

1과목 : 전자공학

1. LC발진회로에서 LC회로의 L값을 2배로 하면 발진 주파수의 변화는?

- ① 변화가 없다. ② $\frac{1}{2}$ 로 된다.
 ③ $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 로 된다. ④ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 로 된다.

2. 이상적인 연산증폭기의 특성으로 0(zero)이 되어야 하는 것은?

- ① 입력 오프셋 전압 ② 입력 임피던스
 ③ 주파수 대역폭 ④ open loop 이득

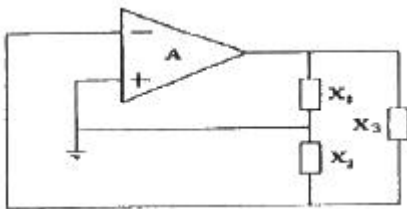
3. 다음 중 차동증폭기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 연산증폭기의 입력으로 사용된다.
 ② 차동신호만 증폭하는 것이 좋다.
 ③ 낮은 입력 임피던스와 높은 이득을 가진다.
 ④ 동상신호제거비(CMMR)가 클수록 성능이 좋다.

4. 다음 중 반도체에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 진성 반도체는 상온에서 전자와 정공의 농도가 같다.
 ② 반도체내의 전류는 드리프트전류와 확산전류로 구분된다.
 ③ 온도상승으로 공유결합이 전자와 원자의 쌍이 생성된다.
 ④ 진성반도체에 3가 또는 5가의 불순물 원자를 혼입하는 과정을 도핑(doping)이라한다.

5. 그림과 같은 회로가 발진하기 위한 조건이 아닌 것은?



- ① 루프 이득이 1 이어야 한다.
 ② $X_1 + X_2 + X_3 = 0$
 ③ $A = \frac{X_2}{X_1}$
 ④ X_1 과 X_2 는 같은 부호를 가져야 하고, X_3 는 이와 반대 부호를 가져야 한다.

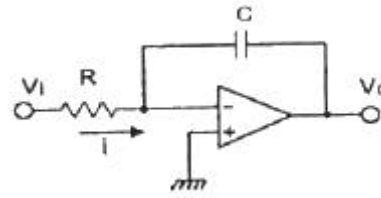
6. 다음 중 트랜지스터에서 주파수 특성을 좋게 하기 위한 것은?

- ① 베이스 폭을 얇게 한다.
 ② 컬렉터 폭을 얇게 한다.
 ③ 이미터 폭을 크게 한다.
 ④ 이미터와 컬렉터의 폭을 크게 한다.

7. 다음 중 공중파의 음악방송에 사용되는 변조방식은?

- ① FM(주파수변조) ② PM(위상변조)
 ③ PWM(펄스폭변조) ④ PCM(펄스코드변조)

8. 그림과 같은 회로에서 출력전압 V_o 에 해당되는 것은?



- ① $V_o = -\frac{C}{R} \int V_i dt$
 ② $V_o = -\frac{R}{C} \int V_i dt$
 ③ $V_o = -CR \int V_i dt$
 ④ $V_o = -\frac{1}{CR} \int V_i dt$

9. 이미터 접지 트랜지스터 회로에 있어서 입력신호와 출력신호 간의 위상차는?

- ① 위상차가 없다. ② 90도의 위상차가 있다.
 ③ 180도의 위상차가 있다. ④ 270도의 위상차가 있다.

10. 다음 중 전력제어에 사용되는 3단자 반도체 소자는?

- ① 제너 다이오드 ② 터널 다이오드
 ③ 트라이악 ④ 광전 트랜지스터

11. 트랜지스터 증폭회로에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 이미터 접지회로의 입력은 베이스가 된다.
 ② 베이스 접지회로의 입력은 컬렉터가 된다.
 ③ 컬렉터 접지회로의 입력은 베이스가 된다.
 ④ 이미터 접지회로의 출력은 컬렉터가 된다.

12. 다음 중 펄스에서 링킹(ringing)이 발생하는 주된 이유는?

- ① 펄스의 상승시간이 늦기 때문에 생긴다.
 ② 높은 주파수의 성분에서 공진하기 때문에 생긴다.
 ③ 낮은 주파수의 성분에 공진하기 때문에 생긴다.
 ④ RL회로의 시정수가 크기 때문에 생긴다.

