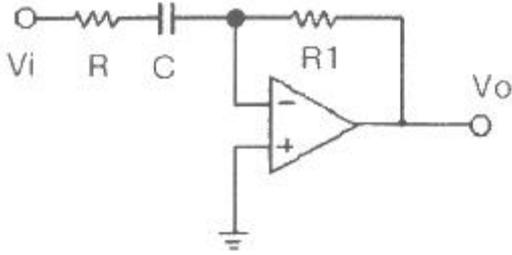


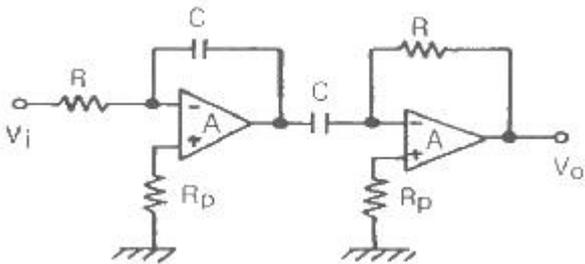
1과목 : 전자공학

1. 그림과 같은 연산회로에서 전달함수를 구하면?



- ① $-\frac{1}{RCs}$ ② $\frac{1}{RCs}$
 ③ $\frac{R1}{R} \cdot \frac{s}{(s + \frac{1}{RC})}$ ④ $-\frac{R1}{R} \cdot \frac{s}{(s + \frac{1}{RC})}$

2. 적분회로와 미분 회로를 연결한 회로의 출력(Vo)은?



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

3. JK 플립플롭에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① J=1, K=0 이면, 출력(Q)은 1 이다.
 ② J=1, K=1 이면, 출력(Q)은 토글 된다.
 ③ J=0, K=1 이면, 출력(Q)은 0 이다.
 ④ J=0, K=0 이면, 출력(Q)은 변한다.

4. 다음 중 그레이 코드(grey code) 10110110을 2진수 코드로 옳게 표시한 것은?

- ① 01101011 ② 10101101
 ③ 01001100 ④ 11011011

5. 다음 중 CMRR(Common Mode Rejection Ratio)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① $CMRR = \left| \frac{\text{차동이득}}{\text{동상이득}} \right|$ 으로 정의된다.
 ② 실제의 차동 증폭기의 성능을 평가할 중요한 파라미터이다.
 ③ CMRR는 작을수록 차동 증폭기의 성능이 좋다.
 ④ 이상적인 차동 증폭기에서 출력이 차신호에 비례하므로 동위상 이득은 0이어야 한다.

6. 공통 이미터 접지(CE) 트랜지스터 회로에 있어서 입력신호와 출력신호 간의 위상차는?

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

7. 상승시간(rise time)은 펄스 높이가 몇 % 에서 몇 % 까지 걸리는 시간인가?

- ① 0 ~ 90% ② 10 ~ 90%
 ③ 0 ~ 100% ④ 10 ~ 100%

8. 진폭변조는 변조입력에 따라 무엇이 변동되는가?

- ① 변조파의 진폭 ② 변조파의 주파수
 ③ 반송파의 주파수 ④ 반송파의 진폭

9. 다음 중 PN 접합 다이오드에서 공핍층이 생기는 원인으로 옳은 것은?

- ① 전자와 정공의 확산에 의해서 생긴다.
 ② (-)전압만 가할 때 생긴다.
 ③ 다수 반송자가 많이 모여 있는 순간 생긴다.
 ④ 전압을 걸지 않을 때 생긴다.

10. 진폭이 12V인 교류의 단상 전파 정류된 전압 평균값은 약 몇 V 인가?

- ① 3.82 ② 7.64
 ③ 15.28 ④ 18.84

11. 다음은 어떤 회로의 입출력 관계식이다. 이 회로의 특성과 가장 가까운 필터는?

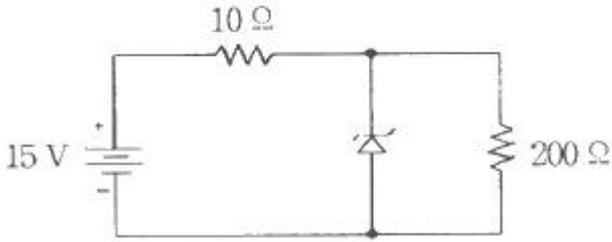
$$\frac{V_o}{V_i} = \frac{R}{R + j(2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC})}$$

- ① LPF(Low Pass Filter) ② HPF(High Pass Filter)
 ③ BPF(Band Pass Filter) ④ BRF(Band Reject Filter)

12. 어떤 2진 카운터를 이용하여 255까지 카운트하려고 할 때, 최소로 필요한 플립플롭의 개수는 몇 개인가?

