

1과목 : 공기조화

1. 증기 압축식 냉동기 중 대규모 건축물의 공조용으로 사용되는 대용량 냉동기 형식으로 맞는 것은?

- ① 원심식 ② 왕복동식
③ 스크류식 ④ 흡수식

2. 다음 용어의 설명이 잘못된 것은?

- ① 다이아몬드 브레이크(diamond break) : 덕트 굴곡부 기류 안내
② 벨마우스(bell mouth) : 송풍기 흡입덕트 와류방지 입구
③ 이즈먼트(easement) : 덕트 내 유동저항 완화 커버
④ 스머징(smudging) : 취출구 주위 천정면이 더러워짐

3. 공기조화 부하의 종류 중 실내부하와 장치부하에 해당되지 않는 것은?

- ① 사무기구나 인체를 통해 실내에서 발생하는 열
② 외부의 고온 기류가 실내로 들어오는 열
③ 덕트에서의 손실열 또는 취득열
④ 펌프동력에서의 취득열

4. 인체에 작용하는 실내 온열환경 4대요소가 아닌 것은?

- ① 청정도 ② 평균복사온도
③ 기류속도 ④ 공기온도

5. 공기조화를 하고 있는 건축물의 출입구로부터 들어오는 틈새 바람을 줄이기 위한 가장 효과적인 방법은?

- ① 출입구에 자동 개폐되는 문을 사용한다.
② 출입구에 회전문을 사용한다.
③ 출입구에 플로어 힌지를 부착한 자재문을 사용한다.
④ 출입구에 수동문을 사용한다.

6. 공기조화설비에 전열교환기와 같은 열 회수장치를 설치할 경우 감소시킬 수 있는 부하는?

- ① 실내부하 ② 외기부하
③ 조명부하 ④ 송풍기부하

7. 실내의 냉방부하 중에서 현열부하는 2326kcal/h, 잠열부하는 407kcal/h 일 때 현열비는 약 얼마인가?

- ① 0.15 ② 0.74
③ 0.85 ④ 6.71

8. 온도 30℃, 압력 4kg/cm².abs인 공기의 비체적은 얼마인가?

- ① 0.4m³/kgf ② 4.0m³/kgf
③ 2.2m³/kgf ④ 0.22m³/kgf

9. 수열원 히트펌프의 열원으로 이용할 수 없는 것은?

- ① 지하수(地下水) ② 하수(河水)
③ 공기(空氣) ④ 해수(海水)

10. 보일러의 종류 중 수관식보일러의 분류에 해당되지 않는 것은?

- ① 관류보일러 ② 연관보일러
③ 자연순환식 보일러 ④ 강제순환식 보일러

11. 소규모 변전실, 보일러실, 창고 등의 환기방식으로 적합한 것은?

- ① 압입 흡출 병용 환기 ② 압입식 환기
③ 흡출식 환기 ④ 풍력 환기

12. 공기 중의 유해가스나 냄새 등을 제거하기 위해 널리 사용되는 공기정화 장치는?

- ① 활성탄 필터
② 세정 가능한 유닛형 에어필터
③ 여과재 교환형 패널 에어필터
④ 초고성능 에어필터

13. 용량 10kw의 전동기에 의해 작동되는 기계가 있다. 전동기는 실외, 기계는 실내에 있는 경우 장치로부터 취득되는 열량은 얼마인가? (단, 전동기의 부하율은 0.85, 전동기의 가동율은 0.7, 전동기의 효율은 0.8이다.)

- ① 1279 kcal/h ② 5117 kcal/h
③ 6396 kcal/h ④ 8600 kcal/h

14. 수증기 분압 Pw(mmHg)와 절대습도 x (kg/kg)와의 관계식으로 맞는 것은? (단, P:습공기의 전압(mmHg) 이다.)

①
$$x = 0.622 \frac{P_w}{P - P_w}$$

②
$$x = 0.622 \frac{P}{P_w}$$

③
$$x = 0.622 \frac{P - P_w}{P_w}$$

④
$$x = 0.622 \frac{P_w}{P}$$

15. 난방방식 분류가 잘못된 것은?