13. 진폭 변조에서 반송파의 진폭이 $V_c[V]$ 이고 변조파의 진폭이 $V_m[V]$ 인 경우 변조도 $m[\%]$ 은?

- ① $m = \frac{V_m}{V_c} \times 100$ ② $m = \frac{V_c}{V_m} \times 100$
 ③ $m = \left(\frac{V_m}{V_c}\right)^2 \times 100$ ④ $m = \left(\frac{V_c}{V_m}\right)^2 \times 100$

14. 다음 중 RS 플립플롭회로의 동시 입력에 대한 단점을 개선한 것은?

- ① JK 플립플롭 ② 시프트레지스터
③ D 플립플롭 ④ 어큐뮬레이터

15. 다음 중 FM을 AM과 비교할 때 틀린 것은?

- ① 잡음이 적다.
② 에코의 영향이 많다.
③ 점유 주파수 대역이 넓다.
④ 초단파대 통신에 적합하다.

16. 다음 중 십진수 15를 그레이 코드로 변환한 것은?

- ① 1000 ② 1111
③ 0111 ④ 1010

17. 다음 중 디엠퍼시스(de-emphasis) 회로에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① FM 수신기에 이용된다.
② 일종의 적분회로이다.
③ 높은 주파수의 출력을 감소시킨다.
④ 반송파를 억제하고 양측파대를 통과시킨다.

18. 다음 중 크로스오버 일그러짐이 생기는 원인으로 적합한 것은?

- ① 입력전압이 작을 때 베이스 전류와 컬렉터 전류가 거의 흐르지 않기 때문이다.
② 전력 증폭기의 특성곡선이 대칭이 되지 않기 때문이다.
③ 입력전압이 너무 커서 포화영역에서 파형이 잘리기 때문이다.
④ 전력 증폭회로에서 열폭주 현상이 생기기 때문이다.

19. 다음 중 스위치 소자가 갖추어야 할 조건으로 적합한 것은?

- ① 상승시간은 길고 하강시간이 짧아야 한다.
② 턴-오프 시간이 길어야 한다.
③ 축적시간이 길어야 한다.
④ 상승 및 하강속도가 빨라야 한다.

20. 2진 상태의 수를 최대 64개 갖는 카운터를 구성하려고 할 경우, 최소로 필요한 플립플롭의 수는?

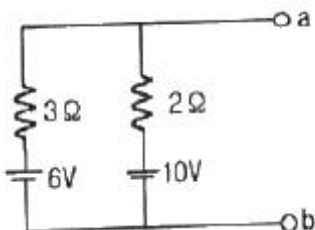
- ① 2 ② 4
③ 6 ④ 8

2과목 : 회로이론 및 제어공학

21. R-L 직렬 회로에서 $L = 30[\text{mH}]$, $R = 10[\Omega]$ 일 때 이 회로의 시정수는?

- ① 3[ms] ② $3 \times 10^{-1}[\text{ms}]$
③ $3 \times 10^{-2}[\text{ms}]$ ④ $3 \times 10^{-3}[\text{ms}]$

22. 다음의 회로 단자 a, b 에 나타나는 전압은?



- ① 3.6[V] ② 8.4[V]
③ 10[V] ④ 16[V]

23. $1 - \cos \omega t$ 를 라플라스 변환하면?

- ① $\frac{\omega}{s(s^2 + \omega^2)}$ ② $\frac{s}{s(s^2 + \omega^2)}$
③ $\frac{s^2}{s(s^2 + \omega^2)}$ ④ $\frac{\omega^2}{s(s^2 + \omega^2)}$

24. 어떤 회로에 $E = 100 + j20 [\text{V}]$ 인 전압을 가했을 때 $I = 4 + j3 [\text{A}]$ 인 전류가 흘렀다면 이 회로의 임피던스는?

- ① $19.5 + j3.9 [\Omega]$ ② $18.4 - j8.8 [\Omega]$
③ $17.3 - j8.5 [\Omega]$ ④ $15.3 + j3.7 [\Omega]$

25. 대칭 3상 Y결선 부하에서 각 상의 임피던스가 $16 + j12 [\Omega]$ 이고, 부하전류가 10[A]일 때 이 부하의 선간 전압은?