- ① 2 ② 4
 ③ 8 ④ 16

13. 다음 회로에서 제너 다이오드에 흐르는 전류는 몇 A인가? (단, 제너 다이오드의 제너항복전압은 10V이다.)



- ① 0.05 ② 0.45
- ③ 1.45 ④ 1.5

14. 공진주파수 f_0 와 대역폭 BW 및 선택도 Q 사이의 올바른 관계식은?

- ① $BW = Q / f_0$ ② $BW = f_0 + Q$
- ③ $BW = f_0 / Q$ ④ $BW = f_0 Q$

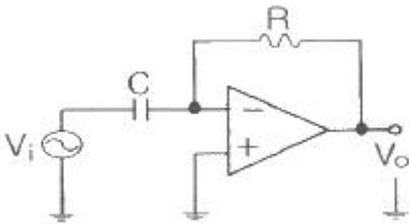
15. 다음 중 발진회로를 이용하지 않는 것은?

- ① 동기 검파 ② 다이오드 검파
- ③ 링 변조 ④ 헤테로다인 검파

16. SR 플립플롭의 두 입력이 모두 "1"일 때 불안정하다는 단점을 해결하기 위한 방법으로, S와 R 모두 "1"이 되지 않게 개선한 것으로 두 개의 입력을 가진 것은?

- ① JK 플립플롭 ② 시프트레지스터
- ③ D 플립플롭 ④ 어큐뮬레이터

17. 다음 연산증폭기 회로에서 입력을 V_i 인 경우에 출력 V_o 는?



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

18. 사인파 발진기에 속하는 것은?

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

19. 연산증폭기 응용회로의 종류로 틀린 것은?

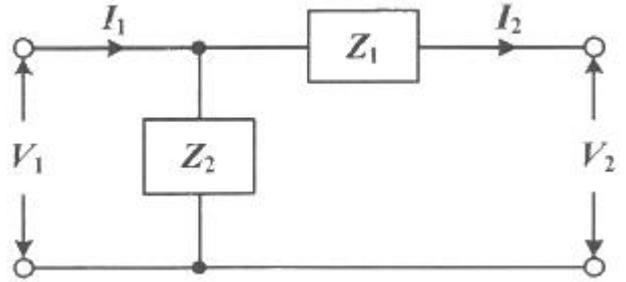
- ① 반가산기 ② 가산 증폭기
- ③ 적분기 ④ 미분기

20. 다음 중 접합용량이 역바이어스 전압에 따라 변하는 다이오드는?

- ① 제너 다이오드 ② 터널 다이오드
- ③ 쇼트키 다이오드 ④ 바랙터 다이오드

2과목 : 회로이론 및 제어공학

21. 그림과 같은 회로의 임피던스 파라미터 Z_{22} 는?



- ① Z_1 ② Z_2
- ③ $Z_1 + Z_2$ ④ $\frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2}$

22. 불평형 3상 전압(V_a, V_b, V_c)에 대한 영상분(V_0), 정상분(V_1), 역상분(V_2)을 모두 더하면?

- ① 0 ② 1
- ③ V_a ④ $V_a + 1$

23. RC직렬회로에 $t=0$ 일 때 직류전압 100V를 인가하면, 0.2초에 흐르는 전류(mA)는? (단, $R = 1000\Omega$, $C = 50\mu F$ 이고, 커패시터의 초기충전 전하는 없다.)

- ① 1.83 ② 1.37
- ③ 2.98 ④ 3.25

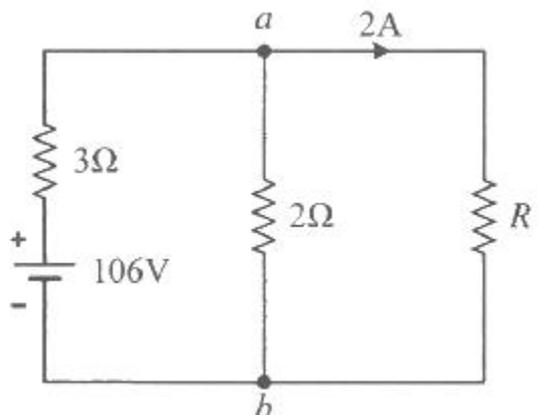
24. 2차 선형 시불변 시스템의 전달함수

$$G(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\delta\omega_n s + \omega_n^2}$$

에서 ω_n 이 의미하는 것은?

