

1과목 : 전자공학

1. 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.

2. 차동 증폭기에서 우수한 차동 특성을 나타낼 수 있는 동상 제거비의 조건으로 옳은 것은?

- ① 클수록 좋다. ② 10 미만 이어야 좋다.
- ③ 1 이하 이어야 좋다. ④ 0(zero) 이어야 좋다.

3. 반송파 $e_c = E_c \cos(w_c t)$ 이고, 신호파 $e_s = E_s \cos(w_s t)$ 일 때 진폭 변조된 피변조파의 진폭 E는?

- ① $E = E_s + E_c \cos(w_c t)$
- ② $E = E_c + E_s \sin(w_s t)$

③ $E = E_c \left(1 + \frac{E_s}{E_c} \cos w_s t\right)$

④ $E = E_c \left(1 + \frac{E_s}{E_c} \sin w_c t\right)$

4. 다음 중 트랜지스터의 베이스 폭을 얇게 하는 이유는 어떤 특성을 좋게 하기 위한 것인가?

- ① 온도특성 ② 주파수특성
- ③ 잡음특성 ④ 전도특성

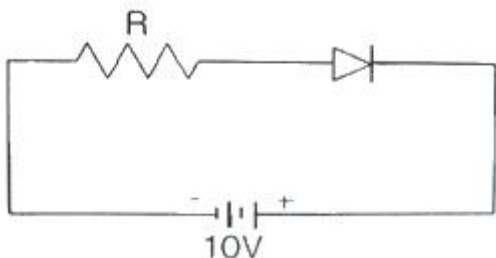
5. JK 플립플롭에 대한 설명으로 틀린 것은?

- 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.

6. 부궤환 증폭기의 장점으로 볼 수 없는 것은?

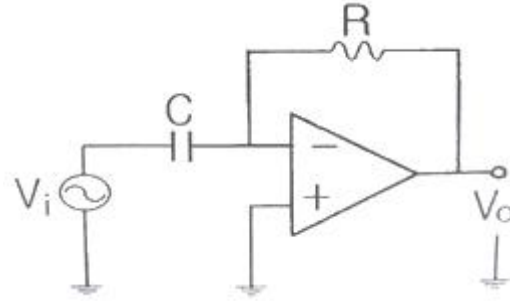
- ① 증폭 동작이 안정된다.
- ② 전력 효율이 개선된다.
- ③ 왜곡이 감소한다.
- ④ 주파수 특성이 개선된다.

7. 다음 회로에서 저항 R의 양단 전압은 몇 V 인가? (단, 저항 R은 1kΩ)



- ① 0 ② 1
- ③ 5 ④ 100

8. 전압이득이 A인 연산증폭기 회로에서 입력을 V_i 라 하면 출력 V_o 는?



① $V_o = -\frac{1}{RC} \frac{dV_i}{dt}$ ② $V_o = C \frac{dV_i}{dt}$

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

9. PN 접합 다이오드에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 커패시터 등과 결합하여 교류를 직류로 정류할 수 있다.
- ② 단방향 특성을 갖는다.
- ③ 방향성을 이용해 주로 직류를 교류로, 교류를 직류로 정류하는 데 사용된다.
- ④ PN 접합에 역방향 전압을 가하면 전류가 흐르지 않는다.

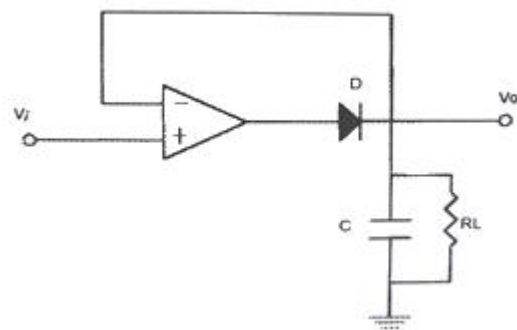
10. 어떤 증폭기의 전압이득이 250 인 경우 약 몇 dB에 해당 되는 가?

- ① 48dB ② 33dB
- ③ 24dB ④ 15dB

11. 다음 중 이상적인 연산증폭기의 특성으로 틀린 것은?

