

## 1과목 : 전자공학

## 1. FM을 AM과 비교한 특징으로 틀린 것은?

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

## 2. 주파수가 높아지면 감소하는 잡음은?

- ① 플리커 잡음                      ② 산탄 잡음  
 ③ 트랜지스터 잡음                ④ 자연 잡음

## 3. 트랜지스터의 베이스 폭을 얇게 하는 이유는 어떤 특성을 좋게 하기 위한 것인가?

- ① 온도특성                      ② 주파수특성  
 ③ 잡음특성                      ④ 전도특성

## 4. 다음 2진 코드인 0101 0101을 1의 보수로 변환하면?

- ① 0010 0010                      ② 0010 1010  
 ③ 1010 0010                      ④ 1010 1010

## 5. 트랜지스터 공통 베이스 증폭기의 입력 저항의 상태는?

- ① 매우 낮다.  
 ② 매우 높다.  
 ③ 공통 에미터 증폭기와 같다.  
 ④ 공통 컬렉터 증폭기와 같다.

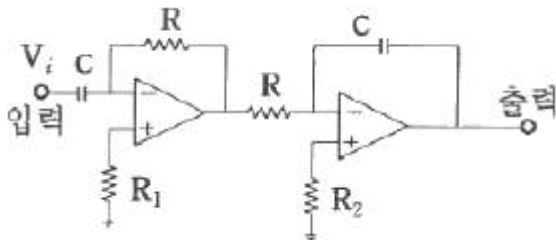
## 6. pn접합 다이오드의 역포화 전류에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 온도, 표면누설전류에 의존한다.  
 ② 금지대의 에너지 폭에만 의존한다.  
 ③ 순방향 인가 전압에 의존한다.  
 ④ 온도에만 비례한다.

## 7. 직류 출력전압이 300V(무부하 시), 전부하 시 출력전압이 250V 였다면 전압 변동률은?

- ① 10%                      ② 20%  
 ③ 30%                      ④ 40%

## 8. 그림과 같은 회로의 출력은 어떻게 되는가?



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

$$\textcircled{4} -\frac{1}{CR} \frac{d}{dt} V_i$$

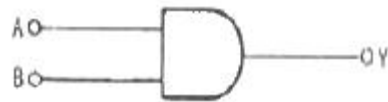
## 9. 순방향 바이어스에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 전위장벽을 높게 한다.  
 ② 다수 캐리어에 의한 전류를 0이 되도록 한다.  
 ③ 전위장벽을 더 낮게 한다.  
 ④ 소수 캐리어에 의한 전류를 0이 되도록 한다.

## 10. 컬렉터 변조회로 중 컬렉터 동조회로의 특징이 아닌 것은?

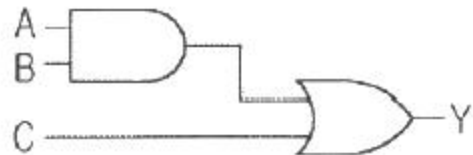
- ① 조정이 비교적 어렵고, 출력이 안정적이지 못하다.  
 ② 직선성이 대단히 우수하고, 피변조파의 컬렉터 효율이 좋다.  
 ③ 피변조파 출력이 크므로 대전력 송신기에 주로 사용된다.  
 ④ 트랜지스터의 C급 바이어스 동작에 의해서 100%까지 변조할 수 있지만 큰 변조전력이 요구되는 단점이 있다.

## 11. 그림과 같은 논리소자의 출력을 나타내는 식은?



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

## 12. 그림과 같은 논리회로와 등가적으로 동작하는 스위치는?



- ①                      ②   
 ③                      ④

## 13. 진폭변조에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 주파수는 일정하고 위상이 변하는 것이다.  
 ② 주파수는 일정하고 진폭이 변하는 것이다.  
 ③ 진폭은 일정하고 반송파의 위상이 변하는 것이다.  
 ④ 진폭은 일정하고 반송파의 주파수가 변하는 것이다.

