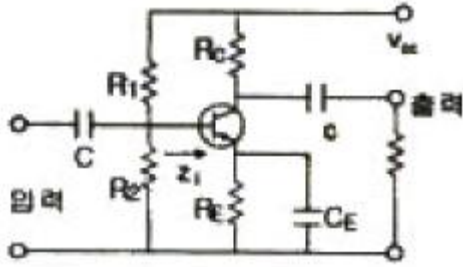


1과목 : 전자공학

1. 그림 바이어스 회로에서 안정도 S 를 좋게 하려면?



- ① R_C 를 크게 하고 V_{CC} 를 높게 한다.
 ② R_1 과 R_2 를 크게 하고 R_E 를 적게 한다.
 ③ R_E 를 적게 하고 R_1 을 크게 한다.
 ④ R_E 를 크게 하고 R_1 과 R_2 를 적게 한다.

2. 비정현파 발진기로 적절하지 못한 것은?

- ① 멀티 바이브레이터 ② 블로킹 발진기
 ③ LC 발진기 ④ 톱니파 발생기

3. P형 반도체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 4가인 Ge이나 Si에 3가인 Ga, In 등을 넣어 만든다.
 ② 다수 캐리어가 정공인 불순물 반도체이다.
 ③ 불순물 첨가에 의해 새로운 에너지 준위인 억셉터 준위가 생긴다.
 ④ 캐리어의 대부분이 전자인 불순물 반도체이다.

4. 전파 정류회로에서 맥동전압을 설명한 것 중 옳은 것은? (단, 평활회로는 콘덴서 입력형이다.)

- ① 맥동전압은 부하저항 및 콘덴서 용량 C에 비례한다.
 ② 맥동전압은 콘덴서 용량 C에만 반비례하고 부하저항과는 관계가 없다.
 ③ 맥동전압은 부하저항 및 콘덴서 용량 C에 반비례한다.
 ④ 맥동 전압은 콘덴서용량 C에만 반비례한다.

5. 역방향 전압이 10V 일 때 실리콘 다이오드의 포화 전류가 3nA 이고 표면 누설전류가 5nA 이다. 전압이 3배 증가하여 30V 가 되었다면 전체 역방향 전류는 몇nA인가? (단, 온도 변화는 없는 것으로 한다.)

- ① 8 ② 14
 ③ 18 ④ 24

6. 저주파 발진기에서 어느 일정한 차단 주파수보다 낮은 주파수 성분을 통과시켜 정현파에 가까운 출력파형을 구하기 위하여 일반적으로 사용하는 회로는?

- ① 수정 여파기 ② 고역 여파기(HPF)
 ③ 저역 여파기(LPF) ④ 대역 소거 여파기(BEF)

7. 이상적인 연산증폭기의 특성으로 0(ZERO) 이 되어야 하는 것은?

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

8. $V_c = 20\cos\omega_c t[V]$ 의 반송파를 $V_s = 15\cos\omega_m t[V]$ 의 신호파로 진폭 변조했을 때의 변조도는 몇 % 인가?

- ① 65 ② 75
 ③ 85 ④ 95

9. 증폭회로에서 출력전압의 일부 또는 전부를 입력측으로 되먹임(feedback) 시키는 회로는?

- ① 전력 되먹임 ② 전압 되먹임
 ③ 음(negative) 되먹임 ④ 양(positive) 되먹임

10. 어떤 회로를 오실로스코프로 관측된 펄스 파형이 펄스폭이 $0.3\mu s$ 이고 주기가 $1.5\mu s$ 이면 듀티 사이클(duty cycle)은 얼마인가?

- ① 5 ② 1.8
 ③ 0.45 ④ 0.2

11. 클리퍼(clipper) 회로의 동작을 옳게 설명한 것은?

- ① 입력펄스를 증폭시켜 다음 회로에 연결하는 기능
 ② 파형의 상층과 하층을 일정 레벨로 잘라 주는 역할
 ③ 주로 제한회로와 연결하여 신호를 안정화하는데 사용
 ④ 파형 복원에 사용하는 회로

12. $\overline{A} + A + AB + \overline{ABC}$ 를 가장 간략히 한 것은?

