

1과목 : 전자공학

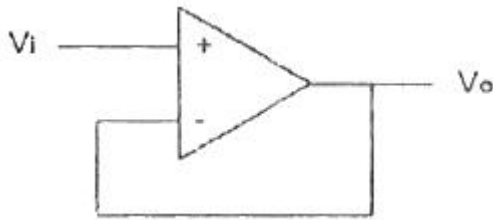
1. 부울대수에 관한 정리가 성립되지 않는 것은?

- ① $AB=A(A+B)$ ② $A+B=B+A$
 ③ $A+BC=(A+B)(A+C)$ ④ $A(B+C)=AB+AC$

2. 전력증폭기의 직류공급전압은 12V, 400mA이고 효율은 60% 일 때 부하에서의 출력전력[W]은?

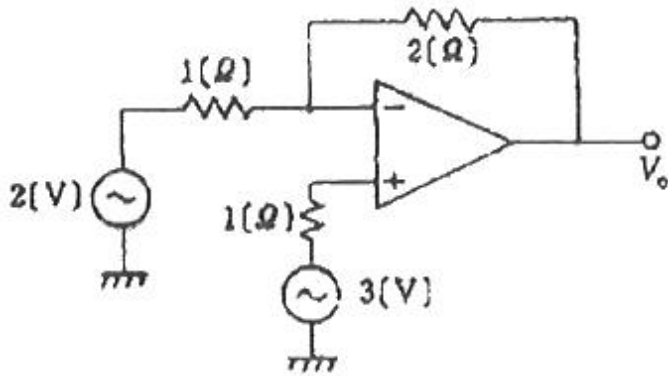
- ① 0.5 ② 1.44
 ③ 2.88 ④ 5

3. 다음 연산증폭기의 설명으로 틀린 것은?



- ① $V_o=V_i$
 ② 귀환저항이 0
 ③ 저 임피던스 전원을 고 임피던스 전원으로 변경하는데 사용
 ④ 버퍼 또는 전압 팔로워라고도 한다.

4. 그림과 같은 회로에서 V_o 는 약 몇 [V]인가?

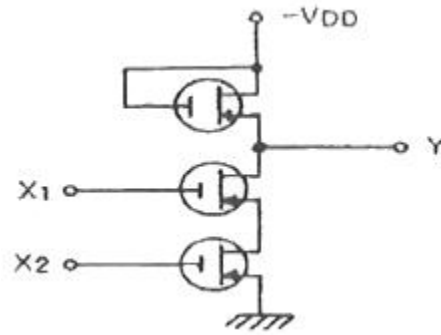


- ① 2 ② 3
 ③ 4 ④ 5

5. 주파수변조(FM)에서 S/N 비를 높이기 위한 방법으로 거리가 먼 것은?

- ① 변조지수 β 를 크게 한다.
 ② 신호파의 진폭을 크게 한다.
 ③ 최대주파수 편이를 크게 한다.
 ④ pre-emphasis를 사용한다.

6. 그림과 같은 MOS 게이트의 기능을 나타내는 논리식은? (단, 부논리인 경우이다.)



- ① $Y=X_1+X_2$ ② $Y=X_1 \cdot X_2$
 ③ $(Y = \overline{X_1 + X_2})$ ④ $(Y = \overline{X_1} \cdot \overline{X_2})$

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. 부궤환 증폭기의 특징에 해당하지 않는 것은?

- ① 주파수 특성이 좋아진다.
 ② 비선형 일그러짐이 감소한다.
 ③ 잡음이 감소한다.
 ④ 안정도가 낮아진다.

9. B급 푸시풀 증폭기의 출력 파형에 나타나는 고조파는?

- ① 기수 고조파 ② 우수 고조파
 ③ 제2, 제3 고조파 ④ 기수와 우수의 모든 고조파

10. 300[W]의 반송파 전력을 갖는 AM 송신기가 85%의 변조도를 갖는다면, 피변조파의 전력은 약 몇 [W]인가?

- ① 346 ② 408
 ③ 450 ④ 521

11. 증폭도가 30[dB], 잡음지수가 5[dB]인 전치증폭기를 증폭도가 20[dB], 잡음지수가 4[dB]인 주 증폭기에 연결할 때 총합잡음지수 [dB]는?