- ① 입력 바이어스 전류는 0(zero) 이다.
- ② 입력저항은 무한대이다.
- ③ 출력저항은 무한대이다.
- ④ 전압이득은 무한대이다.

12. 그림과 같은 회로는 어떤 회로인가?



- ① DC 전압플로워 ② 피크검출기
- ③ 대수증폭기 ④ 전류-전압변환기

13. 다음 중 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환할 때 사용하는 회로는?

- ① 미분회로 ② 시미트 트리거 회로
- ③ 클램프회로 ④ 적분회로

14. 다음 중 프로그래머블 논리장치가 아닌 것은?

- ① PROM ② PAL
③ PLA ④ ROM

15. 다음 중 정현파 발진기에 속하지 않는 것은?

- ① 수정발진기 ② 불로킹발진기
③ LC발진기 ④ CR발진기

16. 다음 중 FM을 AM과 비교할 때 틀린 것은?

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

17. 이상형 RC 발진회로의 발진주파수를 표시하는 식은?

- ① $\frac{1}{2\pi\sqrt{2}RC}$ ② $\frac{1}{4\pi\sqrt{3}RC}$
③ $\frac{1}{2\pi\sqrt{6}RC}$ ④ $\frac{1}{4\pi\sqrt{5}RC}$

18. 다음 중 스위칭 소자가 갖추어야 할 조건으로 적합한 것은?

- ① 상승시간이 길어야 한다.
② 턴-오프 시간이 느려야 한다.
③ 축적시간이 길어야 한다.
④ 상승속도가 빨라야 한다.

19. 다음 중 LC 발진회로의 주파수 안정도를 높이기 위한 방법으로 적합한 것은?

- ① 바이어스를 걸어준다.
② 동조회로의 Q를 높인다.
③ 동조회로의 공진주파수를 높인다.
④ 동조회로의 R 성분을 키운다.

20. 다음 중 아날로그 변조 방식이 아닌 것은?

- ① 펄스부호변조 ② 진폭변조
③ 위상변조 ④ 주파수변조

2과목 : 회로이론 및 제어공학

21. △결선된 대칭 3상 부하가 있다. 역률이 0.8(지상)이고, 전 소비전력이 1800[W]이다. 한 상의 선로저항이 0.5[Ω]이고 발생하는 전선로손실이 50[W]이면 부하단자의 전압[V]은?

- ① 630 ② 876
③ 300 ④ 225

22. 파형이 반파 정류파 일 때 파고율은?

- ① 0.5 ② 2.0
③ 1.57 ④ 1.73

23. RL 직렬회로에 $v = 80 + 141.4\sin(3\omega t + \frac{\pi}{3})[V]$

를 가할 때 전류[A]의 실효값은 약 얼마인가? (단, $R=4[\Omega]$, $\omega L=1[\Omega]$ 이다.)

- ① 24.2 ② 26.3
③ 28.3 ④ 30.2

24. 3상 불평형 전압에서 영상전압이 140[V]이고, 정상전압이 600[V], 역상전압이 280[V] 이라면 전압의 불평형율은?

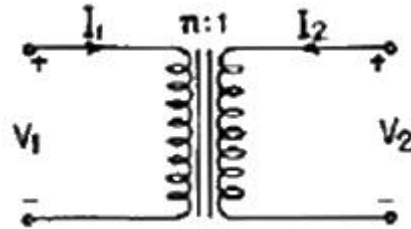
- ① 2.144 ② 0.566
③ 0.466 ④ 0.233

25. △결선된 3상 회로에서 상전류가 다음과 같을 때 선전류 I_1 , I_2 , I_3 중에서 그 크기가 가장 큰 것은 몇 [A]인가?

$$\begin{aligned} I_{12} &= 4\angle -36^\circ[A] \\ I_{23} &= 4\angle -156^\circ[A] \\ I_{31} &= 4\angle 84^\circ[A] \end{aligned}$$

- ① 2.31 ② 4.0
③ 6.93 ④ 8.0

26. 다음 결합 회로의 4단자 정수 ABCD 파라미터 행렬은?