- ① 복사난방-온돌난방 ② 직접난방-증기난방
③ 간접난방-온수난방 ④ 지열난방-고온수난방

16. 난방설계조건에서 실내온도 결정시 고려해야 할 사항이 아닌 것은?

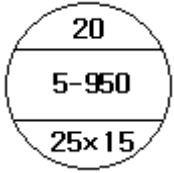
- ① 건물의 구조
② 건물의 용도
③ 재실자의 연령, 체질, 활동상태 등의 특성
④ 관련 법정기준(에너지 절약 설계기준 등)

17. 공기세정기(air washer)에는 "입구공기 의 흐름을 균일하게 하는(①)를, 출구 측에는 물방울이 공기에 혼입되지 않도록 (②)를 설치한다." 에서 각 번호의 기기 명칭으로 맞는 것은?

- ① ① 스탠드파이프, ② 플러딩 노즐
② ① 플러딩 노즐, ② 루버
③ ① 루버, ② 엘리미네이터
④ ① 엘리미네이터, ②스탠드파이프

18. 다음 방열기 기호에서 중간단에 표시된 내용(5~950)으로 맞

는 것은?



- ① 유입관의 크기 ② 유출관의 크기
③ 절(section) 수 ④ 방열기의 종류와 높이

19. 온수난방에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 증기난방에 비해 비교적 높은 쾌감도를 얻을 수 있다.
② 온수난방의 주 이용열은 잠열이다.
③ 열용량이 커서 예열시간이 길다.
④ 온수의 온도에 따라 저온수식과 고온수식으로 분류한다.

20. 냉각탑이나, 환기용 등 풍량이 많고 압력이 낮은 경우에 사용되는 것은?

- ① 다익 송풍기 ② 터보 송풍기
③ 축류 송풍기 ④ 관류 송풍기

2과목 : 냉동공학

21. 스팀 이젝터(steam ejector)와 관계있는 냉동기는?

- ① 증기압축 냉동기 ② 회전 냉동기
③ 증기분사 냉동기 ④ 흡수 냉동기

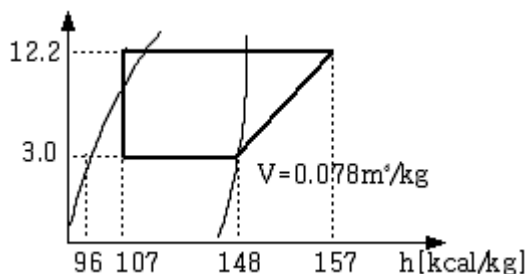
22. 냉동장치에서 안전밸브의 설치 위치로 적당하지 않은 곳은?

- ① 압축기 토출관 ② 수액기
③ 증발기 출구 ④ 응축기 출구

23. 냉동장치에서 액관의 어떤 부분에 플래쉬가스가 나타났을 때 그 원인에 해당되는 것은?

- ① 액관이 냉매액 온도보다 낮은 냉장실 같은 곳을 통과하기 때문이다.
② 액가스 열교환기를 설치하여 냉매액을 과냉각 시켰기 때문이다.
③ 냉매의 저항을 적게하기 위하여 액관을 과도하게 굽게 했기 때문이다.
④ 액관 중에 솔레노이드 밸브 또는 스트레이너가 오물로 막히거나 액관이 용량에 비하여 구경이 적기 때문이다.

24. 다음 그림은 R-22 냉동장치의 냉동 사이클을 P-h 선도에서 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① 1냉동톤(3,320kcal/h)당 소요 냉매 순환량은 약 81kg/h이다.
② 압축기의 체적효율을 0.75라 하면 1냉동톤당 소요 피스

톤 토출량은 약 8.42m³/h 이다.

- ③ 성적계수는 약 5.56이다.
④ 팽창밸브 출구에 있어서 냉매의 건조도는 약 0.2이다.

25. 이중 효율 흡수식 냉동기에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 이중 효율 흡수식 냉동기에 비해 효율이 높다.
② 2개의 재생기를 갖고 있다.
③ 2개의 증발기를 갖고 있다.
④ 2개의 열교환기를 갖고 있다.

26. 냉장수송장치에서 수송온도에 따라 분류한 것 중 옳바르지 못한 것은?