- ① 235.4[V] ② 346.4[V]
③ 456.7[V] ④ 524.4[V]

26. 기본파의 전압이 100[V], 제3 고조파 전압이 40[V], 제5 고조파 전압이 30[V]일 때 이 전압파의 왜형률은?

- ① 10[%] ② 20[%]
③ 30[%] ④ 50[%]

27. 최대값이 E_m 인 정현파의 파형률은?

- ① 1 ② 1.11
③ 1.41 ④ 2

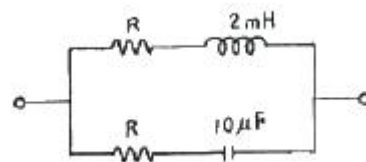
28. 분포정수회로에서 저항 $0.5[\Omega/\text{km}]$, 인덕턴스가 $1[\mu\text{H}/\text{km}]$, 정전용량 $6[\mu\text{F}/\text{km}]$, 길이 10[km]인 송전선로에서 무왜형선로가 되기 위한 컨덕턴스는?

- ① $1[\text{S}/\text{km}]$ ② $2[\text{S}/\text{km}]$
③ $3[\text{S}/\text{km}]$ ④ $4[\text{S}/\text{km}]$

29. $R = 10[\text{k}\Omega]$, $L = 10[\text{mH}]$, $C = 1[\mu\text{F}]$ 인 직렬회로에 크기가 100[V]인 교류 전압을 인가할 때 흐르는 최대 전류는? (단, 교류전압의 주파수는 0에서 무한대 까지 변화한다.)

- ① 0.1[mA] ② 1[mA]
③ 5[mA] ④ 10[mA]

30. 다음과 같은 회로가 정저항 회로가 되기 위한 저항 R의 값은?



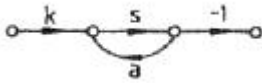
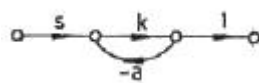
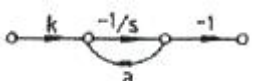
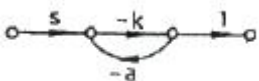
- ① 8.2[Ω] ② 14.1[Ω]
③ 20[Ω] ④ 28[Ω]

31. 다음 중 Z 변환함수 $\frac{3}{(z - e^{-3t})}$ 에 대응되는 라플라스

변환함수는?

- ① $\frac{1}{(s+3)}$ ② $\frac{3}{(s-3)}$
 ③ $\frac{1}{(s-3)}$ ④ $\frac{3}{(s+3)}$

32. $\frac{k}{s+a}$ 인 전달함수를 신호 흐름선도로 표시하면?

- ①  ② 
 ③  ④ 

33. 어떤 제어시스템이

$$G(s)H(s) = \frac{K(s+3)}{s^2(s+2)(s+4)(s+5)}$$

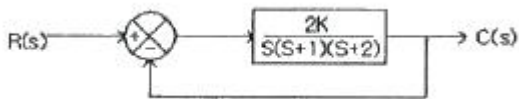
폐적의 수는?

- ① 1 ② 3
 ③ 5 ④ 7

34. 다음 중 논리식 $L = \overline{A}\overline{B} + \overline{A}B + AB$ 을 간단히 하면?

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

35. 다음 중 Routh 안정도 판별법에서 그림과 같은 제어계가 안정되기 위한 K의 값은 적합한 것은?



- ① 1 ② 3
 ③ 5 ④ 7

36. $G(s) = \frac{1}{5s+1}$ 일 때, 보드 선도에서 절점 주파수 ω_0 는?

- ① 0.2[rad/sec] ② 0.5[rad/sec]
 ③ 2[rad/sec] ④ 5[rad/sec]

37. $G(s)H(s) = \frac{2}{(s+1)(s+2)}$ 의 이득여유는?

- ① 20[dB] ② -20[dB]
 ③ 0[dB] ④ ∞[dB]

38. 어느 시퀀스 제어시스템의 내부 상태가 9가지로 바뀐다면

이를 설계할 때 필요한 플립플롭의 최소 개수는?