- ① $\begin{bmatrix} AB \\ CD \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} n & 0 \\ 0 & \frac{1}{n} \end{bmatrix}$ ② $\begin{bmatrix} AB \\ CD \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & n \\ \frac{1}{n} & 1 \end{bmatrix}$
③ $\begin{bmatrix} AB \\ CD \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & n \\ \frac{1}{n} & 1 \end{bmatrix}$ ④ $\begin{bmatrix} AB \\ CD \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{n} & 0 \\ 0 & n \end{bmatrix}$

27. $R=100[\Omega]$, $C=30[\mu F]$ 의 직렬회로에 $f=60[Hz]$, $V=100[V]$ 의 교류전압을 가할 때 전류[A]는 약 얼마인가?

- ① 133.5 ② 88.4
③ 75 ④ 0.75

28. 무손실 선로에서 단위 길이에 대한 직렬 인덕턴스를 L, 병렬 커패시턴스를 C, 감쇠정수를 α , 위상 정수를 β , 전원의 각 주파수를 ω 라 할 때 다음 관계가 성립하는 것은?

- ① $\alpha = 0, \beta = \omega\sqrt{LC}$
② $\alpha \neq 0, \beta = \omega\sqrt{LC}$
③ $\alpha = 0, \beta \neq \omega\sqrt{LC}$
④ $\alpha \neq 0, \beta \neq \omega\sqrt{LC}$

29. 다음 내용 중 옳지 않은 것은?

- ① 회로의 임펄스 응답은 회로도를 알면 결정된다.
 ② 회로의 임펄스 응답과 입력을 알면 출력을 알 수 있다.
 ③ 초기조건에 따라 임펄스 응답이 결정된다.
 ④ 출력은 입력과 초기조건에 따라 결정된다.

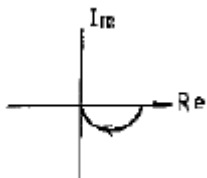
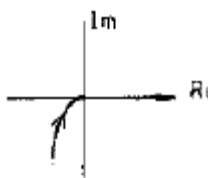
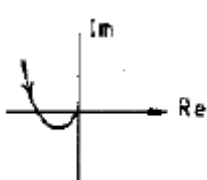
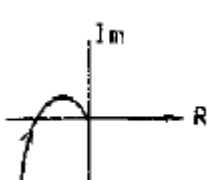
30. R-L-C 직렬회로의 과도상태에서 저항의 값이 다음 중 어느 값일 때 진동이 되는가?

- ① $R = 2\sqrt{\frac{L}{C}}$ ② $R < 2\sqrt{\frac{L}{C}}$
 ③ $R > 2\sqrt{\frac{L}{C}}$ ④ $R = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

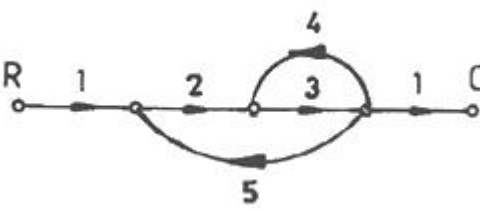
31. $\frac{Z}{(Z-1)}$ 에 대응되는 라플라스 변환함수는?

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

32. $G(jw) = \frac{K}{jw(jw+1)}$ 의 나이퀴스트 선도를 도시한 것은? (단, $K > 0$)

- ①  ② 
 ③  ④ 

33. 그림의 신호 흐름 선도에서 $\frac{C}{R}$ 를 구하면?

- 
- ① $-\frac{7}{41}$ ② $-\frac{6}{41}$
 ③ $-\frac{4}{41}$ ④ $-\frac{3}{41}$

34. 프로세스 제어의 제어량이 아닌 것은?

- ① 물체의 자세 ② 압력
 ③ 유량 ④ 온도

35. 다음의 전달함수를 갖는 회로가 진상 보상회로의 특성을 가지려면 그 조건은 어떠한가?

$$G(s) = \frac{s+b}{s+a}$$

- ① $a > b$ ② $a < b$
 ③ $a > 1$ ④ $b > 1$

36. 다음 방정식으로 표시되는 제어계가 있다. 이 계를 상태방정식 $\dot{X} = AX + BU$ 로 나타내면 A는 어떻게 되는가?