- ① 냉동수송: -18℃ ② 저온수송: -5~-8℃
③ 냉장수송: 0℃ ④ 상온수송: 10~20℃

27. 온도 10℃의 공기(Cv=0.17kcal/kg.℃) 3kg을 내압용기에 넣고 일정 체적하에서 가열하였더니 엔트로피가 0.25kcal/kg·K증가하였다. 이 때 내부에너지의 증가량은 얼마인가?

- ① 80.5kcal ② 91.4kcal
③ 98.6kcal ④ 100.2kcal

28. 소형 냉동기(프레온계)에 사용되면서 냉각수용 배관 및 배수 설비가 필요하지 않는 응축기는?

- ① 횡형 원통다관식 응축기
② 대기식 응축기
③ 증발식 응축기
④ 공랭식 응축기

29. 암모니아(NH₃)를 냉매로 사용하는 흡수 식 냉동기의 흡수제는 어느 것인가?

- ① 질소 ② 프레온
③ 염화나트륨 ④ 물

30. 주로 대용량의 공조용 냉동기에 사용되는 터보식 냉동기의 냉동부하 변화에 따른 용량 제어 방식이 아닌 것은?

- ① 압축기 회전수 가감법
② 흡입 가이드 베인 조절법
③ 크리어런스 증대법
④ 흡입 댐퍼 조절법

31. 항공기 재료의 내한성능을 시험하기 위 한 냉동설비를 하려고 한다. 가장 적합한 냉동기는 다음 중 어느 것인가?

- ① 왕복동 압축식 냉동기 ② 원심 압축식 냉동기
③ 축류 압축식 냉동기 ④ 흡수식 냉동기

32. 전자밸브를 설치할 때 주의사항으로 틀 린 것은?

- ① 전압과 용량에 맞추어 설치되었는지 확인한다.
② 코일 부분이 하부로 오도록 수평하게 설치되었는지 확인한다.
③ 본체의 유체 방향에 맞추어 설치되었는지 확인한다.
④ 밸브 입구에 여과기가 설치되었는지 확인한다.

33. 수축열 방식에서 축열재의 구비조건으로 잘못된 것은?

- ① 단위체적당 축열량이 많을 것.

- ② 취급이 용이하고 가격이 낮을 것.
- ③ 화학적으로 안정되고 열 출입이 용이할 것.
- ④ 축열조에서 열손실 및 반송동력(펌프)이 클 것.

34. 열과 일사이의 에너지 보존의 원리를 표현한 것은?

- ① 열역학 제1법칙
- ② 열역학 제2법칙
- ③ 보일샤를의 법칙
- ④ 열역학 제0의 법칙

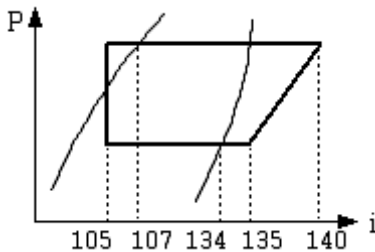
35. 저온의 냉장실에서 운전 중 냉각기에 적상(성애)이 생길 경우 이것을 살수로 제상(def rost) 하고자 할 때 주의할 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 냉각용 송풍기는 정지 후 살수 제상을 행한다.
- ② 제상수의 온도는 30~40℃ 정도의 물을 사용한다.
- ③ 살수하기 전에 냉각(증발)기로 유입되는 냉매액 을 차단한다.
- ④ 분사 노즐은 항상 깨끗이 청소한다.

36. 어떤 냉동장치의 냉동능력이 3RT이고 이때의 압축기 소요 동력이 3.7kw이었다면 응축기에서 제거하여야 할 열량은 약 몇 kcal/h인가?

- ① 25500 kcal/h
- ② 9860 kcal/h
- ③ 18250 kcal/h
- ④ 13140 kcal/h

37. 다음과 같이 냉동사이클을 행하는 냉동 장치에서 냉매순환량이 450kg/h, 전동기 출력 3.0kw일 경우 실제 성적계수는 얼마인가?



- ① 5.24
- ② 4.83
- ③ 4.14
- ④ 3.75

38. 냉동장치의 증발압력이 너무 낮은 원인으로 적당하지 않은 것은?