- ① A ② A+B
 ③ AB ④ 1

13. 증폭회로에서 입력전압이 얼마나 크게 되었는가를 나타내는 것은?

- ① 증폭도 ② 입력임피던스
 ③ 출력임피던스 ④ 발전계수

14. 시프트 레지스터의 출력을 입력측에 되먹임으로서 클럭펄스가 가해질 경우 같은 2진수가 레지스터 내부에서 순환하도록 만든 회로의 명칭은?

- ① D 플립플롭 ② 인코더
 ③ 링카운터 ④ 디코더

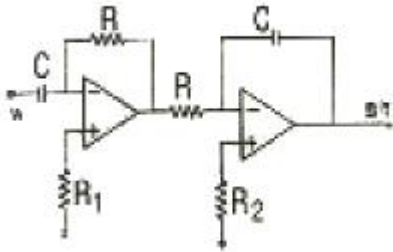
15. 트랜지스터의 평형상태에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 세 단자가 균일하게 접속된 상태이다.
 ② 트랜지스터가 열평형 상태인 경우이다.
 ③ Fermi 준위가 모든 곳에서 균일하다.
 ④ 다수 캐리어의 확산운동과 소수 캐리어의 표류운동이 균형을 유지한 상태이다.

16. PM 및 FM 신호에 대한 설명 중 옳은 것은?

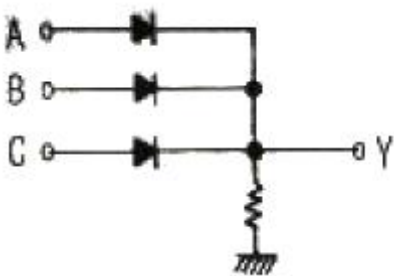
- ① 신호파를 미분하고, FM 변조하면 PM 신호이다.
 ② 신호파를 적분하고, FM 변조하면 PM 신호이다.
 ③ 신호파를 미분하고, PM 변조하면 FM 신호이다.
 ④ 신호파를 PM 변조하면 FM 신호이다.

17. 그림과 같은 회로의 출력은 어떻게 되는가?



- ① $-\frac{1}{CR} \int V_i dt - CR \frac{d}{dt} V_i$ ② $-V_i$
 ③ V_i ④ 0

18. 그림과 같은 회로의 논리 게이트는?



- ① AND ② NAND
 ③ NOR ④ OR

19. 어떤 반전증폭기의 페루프 이득이 25이고, 연산증폭기의 개방루프이득은 100,000이다. 만약 이 회로에서 연산증폭기를 개방루프이득이 200,000인 연산증폭기로 교체한다면 페루프 이득은 약 얼마인가?

- ① 12.5 ② 17.5
 ③ 25 ④ 50

20. 연산증폭기 동작 중에서 부계환(N.F.B) 상태와 관계없는 것은?

- ① 입력임피던스가 높아진다. ② 전압이득이 높아진다.
 ③ 출력임피던스가 낮아진다. ④ 대역폭이 넓어진다.

2과목 : 회로이론 및 제어공학

21. $R = 100[\Omega]$, $X_c = 100[\Omega]$ 이고 L만을 가변할 수 있는 R, L, C 직렬회로가 있다. 이 때 $f = 500\text{Hz}$, $E = 100\text{V}$ 를 인가하여 L을 변화시킬 때 L의 단자 전압 E_L 의 최대값은 몇 V인가?

- ① 200 ② 150
 ③ 100 ④ 50

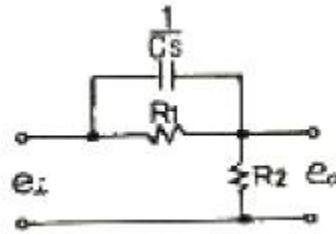
22. 어떤 교류 전압의 평균치가 382V 일 때 실효치 값은 약 몇 V인가?

- ① 424 ② 342
 ③ 240 ④ 125

23. 무손실 전송선로에서 $L = 96\text{nH}$, $C = 0.6\mu\text{f}$ 일 때 특성 임피던스는 몇 Ω 인가?

- ① 100 ② 200
 ③ 300 ④ 400

24. 회로에서의 전압비 전달함수 $\frac{E_o(s)}{E_i(s)}$ 는?