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

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

37. 그림과 같은 미분요소에 입력으로 단위계단 함수를 사용하면 출력 파형으로 알맞은 것은?



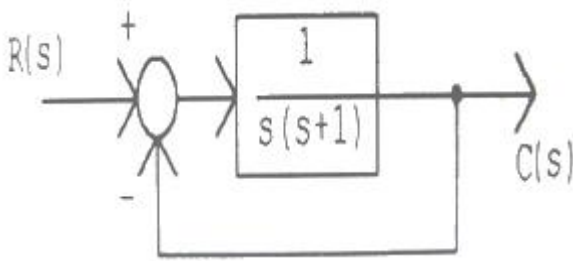
- ① 임펄스파형 ② 사인파형
 ③ 삼각파형 ④ 톱니파형

38. 다음 진리표의 게이트(gate)는?

입력		출력
X	Y	A
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

- ① AND ② OR
 ③ NOR ④ NAND

39. 그림과 같은 블록선도로 표시되는 제어계는?



- ① 0형 ② 1형
③ 2형 ④ 3형

40. $G(s)H(s)$ 가 다음과 같이 주어지는 부궤환계에서 근궤적 점근선의 실수축과의 교차점은?

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

- ① -3 ② -2
③ -1 ④ 0

3과목 : 신호기기

41. 유도 전동기를 기동하여 Δ 를 Y로 전환했을 때 토크는 몇 배가 되는가?

- ① 1/3 ② 3
③ $\sqrt{3}$ ④ $1/\sqrt{3}$

42. 권선형 유도 전동기의 기동법은?

- ① Y- Δ 기동 ② 기동보상기에 의한 기동
③ 2차 저항기동 ④ 직입기동

43. 직류전동기에서 보극을 사용하는 가장 적합한 이유는?

- ① 역회전방지 ② 정류개선
③ 섬락방지 ④ 불꽃방지

44. 변압기의 내부 고장 보호에 쓰이는 계전기는?

- ① O.C.R ② 역상계전기
③ 접지계전기 ④ 부흐홀쯔계전기

45. 교류 NS형 전기 전철기에 사용하는 전동기는?

- ① 직류분권 전동기
② 교류 3상유도전동기
③ 콘덴서 기동형 유도전동기
④ 가동복권 전동기

46. 유도 전동기에서 비례추이가 되지 않는 것은?

- ① 효율 ② 역률
③ 전류 ④ 동기와트

47. 다음 중 건널목 전동차단기에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 제어전압은 정격값의 0.9~1.2배 이다.
② 하강시간은 12초 이하 이다.
③ 상승시간은 8 ± 2 초 이하 이다.
④ 정격전압은 교류 24[V] 이다.

48. 직류 전동기의 속도제어 방법 중 광범위한 속도 제어가 가능하며 운전 효율이 가장 좋은 것은?

- ① 직렬저항제어 ② 전압제어
③ 병렬저항제어 ④ 계자제어

49. 여자 전류가 끊어진 후 얼마간 시간(시소)이 경과된 후부터 N 접점이 낙하하는 계전기는?

- ① 유극 3위 계전기 ② 무극선조 계전기
③ 완동 계전기 ④ 완방계전기

50. 출력 3[kW], 1500[rpm]인 유도전동기의 토크는 약 몇 [kg · m] 인가?

- ① 4.22 ② 3.51
③ 2.43 ④ 1.95

51. 8극 60[Hz], 400[kW], 유도전동기가 있다. 전부하시의 슬립이 2.5[%]인 때 회전수[rpm]는 약 얼마인가?

- ① 977 ② 877
③ 777 ④ 677

52. 진행신호 현시일 때 ATS-S형의 차상자 발진주파수[kHz]는?

- ① 78 ② 98
③ 105 ④ 130

53. 변압기의 병렬 운전 조건으로 요구되지 않는 것은?