## 14. R-C 회로에서 시정수를 올바르게 표현한 것은?

- ①  $RL$                       ②  $C/R$   
 ③  $R/C$                       ④  $RC$

## 15. 시프트 레지스터의 출력을 입력측에 되먹임으로서 클럭펄스가 가해질 경우 레지스터 내부의 2진 값이 순환하도록 만든 카운터는?

- ① 동기 카운터                      ② 인코더 카운터

- ③ 링 카운터      ④ 디코더 카운터

16. 다음 중 압진 효과를 이용한 발진기는?

- ① 음차 발진기      ② 콜피츠 발진기  
③ 수정 발진기      ④ L-C 발진기

17. 초기 속도가 0인 전자를 100V의 전압으로 가속시키면 전자의 속도는 몇 m/s 인가?

- ①  $6.93 \times 10^6$       ②  $5.93 \times 10^6$   
③  $4.93 \times 10^6$       ④  $3.93 \times 10^6$

18. 25℃에서 80W의 손실전력을 가지는 실리콘 트랜지스터가 있다. 이 트랜지스터 케이스의 온도가 135℃라면 손실전력은 몇 W 인가? (단, 25℃ 이상에서 손실전력의 감소비율은 0.5 W/℃이다.)

- ① 20      ② 25  
③ 30      ④ 35

19. 증폭기의 접지방식에서 가장 높은 주파수까지 증폭할 수 있는 것은?

- ① 베이스 접지      ② 이미터 접지  
③ 컬렉터 접지      ④ 이미터 팔로워

20. 대부분이 RF 동조증폭기이고, 입력신호는 부(-)로 클램프되며, 협대역 펄스의 컬렉터 전류를 발생시키는 회로는?

- ① A급 푸시풀      ② B급 푸시풀  
③ C급 푸시풀      ④ AB급 푸시풀

2과목 : 회로이론 및 제어공학

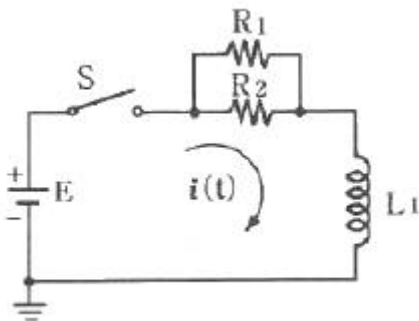
21. 분포정수 전송회로에 대한 설명이 아닌 것은?

- ①  $\frac{R}{L} = \frac{G}{C}$  인 회로를 무왜형 회로라 한다.  
②  $R=G=0$  인 회로를 무손실 회로라 한다.  
③ 무손실 회로와 무왜형 회로의 감쇠정수는  $\sqrt{RG}$  이다.  
④ 무손실 회로와 무왜형 회로에서의 위상속도는

$$\frac{1}{\sqrt{LC}}$$

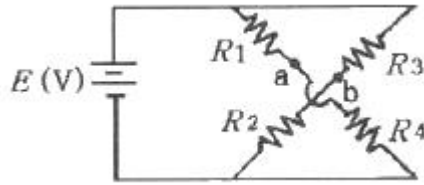
이다.

22.  $R_1=R_2=100\Omega$ 이며,  $L_1=5H$  인 회로에서 시정수는 몇 sec인가?



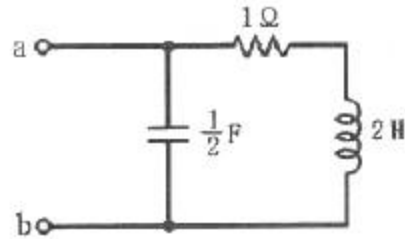
- ① 0.001      ② 0.01  
③ 0.1      ④ 1

23. 다음 회로에서 절점 a와 절점 b의 전압이 같을 조건은?



- ①  $R_1R_3 = R_2R_4$       ②  $R_1R_2 = R_3R_4$   
③  $R_1 + R_3 = R_2 + R_4$       ④  $R_1 + R_2 = R_3 + R_4$

24. 그림과 같은 회로의 구동점 임피던스  $Z_{ab}$ 는?



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

25. 최대값이 10V인 정현파 전압이 있다.  $t=0$  에서의 순시값이 5V 이고 이 순간에 전압이 증가하고 있다. 주파수가 60Hz 일 때,  $t = 2ms$  에서의 전압의 순시값[V]은?