- ① 수액기 및 응축기내에 냉매가 충전해 있다.
- ② 팽창밸브가 너무 조여 있다.
- ③ 여과기가 막혀 있다.
- ④ 증발기의 풍량이 부족하다.

39. 15000kg·m의 일은 몇 kcal의 열량이 될 수 있는가?

- ① 27.45kcal
- ② 32.62kcal
- ③ 35.13kcal
- ④ 41.57kcal

40. 냉동기유에 대한 냉매의 용해성이 가장 큰 것은?

- ① R-113
- ② R-22
- ③ R-115
- ④ R-717

3과목 : 배관일반

41. 급수배관설비에서 욕상탱크의 양수관 관경이 25A일 때 오버플로우(over flow)관의 관경으로 적합한 것은?

- ① 25A
- ② 40A
- ③ 50A
- ④ 65A

42. 2단압축기의 중간냉각기 종류에 속하지 않는 것은?

- ① 액냉각형 중간 냉각기
- ② 흡수형 중간 냉각기
- ③ 플래시형 중간 냉각기
- ④ 직접 팽창형 중간 냉각기

43. 냉매용 밸브 중에서 냉동부하와 증발온도에 따라 증발기에 들어가는 냉매량을 조절하는 밸브로 맞는 것은?

- ① 팩드 밸브
- ② 팩리스 밸브
- ③ 전자 밸브
- ④ 팽창 밸브

44. 공기조화 설비에서 증기코일에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 코일의 통과풍속은 3~5m/s로 한다.
- ② 온수코일에 비하여 열수를 작게 할 수 있다.
- ③ 응축수 배출을 위해 약 1/50~1/100 정도의 순구배로 한다.
- ④ 일반적인 증기의 압력은 2~3kgf/cm² 정도로 한다.

45. 증기난방에 비해 온수난방의 특징을 설명한 것으로 잘못된 것은?

- ① 예열 하는데 많은 시간이 걸린다.
- ② 부하 변동에 대응한 온도 조절이 어렵다.
- ③ 방열면의 온도가 비교적 높지 않아 쾌감도가 좋다.
- ④ 설비비가 다소 고가이나 취급이 쉽고 비교적 안전하다.

46. 중앙관리방식의 공기조화설비에서 건물 의 환경 위생유지에 필요한 실내 환경기준 중 온도, 상대습도, 기류를 옳게 나열한 것은?

- ① 실내온도 17~28℃, 상대습도 40~70%, 기류 0.5 m/s 이하
- ② 실내온도 20~30℃, 상대습도 50~70%, 기류 0.8 m/s 이하
- ③ 실내온도 22~35℃, 상대습도 60~80%, 기류 1.0 m/s 이하
- ④ 실내온도 24~40℃, 상대습도 70~90%, 기류 1.2 m/s 이하

47. 부식은 주위환경과의 사이에 발생하는 전기화학적 반응으로 강관을 부식하게 된다. 이를 방지하는 전기방식법의 종류가 아닌 것은?

- ① 희생양극법
- ② 선택배류법
- ③ 강제배류법
- ④ 내부전원법

48. 배수용 트랩에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① U트랩은 수평주관에 설치하여 건물 배수주관에서 유해가스의 침입을 방지한다.
- ② S트랩은 세면기, 소변기 등에 설치하며 수평배관에 연결할 때 사용된다.
- ③ P트랩은 세면기, 소변기 등에 설치하며 수직배수관에 연결할 때 사용된다.
- ④ 배수트랩을 작용하는 면에서 구별하면 사이펀식과 비사이펀식이 있다.

49. 급탕설비에서 팽창관의 역할과 거리가 먼 것은?

- ① 온도에 따른 관의 길이팽창을 흡수한다.
- ② 보일러, 저탕조 등 밀폐가열장치내의 상승압력을 도피시킨다.
- ③ 물의 체적팽창을 흡수한다.
- ④ 안전밸브의 역할을 한다.

50. 배수관 설치기준에 대한 내용 중 틀린 것은?

- ① 배수관의 최소 관경은 20mm이상으로 한다.
- ② 지중에 매설하는 배수관의 관경은 50mm 이상이 좋다.
- ③ 배수관은 배수의 유하방향(流下方向)으로 관경을 축소해서는 안 된다.
- ④ 기구배수관의 관경은 이것에 접속하는 위생기구의 트랩 구경 이상으로 한다.