- ① 임피던스 전압이 같을 것
② 극성이 같을 것
③ 정격 출력이 같을 것
④ 정격 전압과 권수비가 같을 것

54. 건널목 전동차단기에는 어떤 전동기가 주로 사용되는가?

- ① 직류 직권전동기 ② 직류 분권전동기
③ 단상 유도전동기 ④ 직류 복권전동기

55. 다음 사이리스터 중 3 단자 사이리스터가 아닌 것은?

- ① SCR ② LASCR
③ GTO ④ SCS

56. 임피던스 전압을 걸 때의 입력은?

- ① 정격용량 ② 철손
③ 임피던스 와트 ④ 전부하시의 전손실

57. 어떤 변압기의 1차 환산임피던스 $Z_{12}=400[\Omega]$ 이고, 이것을 2차로 환산하면 $Z_{21}=1[\Omega]$ 이 된다. 2차 전압이 300[V]이면 1차 전압[V]은?

- ① 4500 ② 6000
③ 7500 ④ 8000

58. 다음 계전기에서 결선도용 기호의 명칭은?



- ① 삼입형 완방완동 ② 삼입형 바이어스

- ③ 거치형 완방완동 ④ 거치형 완방

59. 부하가 변하면 심하게 속도가 변하는 직류 전동기는?

- ① 직권전동기 ② 분권전동기
③ 차동복권전동기 ④ 가동복권전동기

60. 직류궤도회로에 사용되는 한류장치는 무엇으로 사용하는가?

- ① 리액터 ② 콘덴서
③ 가변저항기 ④ 코일

4과목 : 신호공학

61. 점제어식 ATS-S형(열차용)에서 지상자가 공진작용을 할 때의 신호현시는?

- ① 진행 ② 감속
③ 주의 ④ 정지

62. 3현시 구간에서 열차사이의 최소 운전 시격 T_R [sec]을 구하는 계산식으로 옳은 것은? (단, B : 폐색구간의 길이[m], L : 열차의 길이[m], C : 신호현시 확인에 요하는 최소 거리[m], t : 선행 열차가 1의 신호기를 통과할 때부터 3의 신호기가 진행신호를 현시할 때 까지의 시간[sec], V : 열차 속도[km/h] 이다.)

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

63. 다음 중 비자동 구간의 장내신호기에 종속하며, 주체 신호기의 운전조건을 예지할 수 있는 신호기로 필요 없는 제동을 방지하여 열차의 원활한 운전에 기여하는 신호기는?

- ① 원방신호기 ② 엄호신호기
③ 폐색신호기 ④ 입환신호기

64. 그림과 같은 도식기호에 대한 설명으로 옳은 것은?



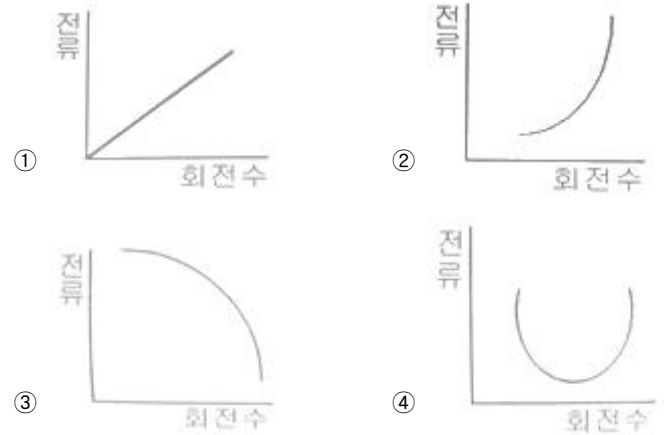
- ① 진로표시기가 없는 입환신호기
② 4번 선로의 입환표지
③ 4번으로 상시 개통되는 입환신호기
④ 4진로가 있는 진로표시기가 붙은 입환표지

65. 최고 속도 108km/h 를 달리는 여객열차의 지상자 제어거리

는 최소 약 몇 m 이상인가?