- ① $\frac{R_1 + C_s}{R_1 + R_2 + C_s}$
 ② $\frac{R_2 + C_s}{R_1 + R_2 + C_s}$
 ③ $\frac{R_1 + R_1 R_2 C_s}{R_1 + R_2 + R_1 R_2 C_s}$
 ④ $\frac{R_2 + R_1 R_2 C_s}{R_1 + R_2 + R_1 R_2 C_s}$

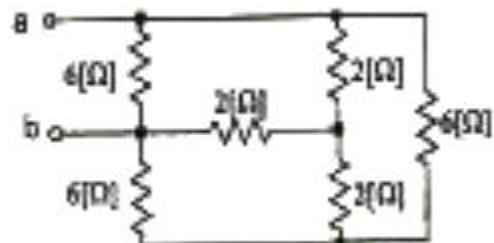
25. 주기적인 구형파의 신호는 그 성분이 어떻게 되는가?

- ① 성분분석이 불가능하다.
 ② 무수히 많은 주파수의 합성이다.
 ③ 직류불안으로 합성한다.
 ④ 교류합성을 갖지 않는다.

26. 어떤 회로의 전류가 $i(t) = 20 - 20e^{-200t} [\text{A}]$ 로 주어졌다. 정상값은 몇 [A]인가?

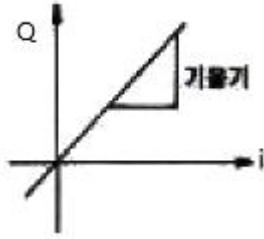
- ① 5 ② 12.6
 ③ 15.6 ④ 20

27. 6Ω 과 2Ω 의 저항 3개를 그림과 같이 연결했을 때 a b 사이의 합성저항은 몇 Ω 인가?



- ① 4 ② 3
 ③ 2 ④ 1

28. 다음 그래프에서 기울기는 무엇을 나타내는가?

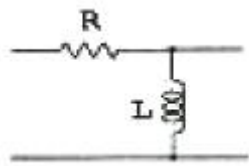


- ① 저항 R ② 인덕턴스 L
③ 커패시턴스 C ④ 컨덕턴스 G

29. 다음 중 전류원의 내부 저항에 관하여 가장 옳은 것은?

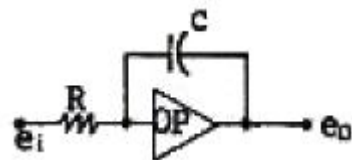
- ① 정류 공급을 받는 회로의 구동점 임피던스와 같아야 한다.
② 경우에 따라 다르다.
③ 작을수록 이상적이다.
④ 클수록 이상적이다.

30. 그림과 같은 회로의 4단자 정수 중 A의 값은 어떻게 되는가?



- ① $1+R/sL$ ② R
③ R/sL ④ 1

31. 반전 연산회로의 출력을 바르게 표현한 것은? (단, OP 증폭기는 이상적인 것으로 생각한다.)



- ① $e_o = -\frac{1}{RC} \int e_i dt$ ② $e_o = -\frac{1}{RC} \frac{de_i}{dt}$
③ $e_o = -RC \int e_i dt$ ④ $e_o = -\frac{C}{R} \int e_i dt$

32. 상태방정식 $\frac{d}{dt}x(t) = Ax(t) + Bu(t)$, 출력방정식 $y(t) = Cx(t)$ 에서,

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, C = [0, 1], 1]$$

일 때 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 이 시스템은 제어 및 관측이 가능하다.
② 이 시스템은 제어는 가능하나 관측은 불가능하다.
③ 이 시스템은 제어는 불가능하나 관측은 가능하다.
④ 이 시스템은 제어 및 관측이 불가능하다.

33. 이득이 60dB인 전압 증폭도는?

- ① 10,000 ② 1,000
③ 100 ④ 10

34. 안정된 제어계의 특성근이 2개의 공액복소근을 가질 때, 이 근들이 허수축 가까이에 있는 경우 허수축에서 멀리 떨어져 있는 안정된 근에 비해 과도응답 영향은 어떻게 되는가?

- ① 과도응답은 천천히 사라진다.
② 과도응답이 같다.
③ 과도응답이 빨리 사라진다.
④ 과도응답에는 영향을 미치지 않는다.