51. 가스관으로 많이 사용하는 일반적인 관의 종류는?

- ① 주철관 ② 주석관
- ③ 연관 ④ 강관

52. 중수도에서 처리한 물의 용도로 적당하지 않은 것은?

- ① 청소용수 ② 소방용수
- ③ 조경용수 ④ 음용수

53. 배관계의 도중에 설치하여 유체속에 혼입된 토사나 이물질 등을 제거하는 배관 부품은?

- ① 팽창이음(Joint) ② 밸브(Valve)
- ③ 스트레이너(Strainer) ④ 저수조(貯水槽)

54. 급수 배관에서 플러시밸브나 급속 개폐식 수전을 사용할 때 발생될 수 있는 현상과 거리가 먼 것은?

- ① 수격작용이 발생 ② 소음이 발생
- ③ 진동이 발생 ④ 수온의 저하가 발생

55. 유체의 흐름을 단속하는 대표적인 밸브로서 슬루스밸브 또는 사절변 이라고도 하는 밸브는?

- ① 게이트밸브 ② 글로브밸브
- ③ 체크밸브 ④ 플랩밸브

56. 강판제 케이싱 속에 열전도성이 우수한 핀(fin)을 붙여 대류 작용 만으로 열을 이동시켜 난방하는 방열기로 대류 방열기 라고도 하는 것은?

- ① 콘백터 ② 길드 방열기
- ③ 주형 방열기 ④ 벽걸이 방열기

57. 도시가스배관을 지하에 매설하는 중압 이상인 배관과 지하에 설치하는 배관의 표면 색상으로 맞는 것은?

- ① 적색, 회색 ② 백색, 적색
- ③ 적색, 황색 ④ 백색, 황색

58. 도시가스 배관에서 중압이라 함은 얼마를 뜻하는가?

- ① 0.1MPa~1MPa 미만 ② 1MPa~3MPa 미만
- ③ 3MPa~10MPa 미만 ④ 10MPa~100MPa 미만

59. 주거용 건물에서 물의 사용량이 가장 많은 시각을 피크타임(peak time)이라고 하고, 그 시각의 사용수량을 피크로드(peak load)라 부르는데 피크로드는 1일 사용수량의 약 얼마인가?

- ① 3~8% 정도 ② 10~15% 정도

- ③ 20~25% 정도 ④ 30~35% 정도

60. 급탕배관 내의 압력이 0.7kg/cm²이면 수두로 몇 m와 같은가?

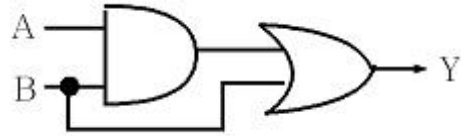
- ① 0.7m ② 1.7m
- ③ 7m ④ 70m

4과목 : 전기제어공학

61. 다음 중 제어기에서 서보전동기는 어디에 속하는가?

- ① 검출기기 ② 변환기기
- ③ 증폭기기 ④ 조작기기

62. 그림과 같은 논리회로에서 출력 Y는?



- ① $Y = AB + A$ ② $Y = AB + B$
- ③ $Y = AB$ ④ $Y = A + B$

63. 1C의 전기량에 포함되어 있는 전자의 수는 몇 개인가?

- ① 1.602×10^{-18} ② 1.602×10^{18}
- ③ 6.24×10^{18} ④ 6.24×10^{-18}

64. 다음 중 인덕터의 특징을 요약한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 인덕터는 직류에 대하여 단락 회로로 작용한다.
- ② 일정한 전류가 흐를 때 전압은 무한대이지만 일정량의 에너지가 축적된다.
- ③ 인덕터의 전류가 불연속적으로 급격히 변화하면 전압이 무한대가 되어야 하므로 인덕터 전류가 불연속적으로 변할 수 없다.
- ④ 인덕터는 에너지를 축적하지만 소모하지는 않는다.

65. 출력 3kw, 1500rpm인 전동기의 토크는 몇 kg·m 인가?

- ① 0.49 ② 1.95
- ③ 20.5 ④ 37.5

66. 전지에는 1차 및 2차 전지가 있다. 1차 전지에 속하는 것은?