- ① 3 ② 4
 ③ 5 ④ 9

39. $G(j\omega) = \frac{K}{1+j\omega T}$ 일 때 $|G(j\omega)|$ 와 $\angle G(j\omega)$ 는?

①

$$|G(j\omega)| = \frac{K}{\sqrt{1+(\omega T)^2}}, \angle G(j\omega) = -\tan^{-1}(\omega T)$$

②

$$|G(j\omega)| = -\frac{K}{\sqrt{1+(\omega T)^2}}, \angle G(j\omega) = \tan(\omega T)$$

③

$$|G(j\omega)| = -\frac{K}{\sqrt{1+(\omega T)^2}}, \angle G(j\omega) = -\tan^{-1}(\omega T)$$

④

$$|G(j\omega)| = \frac{K}{\sqrt{1+(\omega T)^2}}, \angle G(j\omega) = \tan(\omega T)$$

40. 다음 특성 방정식 중에서 안정된 시스템인 것은?

- ① $s^4 + 3s^3 - s^2 + s + 10 = 0$
 ② $2s^3 + 3s^2 + 4s + 5 = 0$
 ③ $s^4 - 2s^3 - 3s^2 + 4s + 5 = 0$
 ④ $s^5 + s^3 + 2s^2 + 4s + 3 = 0$

3과목 : 신호기기

41. 단상 유도 전압 조정기에서 단락 권선의 직접적인 역할은?

- ① 고조파 방지 ② 용량 증대
 ③ 역률 보상 ④ 누설리액턴스로 인한 전압강하 방지

42. 건물목용 전동차단기에 사용하는 직류직권 전동기의 관성을 흡수하는 제동방법으로 사용하는 것은?

- ① 전자식 제동 ② 프리킹 제동
 ③ 회생제동 ④ 마찰 연축기

43. 정격전압 24V, 저항 192Ω 계전기의 낙하전류는 몇 [mA] 이상인가?

- ① 37.5[mA] ② 87.5[mA]
 ③ 112.5[mA] ④ 125[mA]

44. MJ81형 선로전환기의 제어 및 표시에서 전환제어시 몇 초 이상 표시가 확인되지 않으면 제어전원이 차단되어야 하는가?

- ① 3초 ② 5초
 ③ 9초 ④ 12초

45. 전동차단기의 동작 전원이 정전되었을 때에는 차단기가 열린 위치에서 중력에 의해 약 몇 초 이내에 수평위치까지 닫혀져야 되는가?

- ① 5초 ② 8초
③ 10초 ④ 12초
46. 220V, 3상 유도 전동기의 전 부하 슬립이 4%이다. 공급전압이 10% 저하된 경우의 전 부하 슬립은?
① 4[%] ② 5[%]
③ 6[%] ④ 7[%]
47. 정격 부하 20A에서 전부하 전압 100V, 무부하 전압 137V일 때 전압변동률은?
① 10[%] ② 17[%]
③ 28[%] ④ 37[%]
48. 60Hz, 슬립 3%, 회전수 1164rpm인 유도 전동기의 극수는?
① 2극 ② 4극
③ 6극 ④ 8극
49. 변압기의 자속을 만드는 전류는?
① 부하 전류 ② 철손 전류
③ 자화 전류 ④ 포화 전류
50. 50kVA, 3000/100V 변압기의 무부하 전류 0.5A, 입력 600W 일 때 철손 전류는?
① 0.1[A] ② 0.2[A]
③ 0.3[A] ④ 0.4[A]
51. 기동 및 정지가 빈번하고 토크의 변동이 심한 부하의 전동기로 가장 적합한 것은?
① 직권전동기 ② 가동복권전동기
③ 차동복권전동기 ④ 분권전동기
52. 신호용 무극선조계전기가 여자되었다가 15.6V에서 무여자되었다. 이 계전기의 저항은?(단, 이때 여자전류는 0.12A이고, 무여자 전압은 여자 전압의 65%이다)
① 500[Ω] ② 300[Ω]
③ 200[Ω] ④ 140[Ω]
53. 궤도계전기가 갖추어야 할 사항이 아닌 것은?
① 여자전류가 클 것 ② 동작이 확실할 것
③ 제어구간이 길 것 ④ 소비전력이 적을 것
54. 브흐홀쯔(Buchholz) 계전기로 보호되는 기기는?
① 변압기 ② 발전기
③ 동기 전동기 ④ 회전 변류기
55. 계전기의 접점에 대한 설명으로 잘못된 것은?
① R은 반위 또는 무여자, 낙하접점이다.
② N은 정위 또는 여자, 동작접점이다.
③ N은 가동접점, C는 고정접점이다.
④ C는 공통접점이다.
56. 변압기의 철심에는 히스테리시스 현상이 있으므로 변압기에 정현파 기전력이 유기되려면 그 여자전류의 파형은?
① 편평파가 된다. ② 첨두파가 된다.
③ 파형(Hz)마다 다르다. ④ 정현파가 된다.