35. 라플라스 변환값과 Z 변환값이 같은 함수는?

- ① t^2 ② t
③ $u_s(t)$ ④ $\delta(t)$

36. 다음의 미분방정식으로 표시되는 시스템의 계수 행렬 A는 어떻게 표시되는가?

$$\frac{d^2c(t)}{dt^2} + 5\frac{dc(t)}{dt} + 3c(t) = r(t)$$

- ① $\begin{bmatrix} -5 & -3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ② $\begin{bmatrix} -3 & -5 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
③ $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -5 \end{bmatrix}$ ④ $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -5 & -3 \end{bmatrix}$

37. 개루프 전달함수가 $G(s)H(s) = \frac{s+2}{(s+1)(s+3)}$ 인
부폐환 제어계의 특성 방정식은?

- ① $s^2+4s+3=0$ ② $s^2+5s+5=0$
③ $s^2+5s+6=0$ ④ $s^2+6s+5=0$

38. 주파수 응답에 의한 위치제어계의 설계에서 계통의 안정도 척도와 관계가 적은 것은?

- ① 공진치 ② 고유 주파수
③ 위상 여유 ④ 이득 여유

39. 프로세스 제어, 자동조정과 같이 목표값이 시간에 따라 변화하지 않는 제어방식은?

- ① 비율 제어 ② 정치 제어
③ 추종 제어 ④ 프로그램 제어

40. Z 변환법을 사용한 샘플링 제어계가 안정되려면 $1+GH(Z) = 0$ 의 근의 위치는?

- ① Z 평면의 좌반면에 존재하여야 한다.
② Z 평면의 우반면에 존재하여야 한다.
③ $|Z| = 1$ 인 단위 원내에 존재하여야 한다.
④ $|Z| = 1$ 인 단위 원밖에 존재하여야 한다.

41. 궤도용 소형변압기의 손실 중 히스테리시스 손은?

- ① 누설전류가 증가하면 증가한다.
 ② 부하에 관계없이 일정하다.
 ③ 부하의 변동에 따라 변한다.
 ④ 궤도회로의 길이에 따라 변한다.

42. 유도전동기의 슬립 측정방법이 아닌 것은?

- ① 직류밀리 볼트계법 ② 프로니 브레이크법
 ③ 수화기법 ④ 스트로보스코프법

43. WLR 계전기는 어떤 계전기를 쇄정해 주는가?

- ① 전철제어계전기 ② 전철선별계전기
 ③ 궤도계전기 ④ 선로조사계전기

44. 다음 중 변압기의 자속을 만드는 전류는?

- ① 부하전류 ② 철손전류
 ③ 자화전류 ④ 포화전류

45. 보호계전기 중 발전기, 변압기, 모선 등의 보호에 사용되는 것은?

- ① 유도형 계전기 ② 비율차동계전기
 ③ 방향단락계전기 ④ 선택접지계전기

46. 60Hz인 3상 8극 및 4극의 유도전동기를 차동 종속으로 접속하여 운전 할 때의 무부하 속도는 몇 rpm 인가?

- ① 1800 ② 1600
 ③ 800 ④ 900

47. 어느 변압기의 백분율 저항 강하가 2%, 백분율 리액턴스 강하가 3% 일 때 역률(지역률)80% 인 전압 변동률은 몇 % 인가?

- ① -0.2 ② 3.4
 ③ 0.2 ④ -3.4

48. 직류전동기의 제동법 중 전동기를 발전기로 동작시켜 회전 부가 갖는 기계적 에너지를 전기적 에너지로 변환하여 열로 소비하는 제동방식은?

- ① 발전제동 ② 회생제동
 ③ 저항제동 ④ 직병렬제동

49. 전동차단기의 회로제어기의 접점 수는?

- ① 2개 ② 4개
 ③ 5개 ④ 6개

50. 직류기에 보극을 설치하는 목적이 아닌 것은?

- ① 정류자의 불꽃 방지 ② 브러시의 이동 방지
 ③ 정류 기전력의 발생 ④ 난조의 방지

51. 50Hz의 4극 유도전동기의 슬립이 4% 일 때의 회전수는 몇 rpm 인가?