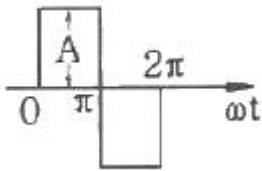
- ①  $10\sin 30^\circ$       ②  $10\sin 43.2^\circ$   
③  $10\sin 73.2^\circ$       ④  $10\sin 103.2^\circ$

26. 그림과 같은 구형파의 라플라스 변환은?



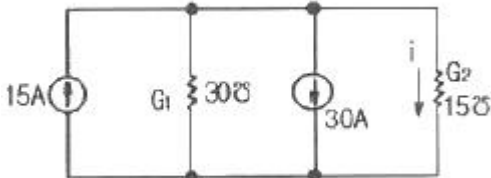
- ①  $\frac{2}{s}(1-e^{4s})$       ②  $\frac{2}{s}(1-e^{-4s})$   
③  $\frac{4}{s}(1-e^{4s})$       ④  $\frac{4}{s}(1-e^{-4s})$

27. 그림과 같은 파형의 파고율은?



- ❶** 1                      ❷ 2  
③  $\sqrt{2}$                   ④  $\sqrt{3}$

28. 그림과 같은 회로의 컨덕턴스  $G_2$ 에 흐르는 전류  $i$ 는 몇 A인가?



- ❶  $-5$ 
 ❷  $5$   
 ❸  $-10$ 
 ❹  $10$

29. 콘덴서  $C[F]$ 에 단위 임펄스의 전류원을 접속하여 동작시키면 콘덴서의 전압  $V_C(t)$ 는? (단,  $u(t)$ 는 단위계단 함수이다.)

- $$\textcircled{1} \quad V_c(t) = C \qquad \qquad \textcircled{2} \quad V_c(t) = Cu(t)$$

$$\textcircled{3} \quad V_c(t) = \frac{1}{C} \quad \textcircled{4} \quad V_c(t) = \frac{1}{C} u(t)$$

30. 비접지 3상 Y회로에서 전류  $I_a = 15 + j2[A]$ ,  $I_b = -20 - j14[A]$  일 경우  $I_c[A]$  는?

- ❶  $5 + j12$                       ❷  $-5 + j12$   
 ❸  $5 - j12$                         ❹  $-5 - j12$

31.  $G(s)H(s) = \frac{2}{(s+1)(s+2)}$  의 이득여유(dB)는?

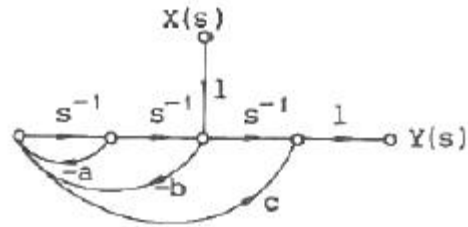
- ① 20                      ② -20  
 ③ 0                        ④  $\infty$

32. 다음 진리표의 논리소자는?

입력		출력
A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- ① OR                      ❷ NOR  
③ NOT                  ❸ NAND

33. 그림과 같은 신호흐름 선도에서 전달함수  $\frac{Y(s)}{X(s)}$  는 무엇인가?



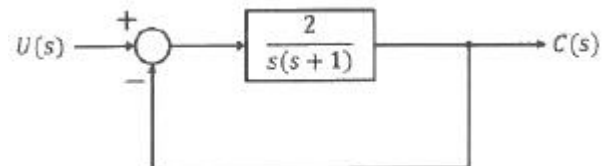
$$\begin{array}{rcl} \textcircled{1} & \frac{s+a}{s^2+as-b^2} & \\ & -\frac{bcs^2+s+a}{s^2+as} & \\ \hline & \frac{-bcs^2+s}{s^2+as+b} & \end{array}$$

34. 다음과 같은 시스템에 단위계단입력 신호가 가해졌을 때 지연시간에 가장 가까운 값[sec]은?

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{1}{s+1}$$

- ☐ ① 0.5                  ☒ ② 0.7
- ☐ ③ 0.9                  ☐ ④ 1.2

35. 다음 단위 궤환 제어계의 미분방정식은?