- ① 5.1 ② 5.4
 ③ 5.5 ④ 5.7

12. 16진수 $(A2F)_{16}$ 을 10진수로 변환하면?

- ① $(1607)_{10}$ ② $(1807)_{10}$
 ③ $(2207)_{10}$ ④ $(2607)_{10}$

13. 다음 중 RC 발진기에 속하지 않는 것은?

- ① 이상형 발진기
 ② 빈 브리지(Wien bridge) 발진기
 ③ 터민(Terman)형 발진기
 ④ 클랩(Clapp) 발진기

14. 증폭기의 입력전압을 2mV 만큼 변화시켰더니 출력전압이 4V가 되었다. 이 증폭기의 이득은 약 몇 [dB]인가?

- ① 0.66 ② 6.6
 ③ 66 ④ 660

15. 발진회로의 발진주파수를 신호파의 진폭에 비례해서 직접 변화시키는 방식은?

- ① 직접 AM 방식 ② 직접 PM 방식
③ 직접 PCM 방식 ④ 직접 FM 방식

16. 어떤 2진 카운터를 이용하여 255까지 카운트하려고 한다. 이 경우 모듈러스(modulus)와 최소로 필요한 플립플롭의 개수가 순서대로 옳은 것은?

- ① 255.8 ② 256.8
③ 255.9 ④ 256.9

17. JK 플립플롭의 동작에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① J=0, K=0일 때는 변하지 않는다.
② J=0, K=1일 때는 Q가 0으로 된다.
③ J=1, K=0일 때는 Q가 1로 된다.
④ J=1, K=1일 때는 반전되지 않는다.

18. 정현파 신호 $v=20\sin(50\pi t)$ [V]의 주기 [sec]는?

- ① 0.4 ② 0.04
③ 0.02 ④ 0.2

19. 위상변조에서 변조지수 $\beta_p=5$, 변조 신호주파수 $f_n=4$ [kHz]일 때 최대 주파수 편이 [kHz]는?

- ① 5 ② 10
③ 15 ④ 20

20. FM에서 다음의 변조지수 중 대역폭이 가장 넓은 것은?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

2과목 : 회로이론 및 제어공학

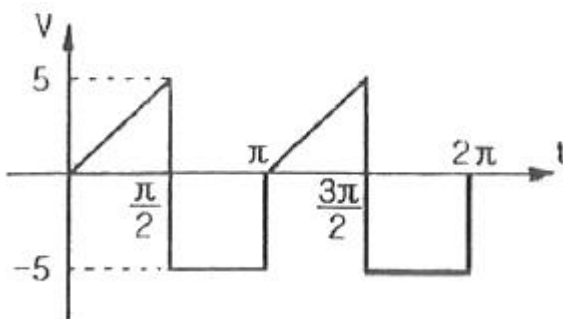
21. 어느 소자에 걸리는 전압은 $v=3\cos 3t$ (V)이고, 흐르는 전류 $i=-2\sin(3t+10^\circ)$ (A) 이다. 전압과 전류간의 위상차는?

- ① 10° ② 30°
③ 70° ④ 100°

22. 대칭 n상에서 선전류와 상전류 사이의 위상차(rad)는?

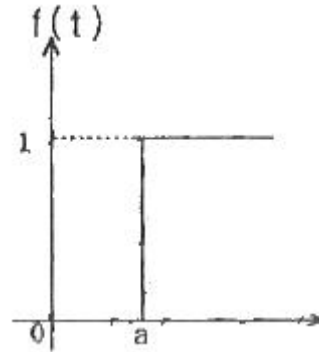
- ① $(\frac{n}{2}(1-\frac{\pi}{2}))$ ② $(\frac{\pi}{2}(1-\frac{n}{2}))$
③ $(2(1-\frac{\pi}{n}))$ ④ $(\frac{\pi}{2}(1-\frac{2}{n}))$

23. 다음과 같은 왜형파의 실효값(V)은?



- ① $5\sqrt{2}$ ② $10/\sqrt{6}$
③ 15 ④ 35

24. 그림과 같은 단위 계단 함수는?



- ① $u(t)$ ② $u(t-a)$
③ $u(a-t)$ ④ $-u(t-a)$

25. 권수가 2000회이고 저항이 12Ω 인 솔레노이드에 전류 10A를 흘릴 때, 자속이 $6 \times 10^{-2} \text{Wb}$ 가 발생하였다. 이 회로의 시정수(sec)는?