- ① 1410 ② 1440
 ③ 1470 ④ 1550

52. 150KVA, 단상변압기의 철손이 1KW, 전부하 동손이 2.5KW 이다. 이 변압기의 최대 효율은 몇 % 의 전 부하에서 나타

나는가?

- ① 25 ② 58
 ③ 63 ④ 72

53. 유도 전동기의 원선도에서 구할 수 없는 것은?

- ① 1차 입력 ② 1차 동손
 ③ 기계적 출력 ④ 동기 와트

54. 3상 유도전동기의 회전자 철손이 작은 이유는?

- ① 성층 철심을 사용하기 때문에
 ② 주파수가 낮기 때문에
 ③ 효율, 역률이 나쁘기 때문에
 ④ 2차가 권선형이기 때문에

55. 고속분기용(MJ81형) 선로전환기에서 기본레일과 텅레일의 밀착 간격은 최대 몇 mm 이하로 유지하여야 하는가?

- ① 4.5 ② 3.0
 ③ 2.0 ④ 1.5

56. 3상 농형 유도전동기의 기동법이 아닌 것은?

- ① 기동 저항기법 ② 전 전압 기동법
 ③ Y-△기동법 ④ 리액터 기동법

57. 원격제어장치와 CTC장치에 공급되는 전원 전압은 특별히 정한 것을 제외하고는 정격전압의 몇 % 이내로 하여야 하는가?

- ① ± 5 ② ± 7
 ③ ± 9 ④ ± 10

58. 철도 건널목 지장물 금지 장치 중 발광기에서 수광기 간의 거리는 몇 m 이하인가?

- ① 40 이하 ② 50 이하
 ③ 60 이하 ④ 70 이하

59. 열차의 곡선저항을 설명한 것으로 가장 옳은 것은?

- ① 차륜과 세륜의 궤조간 마찰계수에 반비례한다.
 ② 열차의 속도에 비례하고 풍압에 반비례한다.
 ③ 궤조곡선의 곡선 반지름에 반비례한다.
 ④ 열차의 차종과 화물량에 비례한다.

60. 임피던스 전압을 걸 때의 입력은?

- ① 전부하시의 전손실 ② 철손
 ③ 임피던스 와트 ④ 정격용량

4과목 : 신호공학

61. 어떤 신호용 전지에 1Ω의 부하저항을 접속하면 10A의 전류가 흐르고 0.4Ω의 부하저항을 접속하면 20A의 전류가 흐른다. 이장치의 내부저항 r 및 기전력 E는 얼마인가?

- ① $r = 0.2\Omega$, $E = 12V$ ② $r = 0.1\Omega$, $E = 12V$
 ③ $r = 0.2\Omega$, $E = 14V$ ④ $r = 0.1\Omega$, $E = 14V$

62. 진로쇄정을 진로구분쇄정으로 설치하는 목적으로 가장 타당한 것은?

- ① 보안도를 향상시킨다.

- ② 역구내 운전정리 작업의 효율을 증대 시킨다.
 ③ 시설비를 크게 절감하기 위함이다.
 ④ 열차의 안전운행을 도모시키기 위함이다.
63. ATS 지상자를 설치할 때 가드레일과의 간격은 몇 mm 이상 이격하여야 하는가?
 ① 100 ② 200
 ③ 300 ④ 400
64. 전차의 속도가 50Km/h일 때 지상자 제어거리는 약 몇 m 인가?
 ① 85 ② 185
 ③ 285 ④ 385
65. 운전보안장치로서 신호오인으로 인한 사고를 미연에 방지하기 위하여 차상에 설치하는 장치는?
 ① AFC ② ATS
 ③ ABS ④ CTC
66. 정지현시 신호기의 전방과주 여유거리가 짧은 경우 열차의 과주 방지를 위하여 사용되는 신호는?
 ① 경계신호 ② 주의신호
 ③ 감속신호 ④ 진행신호
67. 본선 신호기의 높이는 일반적인 경우 몇 mm 이상으로 하는가?
 ① 3,000 ② 3,200
 ③ 3,800 ④ 4,200
68. 유도신호기의 현시조건으로 옳은 것은?
 ① 장내신호기가 고장일 때 현시
 ② 진로가 확보되고 도착선에 지장물이 있을 때 현시
 ③ 장내신호기 현시 후에 현시
 ④ 도착선의 진로개통시 현시
69. CTC 장치에서 LDTS 의 주요 구성 요소가 아닌 것은?
 ① CPU 모듈 ② 출력모듈
 ③ LAN ④ 입력모듈
70. 사용 중인 철도신호 보안장치에 배선을 점검할 때 사용해서는 아니되는 것은?
 ① 전압계 ② 전류계
 ③ 잠파선 ④ 회로시험기
71. 계전 연동장치에서 진로선별회로의 각 계전기의 설치방법으로 옳지 않은 것은?
 ① 진로선별계전기 CR을 정위배향부분에 설치한다.
 ② 정위 전철선별계전기 NR은 CR과 반대방향에 설치한다.
 ③ 반위 전환선별계전기 RR은 선로전환기가 단동인 경우는 NR과 반대측의 회로에 설치한다.
 ④ 반위 전철선별계전기 RR은 선로전환기가 쌍동의 경우는 어느 쪽도 좋으나 좌행과 우행, 양회로의 부하가 균형이 되도록 설치할 필요가 있다.
72. 운전시격 단축방안이 아닌 것은?
 ① 도착선 부설 ② 폐색구간의 길이를 확대