- ① 감쇠계수 ② 비례계수
- ③ 고유 진동 주파수 ④ 공진 주파수

25. 그림과 같은 직류회로에서 저항 $R(\Omega)$ 의 값은?



- ① 10 ② 20
 ③ 30 ④ 40
26. 전원과 부하가 모두 Δ 결선된 3상 평형 회로에서 선간 전압이 400V, 부하 임피던스가 $4 + j3(\Omega)$ 인 경우 선전류의 크기는 몇 A 인가?

- ① 80 ② $\frac{80}{3}$
 ③ $\frac{80}{\sqrt{3}}$ ④ $80\sqrt{3}$

27. $R = 50\Omega$, $L = 200 \text{ mH}$ 의 직렬회로에서 주파수 50Hz의 교류전원에 의한 역률은 약 몇 % 인가?

- ① 62.3 ② 72.3
 ③ 82.3 ④ 92.3

28. 무한장 평행 2선 선로에 주파수 4 MHz의 전압을 가하였을 때 전압의 위상정수는 약 몇 rad/m 인가? (단, 전파속도는 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ 이다.)

- ① 0.0634 ② 0.0734
 ③ 0.0838 ④ 0.0934

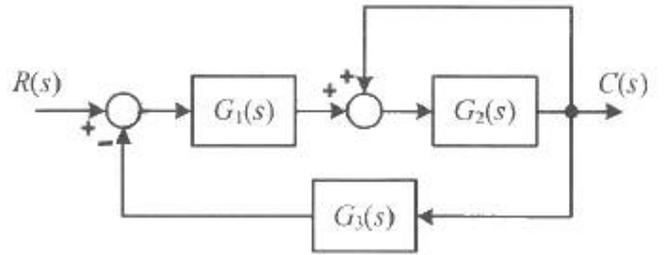
29. 2개의 전력계를 사용하여 3상 평형부하의 역률을 측정하고자 한다. 전력계의 지시 값이 각각 P_1, P_2 일 때 이 회로의 역률은?

- ① $P_1 + P_2$
 ② $\sqrt{3}(P_1 - P_2)$
 ③ $\frac{2\sqrt{P_1^2 + P_2^2 - P_1P_2}}{P_1 + P_2}$
 ④ $\frac{P_1 + P_2}{2\sqrt{P_1^2 + P_2^2 - P_1P_2}}$

30. 기본파의 40%인 제3고조파와 20%인 제5고조파를 포함하는 전압의 왜형률은?

- ① $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ② $\frac{1}{\sqrt{3}}$
 ③ $\frac{2}{\sqrt{3}}$ ④ $\frac{1}{\sqrt{5}}$

31. 그림과 같은 블록선도의 등가 전달함수는?



- ① $\frac{G_1(s)G_2(s)}{1 + G_2(s) + G_1(s)G_2(s)G_3(s)}$
 ② $\frac{G_1(s)G_2(s)}{1 - G_2(s) + G_1(s)G_2(s)G_3(s)}$
 ③ $\frac{G_1(s)G_3(s)}{1 - G_2(s) + G_1(s)G_2(s)G_3(s)}$
 ④ $\frac{G_1(s)G_3(s)}{1 + G_2(s) + G_1(s)G_2(s)G_3(s)}$

32. 주파수 전달함수가 $G(j\omega) = \frac{1}{j100\omega}$ 인 계에서 $\omega = 0.1 \text{ rad/s}$ 때의 이득(dB)과 위상각 $\theta(\text{deg})$ 는 각각 얼마인가?

- ① 20dB, 90° ② 40dB, 90°
 ③ -20dB, -90° ④ -40dB, -90°

33. $\frac{d}{dt}x(t) = Ax(t) + Bu(t)$, $A = \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$

인 시스템에서 상태 천이행렬(state transition matrix)을 구하면?