- ①  $\frac{d^2c(t)}{dt^2} + \frac{dc(t)}{dt} + c(t) = 2u(t)$
- ②  $\frac{d^2c(t)}{dt^2} + \frac{dc(t)}{dt} + 2c(t) = u(t)$
- ③  $\frac{d^2c(t)}{dt^2} + \frac{dc(t)}{dt} + 2c(t) = 5u(t)$
- ④  $\frac{d^2c(t)}{dt^2} + \frac{dc(t)}{dt} + 2c(t) = 2u(t)$

36. 특성방정식이 다음과 같다. 이를  $z$  변환하여  $z$  평면에 도시할 때 단위원 밖에 놓일 근은 몇 개인가?

$$(s+1)(s+2)(s-3)=0$$

- ① 0                      ② 1  
③ 2                      ④ 3

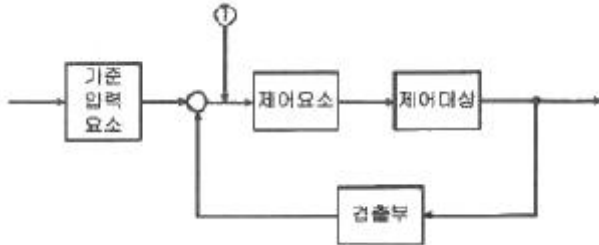
37. 특성방정식  $s^3+2s^2+(k+3)s+10=0$ 에서 Routh 안정도 판별법으로 판별 시 안정하기 위한  $k$ 의 범위는?

- ①  $k > 2$                       ②  $k < 2$   
 ③  $k > 1$                         ④  $k < 1$

38. 드모르간의 정리를 나타낸 식은?

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

39. 그림에서 ❶에 알맞은 신호 이름은?



- ① 조작량      ② 제어량  
 ③ 기준입력      ❶ 동작신호

40. 근궤적이 s평면의  $j\omega$ 축과 교차할 때 폐루프의 제어계는?

- ① 안정하다.      ② 알 수 없다.  
 ③ 불안정하다.      ❶ 임계상태이다.

### 3과목 : 신호기기

41. 유도전동기의 토크-속도 곡선이 비례추이를 한다는 것은 그 곡선이 무엇에 비례해서 이동하는 것을 말하는가?

- ① 슬립      ② 회전수  
 ③ 공급전압      ❶ 2차 합성저항

42. 22kW, 220V 직류발전기의 전부하 전류는 몇 A 인가?

- ❶ 100      ② 120  
 ③ 140      ④ 160

43. 직류궤도회로에 사용되는 한류장치는 무엇으로 사용하는가?

- ① 코일      ② 리액터  
 ③ 콘덴서      ❶ 가변저항기

44. 선로전환기의 사용력에 의한 분류가 아닌 것은?

- ① 수동 선로전환기      ② 동력 선로전환기  
 ❶ 삼지 선로전환기      ④ 스프링 선로전환기

45. 반파 정류회로에서 직류전압 100V 를 얻는데 필요한 변압기 2차 상전압은 약 몇 V 인가? (단, 부하는 순저항 부하이며, 변압기 내의 전압강하는 무시하고, 정류기 내의 전압강하는 15V 로 한다.)

- ① 125      ❶ 256  
 ③ 315      ④ 496

46. 교류전기 선로전환기의 전동기 회전방향을 제어하는 기기는?

- ① 전철정자      ❶ 제어계전기  
 ③ 회로제어기      ④ 계자권선접속기

47. 직류기에서 전기자반작용으로 나타나는 영향으로 틀린 것은?

- ① 전기적 중성축이 이동한다.  
 ② 정류자 편간의 불꽃 섬락이 발생한다.  
 ❶ 단자전압의 저하는 전동기에만 나타난다.  
 ④ 회전속도의 상승은 전동기에만 나타난다.

48. 건널목 경보시간의 적정화를 도모하기 위하여 사용하는 방법 중 틀린 것은?

- ① 시소 계전기법      ② 정시간 제어기법  
 ❶ 궤도회로 연장법      ④ 콘덴서 충·방전법

49. ATS 지상자 제어계전기의 접점저항은 몇 mΩ 이하이어야 하는가?

- ① 60      ② 80  
 ❶ 100      ④ 120

50. 변압기의 누설리액턴스를 줄이는데 가장 효과적인 방법은?