- ① 0 ② 0.1
③ 0.01 ④ 0.001

26. 자기 인덕턴스 0.1H 인 코일에 실효값 100V, 60Hz, 위상각 0° 인 전압을 가했을 때 흐르는 전류의 실효값은 약 몇 A인가?

- ① 1.25 ② 2.24
③ 2.65 ④ 3.41

27. 2전력계법으로 평형 3상 전력을 측정하였더니 한쪽의 지시가 500W, 다른 한쪽의 지시가 1500W이었다. 피상전력은 약 몇 VA인가?

- ① 2000 ② 2310
③ 2646 ④ 2771

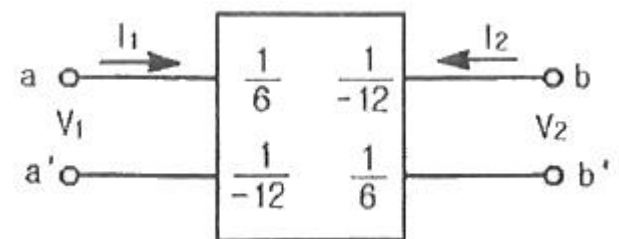
28. 위상정수가 $\pi/8$ rad/m 인 선로의 1MHz에 대한 전파속도는 몇 m/s 인가?

- ① 1.6×10^7 ② 3.2×10^7
③ 5.0×10^7 ④ 8.0×10^7

29. 3상 불평형 전압에서 역상전압 50V, 정상전압 250V 및 영상전압 20V이면, 전압 불평형률은 몇 %인가?

- ① 10 ② 15
③ 20 ④ 25

30. 어떤 2단자쌍 회로망의 Y 파라미터가 그림과 같다. a-a' 단자간에 $V_1=36\text{V}$, b-b' 단자간에 $V_2=24\text{V}$ 의 정전압원을 연결하였을 때 I_1, I_2 값은? (단, Y 파라미터의 단위는 Ω 이다.)



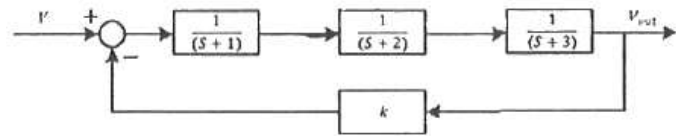
- ① $I_1=4\text{A}, I_2=5\text{A}$ ② $I_1=5\text{A}, I_2=4\text{A}$

- ③ $I_1=1A, I_2=4A$ ④ $I_1=4A, I_2=1A$

31. 다음 중 $f(t)=e^{-at}$ 의 z 변환은?

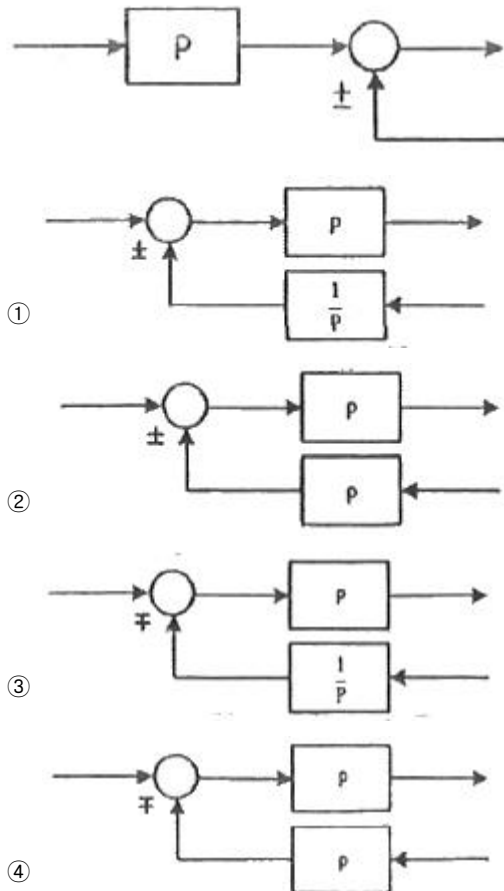
- ① $\left(\frac{1}{z-e^{-at}}\right)$ ② $\left(\frac{1}{z+e^{-at}}\right)$
 ③ $\left(\frac{z}{z-e^{-at}}\right)$ ④ $\left(\frac{z}{z+e^{-at}}\right)$

32. 다음은 시스템의 블록선도이다. 이 시스템이 안정한 시스템이 되기 위한 K의 범위는?