- ③ 고성능 동력차 사용 ④ 정차 시분의 단축

73. 어느 교류전철구간의 직류 편궤도회로의 길이가 650m, 레일 임피던스가 0.7Ω/Km, 전차선의 귀선전류가 300A, 레일 상호간의 유도계수가 1이었다. 레일간에 발생하는 방해 전압은 몇 V 인가?
 ① 68.3 ② 102.5
 ③ 136.5 ④ 273
74. 궤도 반응계전기의 여자점점의 조건이 필요 없는 회로는?
 ① 진로채정회로 ② 전철제어회로
 ③ 신호제어회로 ④ 진로조사회로
75. 다음 중 연동장치 결선도를 작성하기 위해 가장 먼저 작성하는 것은?
 ① 궤도 회로도 ② 전선로도
 ③ 선로 평면도 ④ 연동도표
76. 정거장에서 입환 전호를 생략하고 입환 차량을 운전하는 경우 운전구간의 끝 지점을 표시할 필요가 있는 지점 또는 상시 입환 차량의 정지위치를 표시할 필요가 있는 지점에 설치하는 표지는?
 ① 차량 정지표시 ② 차막이 표시
 ③ 가선 중단표시 ④ 출발선 식별표지
77. 다음 중 신호용 무정전 전원장치용으로 현재 가장 많이 사용되는 축전지는?
 ① 니켈축전지 ② 연축전지
 ③ 니켈카드뮴축전지 ④ 알칼리축전지
78. 속도조사식 ATS 에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 지상자에 흐르는 전류는 차상자와 전자결합에 의해 코일에 흐르는 전류 I 과 콘덴서에 흐르는 전류 I_c가 같을 때 최대전류가 흐른다.
 ② 130KHz 공진주파수를 제외한 5개의 주파수 변조는 제어계전기 접점과 병렬로 연결된 콘덴서에 의해 변조된다.
 ③ 회로구성시 저항, R 을 증가시키면 최대전류가 감소하므로 저항 R 은 적을수록 좋다.
 ④ 선택도 Q 의 양부를 판정하는 것은 정상적으로 공진할 때 최대전류의 몇 % 인지를 나타낸 것으로 선택도
- $$Q = \frac{\text{공진주파수}[f_0]}{\text{주파수폭}[f_2 - f_1]} \text{이다.}$$
79. 직류 궤도회로의 단락감도 측정 개소는?
 ① 송전단의 레일간 ② 수전단의 레일간
 ③ 궤도회로의 중간 위치 ④ 적당한 위치의 레일간
80. 궤도회로를 설치하기 위하여 사리누설저항을 측정하고자 한다. 다음 중 어떤 방법이 가장 좋은가?
 ① 휘이트스톤브리지를 사용하여 측정하도록 한다.
 ② 전압전류계법으로 측정하도록 한다.
 ③ 메가로 측정하도록 한다.
 ④ 고저항 절연저항계로 측정하도록 한다.

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 프
 로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합
 니다.

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

**오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT
 에서 확인하세요.**

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