- ① $\begin{bmatrix} e^{-3t} & 0.5e^{-t} + 0.5e^{-3t} \\ 0 & e^{-t} \end{bmatrix}$
 ② $\begin{bmatrix} e^{-3t} & 0.5e^{-t} - 0.5e^{-3t} \\ 0 & 2e^{-t} \end{bmatrix}$
 ③ $\begin{bmatrix} e^{-3t} & 0.5e^{-t} - 0.5e^{-3t} \\ 0 & e^{-t} \end{bmatrix}$
 ④ $\begin{bmatrix} e^{-3t} & 0.5e^{-t} + 0.5e^{-3t} \\ 0 & 2e^{-t} \end{bmatrix}$

34. 정상상태 응답특성과 응답의 속응성을 동시에 개선시키는 제어는?

- ① P제어 ② PI제어
 ③ PD제어 ④ PID제어

35. z변환을 이용한 샘플 값 제어계가 안정하려면 특성방정식의 근의 위치가 있어야 할 위치는?

- ① z평면의 좌반면 ② z평면의 우반면
- ③ z평면의 단위원 내부 ④ z평면의 단위원 외부

36. 특성방정식이 $s^3+Ks^2+2s+K+1=0$ 으로 주어진 제어계가 안정하기 위한 K의 범위는?

- ① $K > 0$ ② $K > 1$
- ③ $-1 < K < 1$ ④ $K > -1$

37. 2차 제어시스템의 특성방정식이

$s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2 = 0$ 인 경우, s가 서로 다른 2개의 실근을 가졌을 때의 제동 특성은?

- ① 과제동 ② 무제동
- ③ 부족제동 ④ 임계제동

38. 자동제어계 구성 중 제어요소에 해당되는 것은?

- ① 검출부 ② 조절부
- ③ 기준입력 ④ 제어대상

39. 논리식 $L = \bar{X}\bar{Y}Z + \bar{X}YZ + X\bar{Y}Z + XYZ$ 를 간소화한 식은?

- ① Z ② XZ
- ③ YZ ④ $X\bar{Z}$

40. $G(s)H(s) = \frac{K(s+1)}{s(s+2)(s+3)}$ 에서 근궤적의 수는?

- ① 1 ② 2
- ③ 3 ④ 4

3과목 : 신호기기

41. 레일 전위가 50V인 레일의 누설저항이 100Ω·km일 때 누설 전류는 몇 A/km인가?

- ① 0.5 ② 2
- ③ 5 ④ 20

42. 직류 직권전동기가 전동차에 사용되는 이유는?

- ① 속도가 빠를 때 토크가 크다.
- ② 가변속도이고 토크가 작다.
- ③ 토크가 클 때 속도가 느리다.
- ④ 불변속도이고 기동 토크가 크다.

43. 전동차단기에서 전동기의 클러치 조정은 차단봉 교체시 시행하여야 하며 전동기의 슬립전류는 몇 A 이하로 하여야 하는가?

- ① 5 ② 6
- ③ 7 ④ 8

44. 건널목 전동차단기의 동작 제어전압 범위로 옳은 것은?

- ① 정격값의 0.8 ~ 1.1배로 한다.
- ② 정격값의 0.9 ~ 1.2배로 한다.
- ③ 정격값의 1.0 ~ 1.3배로 한다.
- ④ 정격값의 1.1 ~ 1.4배로 한다.

45. 3300V, 60Hz용 변압기의 와류손이 720W이다. 이 변압기를 2750V, 50Hz의 주파수에 사용할 때 와류손(W)은?

- ① 600 ② 500
- ③ 350 ④ 250

46. 고압임펄스케도회로의 설비는 어느 케도회로의 구성방식인가?

- ① AF식 ② 코드식
- ③ 단계조식 ④ 복계조식

47. 변압기의 부하가 증가할 때의 현상으로 틀린 것은?

- ① 동손이 증가한다. ② 철손이 증가한다.
- ③ 온도가 상승한다. ④ 여자 전류는 변함없다.

48. 전력용 반도체 소자 중 사이리스터에 속하지 않는 것은?

- ① SCR ② GTO
- ③ Diode ④ SSS

49. 회전자 입력 10kW, 슬립 4%인 3상 유도전동기의 2차 동손은 몇 kW 인가?