- ① 권선을 동심 배치한다.  
 ❶ 권선을 분할하여 조립한다.  
 ③ 철심의 단면적을 크게 한다.  
 ④ 코일의 단면적을 크게 한다.

51. 궤도회로용 구성기기가 아닌 것은?

- ① 전원장치      ② 한류장치  
 ❶ 철관장치      ④ 궤조절연

52. 자기유지계전기(WR)의 접점 수, 전류, 정격 동작 전압에 대한 사항 중 옳은 것은?

- ①  $NR_4/N_4R_4$ , 80mA, DC 22V  
 ❶  $NR_4/N_2R_2$ , 80mA, DC 24V  
 ③  $NR_4/N_4R_4$ , 120mA, DC 22V  
 ④  $NR_4/N_4R_4$ , 120mA, DC 24V

53. 열차 최고운행속도가 150km/h 인 선로의 건널목에 경보제어용 시점제어자를 설치하고자 한다. 건널목 종점제어자와의 이격거리는 몇 m 인가? (단, 기준경보시간은 30초로 한다.)

- ① 950      ② 1050  
 ③ 1150      ❶ 1250

54. 3상 유도전동기에서 동기와트로 표시되는 것은?

- ❶ 토크      ② 1차 입력  
 ③ 2차 출력      ④ 동기 각속도

55. %저항 강하가 3%, 리액턴스 강하가 4%일 때 변압기의 최대 전압변동률은 몇 % 인가?

- ① 3      ② 4  
 ❶ 5      ④ 6

56. 열차집중제어장치(CTC)의 효과가 아닌 것은?

- ① 안전도 향상  
 ② 선로용량의 증대  
 ❶ 정보수집의 비자동화  
 ④ 신호보안장치의 고장파악 용이

57. 부하가 변하면 심하게 속도가 변하는 직류 전동기는?

- ① 직권전동기                      ② 분권전동기  
③ 차동복권전동기              ④ 가동복권전동기

58. 변압기의 자속을 만드는 전류는?

- ① 부하전류                      ② 철손전류  
③ 자화전류                      ④ 포화전류

59. 콘덴서 기동형 단상유도전동기가 사용되는 기기는?

- ① 전동차단기                      ② 침목형 선로전환기  
③ MJ81형 선로전환기          ④ NS형 전기 선로전환기

60. 직류전동기의 속도제어법이 아닌 것은?

- ① 계자제어법                      ② 전압제어법  
③ 저항제어법                      ④ 전류제어법

#### 4과목 : 신호공학

61. 경부고속철도 UM71 궤도회로장치 구성기기 중 현장 선로변에 설치되어 있는 기기가 아닌 것은?

- ① 궤도회로수신기                      ② MU(matching Unit)  
③ 보상용콘덴서                      ④ 양극자블록장치(DB)

62. 4현시 자동구간에서 정거장 본선에 정지하는 경우 장내신호기의 현시상태는? (단, 복선자동폐색구간)

- ① YY                                  ② R0  
③ 제한                                  ④ G

63. 자동폐색장치에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 복선구간의 신호현시는 정지 정위식을 원칙으로 한다.  
② 폐색구간의 열차검지는 궤도회로 및 악셀 카운터 등을 설치하여 검지하는 것으로 한다.  
③ 신호현시 제어는 주파수를 이용한 제어방식 또는 전자제어방식으로 한다.  
④ 폐색구간에 설치하는 궤도회로는 무절연 방식의 궤도회로를 설치한다.

64. 선로전환기 정위 결정법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 본선과 본선 또는 측선과 측선의 경우 주요 본선(측선) 방향  
② 단선의 경우 상·하 본선은 열차 진입방향  
③ 탈선 선로전환기는 탈선시키는 방향  
④ 본선이 안전측선과 분기하는 경우에는 본선의 방향

65. 경부고속철도(KTX)에 설치된 전자연동장치(SSI)의 큐비를 내 구성기기가 아닌 것은?