- ① $-6 < K < 60$ ② $0 < K < 60$
 ③ $-1 < K < 3$ ④ $0 < K < 3$

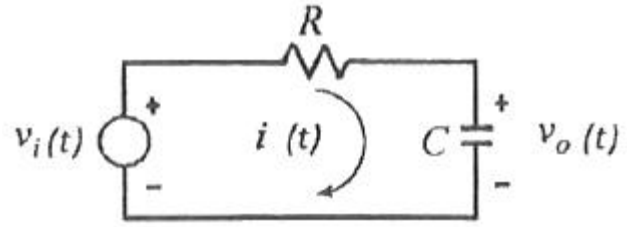
33. 다음의 블록선도와 같은 것은?



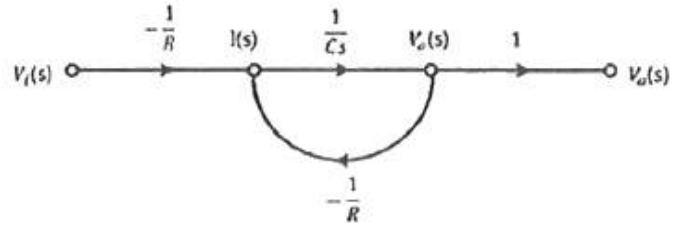
34. 자동제어계의 기본적 구성에서 제어요소는 무엇으로 구성되는가?

- ① 비교부와 검출부 ② 검출부와 조작부
 ③ 검출부와 조절부 ④ 조절부와 조작부

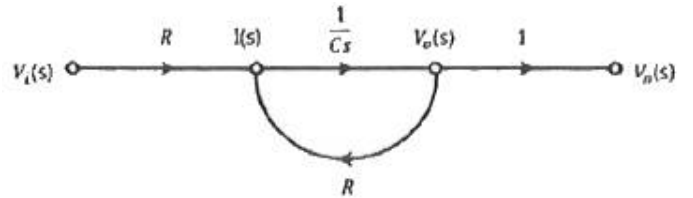
35. 그림과 같은 RC회로에서 전압 $v_i(t)$ 를 입력으로 하고 전압 $v_o(t)$ 를 출력으로 할 때 이에 맞는 신호흐름 선도는? (단, 전달함수의 초기값은 0이다.)



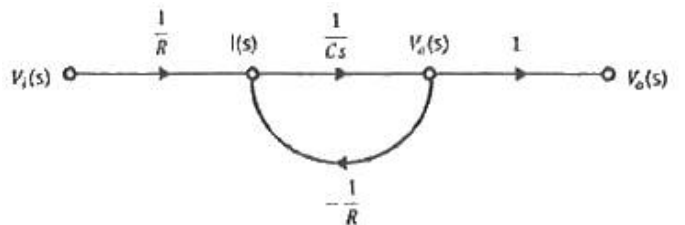
①



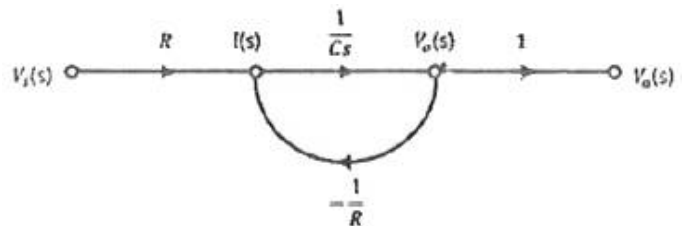
②



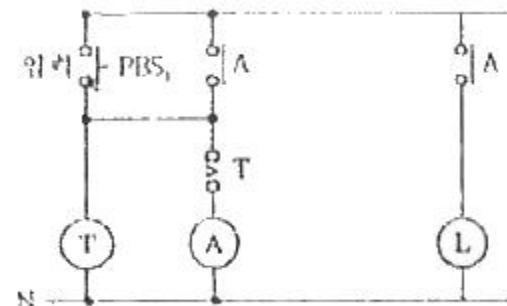
③



④



36. 다음과 같은 계전기회로는 어떤 회로인가?



- ① 쌍안정회로 ② 단안정회로
 ③ 인터록회로 ④ 일치회로

37. 응답이 최종값이 10%에서 90%까지 되는데 요하는 시간은?