- ① 0.4 ② 1.6
- ③ 4.0 ④ 9.6

50. 열차의 차축에 의하여 케도회로의 전원을 단락하였을 때 전원장치에 과전류가 흐르는 것을 제한하고 전압을 조정하기 위해서 설치하는 것은?

- ① 점퍼선 ② 레일본드
- ③ 전원장치 ④ 한류장치

51. 직류전동기의 회전속도에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 공급전압이 감소하면 회전속도도 증가한다.
- ② 자속이 증가하면 회전속도도 증가한다.
- ③ 전기자 저항이 증가하면 회전속도는 감소한다.
- ④ 전기자 전류가 증가하면 회전속도는 감소한다.

52. 직류전동기의 속도 제어법에서 정출력 제어에 속하는 것은?

- ① 전압 제어법 ② 계자 제어법
- ③ 전기자 저항법 ④ 워드 레오나드 제어법

53. 복선구간 건널목경보장치에서, 바깥쪽 케도의 중심으로부터 통행인의 정지위치까지의 거리 5m, 선로간격 5m, 자동차길이 15m, 안전확인예 필요한 시간 5초, 건널목횡단속도 5m/s일 때 건널목 횡단에 필요한 시간(초)은?

- ① 10 ② 11
- ③ 13 ④ 20

54. 전기 선로전환기의 쇄정장치에 해당되지 않는 것은?

- ① 동작간 ② 쇄정간
- ③ 쇄정자 ④ 마찰클러치

55. 다음 그림(도식) 기호의 명칭은?



- ① 삽입형 완방 계전기 ② 거치형 완동 계전기
 - ③ 거치형 유극 계전기 ④ 삽입형 자기유지 계전기
56. 건널목 전동차단기에 사용하는 계전기의 특성에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 정격전류 62mA, 접점 수 NR2
 - ② 정격전류 92mA, 접점 수 NR2
 - ③ 정격전류 62mA, 접점 수 NR3
 - ④ 정격전류 92mA, 접점 수 NR3
57. 신호용 계전기 접점에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① C는 공통 접점
 - ② N은 정위 또는 여자 접점
 - ③ R은 반위 또는 무여자 접점
 - ④ N은 가동 접점, C는 고정 접점
58. 교류 NS형 전기선로전환기 장치 내부에 없는 것은?
- ① 제어 계전기 ② 회로 제거기
 - ③ 전철제어 계전기 ④ 유도 전동기
59. 건널목 단선 궤도회로방식에서 평상시 동작 상태에 있는 계전기가 아닌 것은?
- ① R1 ② APR
 - ③ BPR ④ SLR
60. 건널목 제어유니트의 전원부 정격특성 중 균등 충전전압은?
- ① 1.2 V/Cell ② 1.6 V/Cell
 - ③ 2 V/Cell ④ 2.4 V/Cell

4과목 : 신호공학

61. 건널목 지장물검지장치에서 수광기와 발광기 간의 거리 상한치(m)는?
- ① 30 ② 35
 - ③ 40 ④ 45
62. 열차자동제어장치(ATC)는 속도정보와 열차운행과 관련된 정보를 연속, 불연속으로 전송하기 위한 장치이다. 다음 중 불연속으로 전송되는 정보가 아닌 것은?
- ① 실제운행 속도와 허용 속도의 비교 검토 정보 제공
 - ② 양방향 운전을 허용하기 위한 운행방향 변경
 - ③ 터널 진 출입시 차량 내 기밀장치 동작
 - ④ 절대 정지구간 제어
63. 열차운행 진로 내의 선로전환기가 열차 도착 전에 해정될 수 있는 선로전환기를 쇄정시키는데 알맞은 쇄정법은?
- ① 진로구분쇄정 ② 접근쇄정
 - ③ 시간쇄정 ④ 철사쇄정
64. 신호기의 확인거리로 옳은 것은?
- ① 수신호등 : 600m 이상
 - ② 원방신호기 : 200m 이상