- ① 486 ② 532
③ 584 ④ 823

66. 전기선로 전환기의 전동기 특성곡선으로 가장 타당한 것은?



67. 전기 연동장치의 진로조사 계전기 회로에 삽입하지 않는 계전기는?

- ① 전철선별계전기 ② 정자 및 압구반응계전기
③ 전철표시계전기 ④ 전철제어계전기

68. 연동폐색식에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 복선과 단선구간에 모두 사용한다.
② 폐색장치에는 출발폐색, 진행중, 장내폐색의 3가지 표시등이 있다.
③ 신호기와 연동시켜 신호현시와 폐색취급을 단일화 한 방식이다.
④ 연동폐색 승인을 요구할 때 전원은 반드시 출발역의 전원 에 의해 승인한다.

69. 궤도회로에 2V-1A의 전원을 가했을 때 착전전압이 1.96V인 경우 사리누설저항은 몇 Ω 인가?

- ① 0.4 ② 0.04
③ 4 ④ 40

70. 진로선별식 전기연동장치에서 신호제어회로의 구비조건으로 틀린 것은?

- ① TR 여자 접점 ② ASR 무여자 접점
③ TLSR 여자 접점 ④ WLR 무여자 접점

71. 정거장 구내에서 궤도회로의 명칭을 정하는 방법으로 옳은 것은?

- ① 도착선의 궤도회로를 2개소 이상으로 분할하는 경우는 번호 또는 기호 끝에 영문자 A, B, C 를 붙인다.
② 도착선의 본선이나 측선인 궤도회로는 역사쪽으로부터 정해진 선로번호로 한다.
③ 궤도회로내에 선로전환기가 설치되어 있을 경우에는 그 선로전환기와 다른 번호 또는 기호를 붙인다.
④ 궤도회로의 명칭이 정해지면 그 번호와 기호의 끝에 영문자 M 을 붙인다.

72. 궤도회로를 구성할 때는 레일간을 절연하는데 레일간을 절연하는 방법 중 양쪽 레일을 모두 절연하는 방식은?

- ① 단계조식 ② 개전로식

③ 복궤조식

④ 폐전로식

73. 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 병렬로 저항을 삽입하고, 반위점점으로 단락한다.
- ④ 위상을 적당히 하여 열차 단락시의 회전역률을 최대 회전역률에서 이동시킨다.

74. 다음 중 정거장 진입시 운전시각을 단축시키는 방법으로 사용되는 것은?

- ① 도착선의 상호 사용 ② 사구간 보완회로 구성
- ③ 송전단축의 전압 증대 ④ 신호현시 감소

75. CTC 운전모드 중 제어권한이 현장 역의 역 조작반에 있어 취급자가 직접 제어를 조작하는 모드는?

- ① Local 모드 ② Center 모드
- ③ Auto 모드 ④ LD 모드

76. 3위식 신호기의 5현시 방법으로 옳은 것은?

- ① R, RY, Y, YG, G ② R, YY, Y, YG, G
- ③ R, YY, Y, RG, G ④ R, WY, Y, WG, G

77. 열차운행관리시스템에서 정보처리장치인 EDP로부터 실시 DIA 를 기본으로 CTC 로부터 입력된 대상 선구내 열차의 운행 정보에 의해 각 열차의 출발시각과 진로 등을 판단하고 CTC를 통해서 해당 열차의 진로를 제어하는 장치는?

- ① DTE ② DCE
- ③ PRC ④ TTC

78. 전자연동장치를 중앙 레벨(Central level), 현장 레벨(Local level), 선로변 레벨(Trackside level)로 구분할 때 현장 레벨에 속하는 것은?

- ① 역 정보처리장치 ② 전기선로전환기
- ③ 전기통신 모듈 ④ 채정 취소 스위치

79. 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 진출입시 차량내 기밀장치 동작
- ④ 절대 정지구간 제어 및 전차선 절연구간 정보 제공

80. 열차자동운전장치(ATO)의 기능이 아닌 것은?

- ① 지상신호방식 ② 정속도 운행제어
- ③ 정위치 정지제어 ④ 감속 제어

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