- ① 상승시간(rising time) ② 지연시간(delay time)
 ③ 응답시간(response time) ④ 정정시간(settling time)

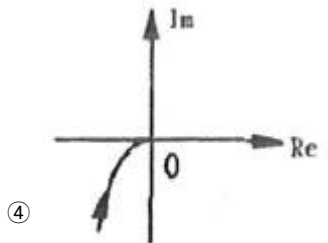
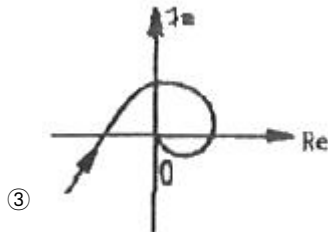
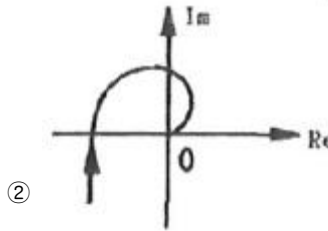
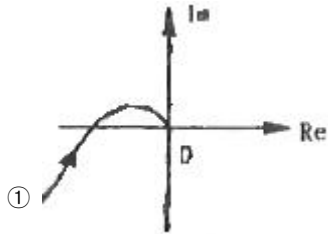
38. $f(t)=\sin t \cdot \cos t$ 를 라플라스 변환하면?

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

39. $(G(s)H(s) = \frac{K}{s(s+4)(s+5)})$ 에서 근궤적의 개수는?

- ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4

40. $(G(j\omega) = \frac{1}{j\omega(j\omega+1)})$ 의 나이퀴스트 선도는? (단, $K>0$ 이다.)



3과목 : 신호기기

41. 다음은 전동 차단기의 설치, 관리에 관한 사항이다. 틀린 것은?

- ① 제어전압은 정격값의 0.9 ~ 1.2배로 한다.
 ② 정지할 때는 차단봉에 충격을 주지 않게 회로제어기를 조정 한다.

- ③ 윤활유는 기어의 중간부분까지 닿을 정도로 유지 하여야 한다.
 ④ 차단봉은 전원이 없을 시 자체무게에 의하여 5초 이내에 수평을 유지 하여야 한다.

42. 전기 선로전환기의 마찰클러치의 역할은?

- ① 회전속도조절 ② 과전류방지
 ③ 전동기보호 ④ 습기침입방지

43. 단상 유도전동기의 기동방법 중 브러시가 필요한 구조인 것은?

- ① 반발 기동형 ② 분상 기동형
 ③ 세이딩 코일형 ④ 콘덴서 기동형

44. 전동 차단기의 특성에 관한 내용으로 옳은 것은?

- ① 슬립 전류는 5 A 이하 ② 운전 전류는 5.5 A 이하
 ③ 기동 전류는 8.5 A 이하 ④ 정격 전압은 12 V 이하

45. 계전기실, 열차집중 제어장치 기계실, 신호 원격 제어장치 및 건널목 AC전원에 대한 접지저항은 몇 Ω 이하로 하는가?

- ① 3 ② 10
 ③ 30 ④ 100

46. 신호용 계전기 접점에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① N은 정위 또는 여자 접점
 ② C는 공통 접점
 ③ R은 반위 또는 무여자 접점
 ④ N은 가동 접점, C는 고정 접점

47. 직류 전동기의 회전방향을 바꾸기 위해 결선을 변경하려 한다. 틀린 것은?

- ① 분권전동기의 경우 전기자 권선만 반대로 접속한다.
 ② 분권전동기의 경우 계자 권선만을 반대로 접속한다.
 ③ 직권전동기의 경우 전기자 권선만을 반대로 접속한다.
 ④ 복권전동기의 경우 분권계자권선만을 반대로 접속한다.

48. 전기기계기에 있어 히스테리시스손을 감소시키기 위한 방법은?

- ① 보극 설치 ② 규소강판 사용
 ③ 성층철심 사용 ④ 보상권선 설치

49. 철도건널목 경보기는 일반적으로 도로의 우측에 설치하여야 하며 경보등의 확인거리는 특수한 경우 이외에는 45m 이상을 확보하며, 직립형 경보등은 등당 1분에 몇 회정도 점멸하여야 하는가?