57. 권선형 유도 전동기의 가동시 2차측에 저항을 넣는 이유는?
① 회전수 감소 ② 기동 전류 감소와 토크 증대
③ 기동 토크 감소 ④ 기동 전류 증가
58. 철도 건널목 지장물 검지 장치 중 발광기에서 수광기 간의 거리는 몇 [m] 이하인가?
① 40[m] ② 50[m]
③ 60[m] ④ 70[m]
59. 전동차단기의 회로제어기의 접점 수는?
① 2개 ② 4개
③ 5개 ④ 6개
60. 교류전기 선로전환기의 전동기 회전방향을 제어하는 기기는?
① 전철정자 ② 제어계전기
③ 회로제어기 ④ 계자권선접속기

4과목 : 신호공학

61. 계전연동장치의 신호제어회로 결선도를 작성할 때 필요한 조건으로 틀린 것은?
① 도착점 계전기의 여자 접점
② 진로조사계전기의 여자 접점
③ 진로쇄정계전기의 낙하 접점
④ 전철쇄정계전기의 여자 접점
62. 열차집중제어장치(CTC)의 데이터 교환 방식 중 시간분할 다중화 방식의 설명으로 맞지 않은 것은?
① 신호들을 겹치지 않게 하기 위하여 표본화 속도가 커야 한다.
② 비트 삽입식과 문자 삽입식이 있다.
③ 송 · 수신간에 비동기 방식이 주로 사용된다.
④ 통신의 형태는 PTP(Point-to-Point) 시스템 등을 이용한다.
63. 선로전환기의 정 · 반위 결정에 관한 내용 중 정위 방향 결정방법으로 틀린 것은?
① 본선과 본선 또는 측선과 측선의 경우 주요한 방향
② 탈선 선로전환기는 탈선시키는 방향
③ 본선 또는 측선과 안전측선의 경우에는 안전측선의 방향
④ 본선과 측선과의 경우에는 측선의 방향
64. NS형 전기선로전환기 내부에 설치된 회로제어기의 역할은?
① 전동기에 유입하는 전원을 개, 폐하기 위하여
② 전동기의 회전력을 감속하거나 전달하기 위하여
③ 전동기의 전원을 차단하여 표시회로를 구성하기 위하여
④ 전동기가 회전 또는 정지할 때 충격을 주지 않도록 관성을 흡수하기 위하여
65. 건널목 지장물검지장치의 설명으로 옳은 것은?
① 발광기에서 수광기간의 거리는 50m 이하로 한다.
② 발광기의 빔 확산 각도는 5° 이하로 한다.
③ 건널목 경계지점 외방 400m 위치에서 지장 경고등의 확

인이 가능하여야 한다.

- ④ 수광기는 일출시에 10° 이내에 직사광선이 들어가지 않도록 한다.

66. 경부고속철도 구간에서 정보전송장치로부터 수신된 불연속 정보를 선로에 따라 포설한 루프코일을 통하여 차상장치로 전송하는 내용이 아닌 것은?

- ① 실제운행 속도와 허용속도의 비교 검토 정보 제공
② 양방향 운전을 허용하기 위한 운행방향 변경
③ 터널 진·출입시 차량내 기밀장치 동작
④ 절대 정지구간 제어 및 전차선 절연구간 정보 제공

67. 신호원격제어장치에서 궤도화로경계표지 사이의 거리[m]는?