- ① 불연속전송모듈(CEP)          ② 진단모듈(DIA)  
③ 다중처리모듈(MPM)          ④ 조작표시반 처리모듈(PPM)

66. 단선구간 상·하 장내신호기에 진행신호를 동시에 현시할 수 없도록 하는 쇄정은?

- ① 편쇄정                              ② 정위쇄정  
③ 정·반위쇄정                      ④ 반위쇄정

67. 대용폐색방식에 해당하지 않는 것은?

- ① 통신식                              ② 지도 통신식

- ③ 지도식                              ④ 지도 격시법

68. 전철 제어 계전기의 전원이 차단되면?

- ① WR낙하  
② 0° 접점을 유지한다.  
③ 반대 방향으로 동작한다.  
④ 동작된 방향으로 지속한다.

69. 고속철도 지장물검지장치에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 낙석검지용 보조 접촉함(SDC)은 검지망의 시점 기주에 설치한다.  
② 검지선 간의 간격은 150~300mm로 한다.  
③ 보호해제버튼(CAPT)은 지장물검지장치그룹의 시단부에 설치한다.  
④ 검지선이 단락되면 계전기가 무여자되어 이상정보가 제공되어야 한다.

70. 전기회로가 개방되어 계전기에 전류가 흐르지 않다가 열차가 궤도에 진입함으로써 차속을 통하여 전류가 흘러 궤도계전기가 여자하는 궤도회로는?

- ① 폐전로식 궤도회로                      ② 개전로식 궤도회로  
③ 2위식 궤도회로                      ④ 3위식 궤도회로

71. 교류 궤도회로의 단락감도 향상을 위한 방법으로 틀린 것은?

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

72. 고속철도를 횡단하는 고가차도나 낙석 또는 토사붕괴가 우려되는 지역 등에 자동차나 낙석 등이 선로에 침입하는 것을 검지하여 사고를 예방하기 위한 장치는?

- ① 축소검지장치                      ② 지장물검지장치  
③ 끌림검지장치                      ④ 안전스위치

73. 신호검측차로 측정할 수 없는 것은?

- ① AF궤도회로의 반송파전류  
② 임펄스 궤도회로의 전압  
③ ATS장치의 선택도  
④ 건널목 장치의 조명의 밝기

74. 전기 선로전환기의 동작순서로 옳은 것은?

- ① 표시 → 전환 → 해정 → 쇄정  
② 해정 → 전환 → 표시 → 쇄정  
③ 해정 → 전환 → 쇄정 → 표시  
④ 표시 → 해정 → 전환 → 쇄정

75. ATS지상자 설치에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 지상자만을 설치할 경우에는 리드선이 붙은 상태로 단락되지 않도록 처리한다.  
② 점제어식 지상자의 설치거리는 신호기 바깥쪽으로부터 열차 제동거리의 1.2배 범위로 한다.

- ③ 지상자 밀면과 자갈과의 간격은 20mm이상으로 한다.  
④ 가드레일과의 간격은 400mm이상으로 한다.

76. 유도신호기에 대한 확인거리는 몇 m 이상인가?

- ① 100                      ② 250  
③ 500                      ④ 700

77. 역간 열차 평균 운전시분이 7분이고 폐색 취급시분이 5분일 경우 단선구간의 선로용량은? (단, 선로이용률은 0.75임)

- ① 60회                      ② 75회  
③ 90회                      ④ 120회

78. NS형 전기선로전환기의 동작 시분은 몇 초 이하이어야 하는가?

- ① 6초                      ② 8초  
③ 10초                      ④ 12초

79. 역 사이에 설치된 3위식 자동폐색구간에서 항상 진행 신호로 운행하는 경우의 최소운전시격( $T_R$ )은? (단, B : 폐색구간 길이[m], L : 열차길이[m], C : 신호현시 확인에 요하는 최소거리[m], t : 선형열차가 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  $T_R = 3.6 \times \frac{4B+L+C}{V} + t$

80. 진로선별식 전기연동장치에서 진로선별회로와 관계가 없는 것은?

- ① 진로조사계전기가 동작한다.  
② 우행회로, 좌행회로로 분류한다.  
③ 전철선별계전기가 동작한다.  
④ 정위 배향에 진로선별계전기를 설치한다.

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

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