- ① 30 ± 10 회 ② 40 ± 10 회
 ③ 50 ± 10 회 ④ 60 ± 10 회

50. 직류 전동기의 기계손과 가장 관계가 깊은 것은?

- ① 전압 ② 전류
 ③ 자속 ④ 회전수

51. 변압기 개방회로 시험으로 구할 수 없는 것은?

- ① 무부하 전류 ② 동손
 ③ 철손 ④ 여자 임피던스

52. 선로전환기의 개통되는 방향에 따른 정·반위 결정법으로 틀린 것은?

- ① 본선과 본선 또는 측선과 측선의 경우는 주요한 방향
- ② 단선에 있어서 상·하 본선은 열차의 진입하는 방향
- ③ 본선과 측선과의 경우에는 측선의 방향
- ④ 본선 또는 측선과 안전 측선의 경우에는 안전 측선의 방향

53. 60Hz인 3상, 8극 및 2극의 유도전동기를 차동 중속으로 접속하여 운전할 때의 무부하속도(rpm)는?

- ① 3600 ② 1200
- ③ 900 ④ 720

54. 정속주파수 60Hz의 농형 3상 유도전동기를 1차 전압은 정격으로 유지하고 50Hz에서 사용하는 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 속도가 5/6로 떨어진다.
- ② 여자전류가 증가하고 역률이 떨어진다.
- ③ 온도 상승이 증가한다.
- ④ 최대 토크가 감소한다.

55. 변압기의 내부고장 보호에 쓰이는 계전기로 가장 옳은 것은?

- ① 과전류계전기 ② 역상계전기
- ③ 접지계전기 ④ 부호출쓰계전기

56. 직류 직권전동기가 전동차용에 사용되는 이유는?

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

57. 다음 그림(도식) 기호의 명칭은?



- ① 삼입형 완방 계전기 ② 삼입형 자기유지 계전기
- ③ 거치형 완동 계전기 ④ 거치형 유극 계전기

58. 신호용 배전반에 사용되는 변압기의 용도가 잘못 제시된 것은?

- ① BTr : 자동폐색용 ② PTr : 전기선로전환기용
- ③ LTr : 진로선별용 ④ ITr : 조작반표시등용

59. 3300V, 60Hz용 변압기의 와류손이 720W이다. 이 변압기를 2750V, 50Hz의 주파수에 사용할 때 와류손(W)은?

- ① 600 ② 500
- ③ 350 ④ 250

60. 건널목 전동차단기를 설치하고자 한다. 다음 중 설치위치로 옳은 것은?

- ① 도로 좌측에 궤도 중심으로부터 차단봉까지 1.8m 위치
- ② 도로 우측에 궤도 중심으로부터 차단봉까지 1.8m 위치
- ③ 도로 좌측에 궤도 중심으로부터 차단봉까지 2.8m 위치

④ 도로 우측에 궤도 중심으로부터 차단봉까지 2.8m 위치

4과목 : 신호공학

61. 신호용 정류기의 정류회로의 무부하 전압이 210[V] 이고, 전부하 전압이 200[V] 일 때 전압변동률[%]은?

- ① 4 ② 5
- ③ 6 ④ 7

62. 경부고속철도 레일온도감지장치(RTCP)의 온도별 운전취급 방법으로 거리가 먼 것은?

- ① 레일온도가 64℃ 이상일 때 : 운행중지
- ② 레일온도가 60℃ 이상 64℃ 미만일 때 : 70km/h 이하 운전
- ③ 레일온도가 55℃ 이상 60℃ 미만일 때 : 230km/h 이하 운전
- ④ 레일온도가 50℃ 이상 55℃ 미만일 때 : 270km/h 이하 운전

63. 다음 중 신호기의 정위가 다른 것은?

- ① 유도신호기 ② 입환신호기
- ③ 엄호신호기 ④ 출발신호기

64. 최고속도 70km/h인 전동열차 운행시 ATS 지상자와 신호기 간의 적정한 제어거리[m]는?

- ① 약 220 ② 약 250
- ③ 약 280 ④ 약 310

65. 고속선의 운전취급실에서 취급된 제어명령의 연동 논리를 처리하는 장치는?

- ① 역정보전송장치(FEPOL)
- ② 연동처리장치(SSl)
- ③ 선로변 기능모듈(TFM)
- ④ 컴퓨터 지원 유지보수 시스템(CAMS)

66. 삼입형 계전연동장치에서 전철선별계전기를 제어하여 선로 전환기의 전환방향을 결정하는 회로는?