- ③ 유도신호기 : 500m 이상
 - ④ 진로표시기 : 수신호등 250m 이상
65. 선로전환기의 정·반위 결정법 중 옳은 것은?
- ① 본선과 측선의 경우 본선 방향이 반위
 - ② 탈선 선로전환기는 탈선하는 방향이 반위
 - ③ 본선과 안전측선의 경우 본선이 정위
 - ④ 본선과 본선의 경우 주요한 방향이 정위
66. 전자연동장치(SSI) 중 신호의 기본연동을 관리하는 컴퓨터 모듈은?
- ① 조작판처리모듈 ② 다중처리모듈
 - ③ 진단모듈 ④ 선로변기능모듈
67. 자동진로제어장치(PRC)의 진로 제어 구조로 볼 수 없는 것은?
- ① 열차 추적 ② DIA 관리
 - ③ 고장구간 판정 ④ 진로 제어
68. 궤도회로 기능의 양부를 판단할 목적으로 궤도회로 내의 임의의 레일 사이를 저항으로 단락하여 궤도계전기의 여자상태를 시험하는 것은?
- ① 단락 저항 ② 단락 감도
 - ③ 단락 계수 ④ 단락 임피던스
69. 고속철도신호 안전설비 차속온도검지장치에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?
- ① 차속온도검지장치 설치간격은 40km로 한다.
 - ② 차속 검지기는 레일의 내측에 설치한다.
 - ③ 차속온도 측정용 센서는 레일의 외측에 설치한다.
 - ④ 전자력은 궤도의 방향에 따라 주소를 정확히 설정한다.
70. 신호용 정류기의 효율시험시 입력전압을 규정값으로 유지하고 출력측을 조정하여 출력전압과 전류를 정격값으로 놓았을 때의 효율(%)의 산출식은?
- ① $효율 = \frac{직류전력(출력)}{교류전력(입력)} \times 100$
 - ② $효율 = \frac{교류전력(출력)}{직류전력(입력)} \times 100$
 - ③ $효율 = \frac{직류전력(입력)}{교류전력(출력)} \times 100$
 - ④ $효율 = \frac{교류전력(입력)}{직류전력(출력)} \times 100$
71. 장내신호기를 설치할 때 가장 바깥쪽 선로전환기가 열차에 대하여 배향이 되는 경우 또는 선로의 교차가 있을 때 이에 부대하는 차량접촉한계표지에서 몇 m 이상의 간격을 두어야 하는가?
- ① 5 ② 10
 - ③ 30 ④ 60
72. 폐색취급시간 2분, 선로이용률 0.5, 역 사이의 평균 열차운

- 행시간이 4분일 때 단선구간의 선로용량은?
 ① 120 ② 220
 ③ 320 ④ 420
73. ATS 지상자 공진주파수 $f_0 = 800$ Hz, 주파수 밴드폭 BW(Bandwidth) = 200Hz일 경우 ATS 지상자의 선택도는?
 ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
74. 건널목 보안장치의 경보기와 전동차단기를 병설하고자 한다. 경보기의 설치위치는 내측궤도 중심에서 몇 m 위치에 설치하여야 하는가?
 ① 2.5 ② 3.5
 ③ 4.0 ④ 4.5
75. MJ81형 전기선로전환기에서 텅레일 전환에 따른 분기기의 전환력은 몇 daN을 초과하지 않아야 하는가?
 ① 50 ② 150
 ③ 400 ④ 600
76. ATS 지상자를 설치할 때 가드 레일과의 간격은 몇 mm 이상 이격하여야 하는가?
 ① 100 ② 200
 ③ 300 ④ 400
77. 연동 도표 기재사항으로 거리가 먼 것은?
 ① 출발점 및 도착점의 취급버튼 ② 접근 또는 보류쇄정
 ③ 신호기 명칭 ④ 전원공급장치의 종류
78. 경부고속선 분기기에 설치된 MJ81형 전기선로전환기에 관한 내용으로 틀린 것은?
 ① 사용전원은 3상 교류 380V 또는 단상 교류 220V 이다.
 ② 사용전원이 교류 380V 이고 부하가 200kg 일 때 정격전류는 7A 이하이다.
 ③ 최대동정은 260mm 이다.
 ④ 전동기의 절연등급은 F중 절연이다.
79. 고전압 임펄스 퀘도회로장치의 구성기기가 아닌 것은?
 ① 임피던스본드 ② 전압안정기
 ③ 수신기 ④ 동조유니트
80. 전철 쇄정 계전기를 나타낸 기호는?
 ① WLR ② WR
 ③ ZR ④ KR

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