- ① 납축전지 ② 니켈-카드뮴전지
- ③ 수은전지 ④ 리튬-이온전지

67. 제어계의 응답 속응성을 개선하기 위한 제어동작은?

- ① D동작 ② I동작
- ③ PD동작 ④ PI동작

68. 특성방정식 $S^2 + s\delta W_n S + W_{n2} = 0$ 에서 를 제동비라 할 때 $\delta < 1$ 인 경우는?

- ① 임계제동 ② 무제동
- ③ 과제동 ④ 부족제동

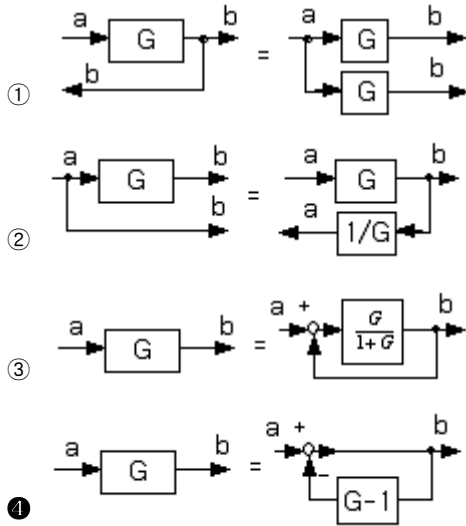
69. 변압기는 어떤 원리를 이용한 것인가?

- ① 정전유도작용 ② 전자유도작용

③ 전류의 발열작용

④ 전극의 화학작용

70. 블록선도의 등가변환이 잘못된 것은?



71. 페루프 제어계의 장점이 아닌 것은?

- ① 생산품질이 좋아지고 균일한 제품을 얻을 수 있다.
- ② 수동제어에 비해 인건비를 줄일 수 있다.
- ③ 제어장치의 운전, 수리에 편리하다.
- ④ 생산속도를 높일 수 있다.

72. PI 동작의 전달함수는?

- ① K
- ② KsT
- ③ K(1+sT)

④ $K(1 + \frac{1}{sT})$

73. 인버터를 이용하여 전동기를 제어하는 경우 다음 중 어떤 것을 선택하는가?

- ① UPS
- ② VVVF
- ③ CVCF
- ④ PWM

74. 논리식 $\overline{X} + \overline{Y}$ 와 같은 식은?

- ① $\overline{X \cdot Y}$
- ② $X + \overline{Y}$
- ③ $\overline{X \cdot Y}$
- ④ $\overline{X} + Y$

75. 단상 정류회로에서 3상 정류회로로 변환했을 경우 옳은 것은?

- ① 맥동률은 감소하고 직류 평균전압은 증가한다.
- ② 맥동률은 증가하고 직류 평균전압은 감소한다.
- ③ 맥동률과 맥동주파수가 증가한다.

④ 맥동률은 증가하고 맥동주파수는 감소한다.

76. 피제어동작은 프로세스제어계의 정상특성을 개선하는데 흔히 사용되는데 이것에 대응하는 보상요소는?

- ① 안정도 보상요소
- ② 이득 보상요소
- ③ 지상 보상요소
- ④ 진상 보상요소

77. 5Ω의 저항 5개를 직렬로 연결하면 병렬로 연결했을 때의 몇 배가 되는가?

- ① 10
- ② 25
- ③ 50
- ④ 75

78. 자동제어 장치의 종류에서 연속식 압연기의 자동제어는?

- ① 추종제어
- ② 프로그래밍제어
- ③ 비례제어
- ④ 정치제어

79. 커피포트를 이용하여 물을 끓였을 때 얻은 열량은 7200cal 였다. 이 커피포트에는 200V, 1A의 전기를 5분 동안 입력하였다면 역률은 얼마인가?

- ① 0.1
- ② 0.25
- ③ 0.5
- ④ 0.7

80. 피드백 제어계에서 반드시 있어야 할 장치는?

- ① 전동기 시한 제어장치
- ② 응답속도를 느리게 하는 장치
- ③ 발전기로서의 동작 장치
- ④ 입력과 출력을 비교하는 비교장치

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