- ① 진로선별회로 ② 진로조사회로
- ③ 전철제어회로 ④ 접근채정회로

67. 열차저항의 종류가 아닌 것은?

- ① 노반저항 ② 주행저항
- ③ 출발저항 ④ 구배저항

68. 철도신호 현시방식 중 등렬식 신호기가 아닌 것은?

- ① 유도 신호기 ② 입환 신호기
- ③ 중계 신호기 ④ 색등식 신호기

69. 연동도표에 기재할 사항이 아닌 것은?

- ① 소속선명 ② 연동장치종별
- ③ 배선약도 ④ 운전취급자

70. 경부고속철도에서 사용하는 ATC 설비에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① ATC장치의 불연속 정보에는 ATC 지역 폐색의 구배정보가 포함된다.

- ② ATC장치의 연속 정보에는 양방향 운전 허용 정보가 포함된다.
 ③ ATC장치의 불연속 정보에는 전차선 절연구간정보가 포함된다.
 ④ ATC장치의 연속 정보에는 절대 정지구간 제어가 포함된다.
71. 경부고속철도구간 전자연동장치(SSI)에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?
 ① SSI 큐비클은 연동논리를 처리하는 연동시스템의 중앙연산기로서 역에 위치한다.
 ② 연동 프로세싱장치는 상용, 예비의 2중화로 되어 있다.
 ③ SSI 큐비클 1개가 담당할 수 있는 최적의 TFM은 40개이다.
 ④ SSI 큐비클 내 모든 모듈을 진단하고 관리하는 진단모듈을 두고 있다.
72. 신호 원격제어장치에 공급되는 전원전압은 특별히 정한 것을 제외하고 정격의 몇 [%] 이내이어야 하는가?
 ① $\pm 3\%$ ② $\pm 5\%$
 ③ $\pm 7\%$ ④ $\pm 10\%$
73. 전철 배정 계전기를 나타낸 기호는?
 ① WLR ② WR
 ③ ZR ④ KR
74. 자동폐색구간에서 최소운전시각에 영향을 주는 요소가 아닌 것은?
 ① 열차의 제동거리 ② 폐색구간의 거리
 ③ 열차 길이 ④ 역간 거리
75. 고속철도구간에서 터널경보장치의 터널 내 경보기의 가청거리[m]는?
 ① 100 ② 250
 ③ 350 ④ 450
76. 고속선에서 사용하는 FEOL의 기능이 아닌 것은?
 ① 원격 제어에서 지역 제어로의 강제 절체
 ② LCP로 그래픽 기호 전송
 ③ 현장에서부터 기상 검지 정보 수신
 ④ TFM의 기능 진단
77. 경부고속철도 열차자동제어장치에서 정보전송장치로부터 수신된 불연속 정보를 선로를 따라 설치한 루프코일을 통하여 차상장치로 전송하는 내용이 아닌 것은?
 ① 각 궤도회로부터 열차유무 검지
 ② 터널 진·출입시 차량 내 기밀장치 동작
 ③ 양방향 운전을 허용하기 위한 운행방향 변경
 ④ 절대정지 구간 제어 및 전차선 절연구간 정보 제공
78. 유럽 각국의 열차제어시스템이 상호 호환이 가능하도록 표준화한 차상신호시스템은?
 ① LZB ② ZUB Series
 ③ KVB ④ ERTMS/ETCS
79. 열차가 신호기에 진행을 지시하는 현시에 의해 그 진로에 진입한 경우 관계 선로전환기가 있는 모든 궤도회로를 통과

할 때까지 그 진로를 설정하는 전기설정법은?

- ① 접근설정 ② 진로설정
 ③ 철사설정 ④ 보류설정

80. 전차선 절연구간 예고 지상장치에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?
 ① 지상자는 속도조사식에 의하여 송신기의 출력주파수를 차상장치로 전송하여야 한다.
 ② 송신기와 지상자 간격은 5m 이내로 설치한다.
 ③ 지상자 설치위치는 ATS 지상자 설치와 동일하게 한다.
 ④ 고장표시반은 송신기 1, 2계의 운용, 동작 상태 및 고장 감시 기능을 가져야 한다.

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