- ① 500 ~ 900 ② 1000 ~ 1500
③ 1600 ~ 2100 ④ 2200 ~ 2700

68. 열차집중제어장치(CTC)의 효과에 해당되지 않는 것은?

- ① 선로용량 증대 및 안전도 향상
② 열차운전 정리의 신속 및 정확화
③ 폐색구간이 필요 없고 여객안내 자동화
④ 신호보안장치의 고장 파악 용이

69. 고속철도의 열차속도 제어와 관련이 없는 것은?

- ① 전차선 전압 ② 레일온도 감지 장치
③ 폐색구간 방호 스위치 ④ 지장물 감지 장치

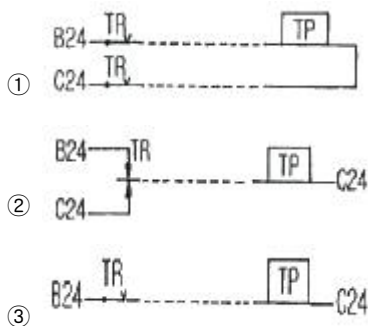
70. 교류 궤도회로의 단락감도 향상을 위한 방법을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 레일을 용접, 장대 레일화 하여 전압강하를 없앤다.
② 송전전압을 증가하고, 한류장치의 저항 또는 리액터를 증가한다.
③ 궤도계전기에 방렬로 저항을 삽입하고, 반위점점으로 단락한다.
④ 위상을 적당히 하여 열차 단락시의 회전역률을 최대 회전역률에서 이동시킨다.

71. 전자연동장치를 중앙 레벨, 현장 레벨, 선로변 레벨로 구분할 때 현장 레벨에 속하는 것은?

- ① 역정보처리장치 ② 전기선로전환기
③ 전기통신모듈 ④ 쇄정취소스위치

72. 궤도계전기를 현장에 설치하고 실내에는 반응계전기를 설치하고자 한다. 가장 안전하고 경제적인 결선방법은? (단, 실선은 기구함 및 옥내배선, 점선은 옥외배선이다.)



73. 4현시 구간의 전기동차용 A.T.S장치에서 Y일 때 공진주파수 [KHz]는?

- ① 130 ② 122
③ 106 ④ 98

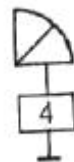
74. 장내 신호기의 확인거리는 몇 [m] 이상인가?

- ① 400[m] ② 500[m]
③ 600[m] ④ 700[m]

75. 역 사이에 설치된 3위식 자동폐색구간에서 항상 진행 신호로 운행하는 경우의 최소운전시각(TR)은? (B : 폐색구간길이[m], L : 열차길이[m], C : 신호현시 확인에 요하는 최소거리[m], t : 선행열차가 1의 신호기를 통과할 때부터 3의 신호기가 진행신호를 현시할 때까지 시간[sec], V : 열차속도[km/h])

- ① $T_R = 3.6 \times \frac{B+L+C}{V} + t$
② $T_R = 3.6 \times \frac{2B+L+C}{V} + t$
③ $T_R = 3.6 \times \frac{3B+L+C}{V} + t$
④ $T_R = 3.6 \times \frac{4B+L+C}{V} + t$

76. 그림과 같은 도식기호에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 진로표시기가 없는 입환신호기
② 4번 선로의 입환표지
③ 4번으로 상시 개통되는 입환신호기
④ 4진로가 있는 진로표시기가 붙은 입환표지

77. 전기 연동장치의 진로조사 계전기 회로에 삽입하지 않는 계전기는?

- ① 전철선별계전기 ② 정자 및 입구반응계전기
③ 전철표시계전기 ④ 전철제어계전기

78. 다음 중 주간과 야간의 신호현시 방식이 다른 신호기는?

- ① 단등형신호기 ② 등렬식신호기
③ 완목식신호기 ④ 색등식신호기

79. 신호기주에 적용되는 안전율은?

- ① 3.5 이상 ② 2.5 이상
③ 3 이상 ④ 2 이상

80. 열차의 차속에 의하여 궤도회로가 단락 되었을 때 전원 장치에 과다한 전류가 흐르는 것을 제한하기 위한 장치는?

- ① 궤조절연 ② 한류장치
- ③ 임피던스 본드 ④ 레일 본드

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

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