로서 가성소다, 탄산나트륨 등의 알칼리제를 사용하며, 주로 중저압보일러에 적용된다.
 ② 알칼리처리 방식의 특징은 pH 조정이 용이하며, 경도성분의 대응이 용이하고 정상상태 또는 저온시의 방식력이 크다.
 ③ 이 방식은 pH 조정제의 주입농도에 의한 고농도인산염처리와 저농도인산염처리로 구분된다.
 ④ 알칼리처리 방식의 보일러수의 pH 기준치는 보일러 압력에도 관계하지만 10.5~11.8의 범위이다.

79. 플라스틱 내화물의 주원료로 적당한 것은?

- ① 고령토 샤모트와 알루미나 시멘트
 ② 고령토 샤모트와 포틀랜드 시멘트
 ③ 고령토 샤모트와 점토
 ④ 고령토 샤모트와 마그네시아 시멘트

80. 다음 중 안전밸브에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 안전밸브는 보일러마다 2개 이상 설치한다.
 ② 안전밸브의 크기는 전열면적에 반비례한다.
 ③ 안전밸브의 분출용량 합계가 보일러의 최대증발량 이상이어야 한다.
 ④ 규정압력보다 6% 이상일 때 자동적으로 작동해야 한다.

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

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