2018년09월15일년 철도신호기사 필기시험 기출문제 답안

【1과목 : 20문제】 전자공학	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	③	②	①	③	④	①	①	①	②	③
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	②	①	③	④	④	③	④	③	④	②

【2과목 : 20문제】 회로이론 및 제어공학	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	③	③	③	①	②	①	④	①	①	④
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	③	③	①	②	②	③	②	①	④	②

【3과목 : 20문제】 신호기기	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	③	①	③	④	②	③	④	②	①	①
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	③	③	①	①	④	④	①	④	②	②

【4과목 : 20문제】 신호공학	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
	③	④	④	③	④	②	④	④	②	③
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
	①	②	④	③	④	①	①	①	②	③

전자문제집 CBT 홈페이지 : https://www.cbtestpro.kr

최신 수정 자료와 해설(오타・오답・규정변경)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.

CBT기출문제

전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!

Download on the App Store

GET IT ON Google Play

【1과목】 전자공학 (20문제)

1. 이상적인 연산증폭기의 특성으로 틀린 것은?

① 주파수 대역폭이 무한대이다.

② 입력 바이어스 전류는 0 이다.

③ 출력저항은 무한대이다.

④ 개방 전압 이득은 무한대이다.

2. JK플립플롭의 특성표를 참고한 특성 방정식으로 옳게 표현한 것은?

Q(t)	J	K	Q(t+1)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

① $Q(t+1) = J + \overline{K}Q$

② $Q(t+1) = J\overline{Q} + \overline{K}Q$

③ $Q(t+1) = \overline{J}Q + K\overline{Q}$

④ $Q(t+1) = K + \overline{J}Q$

3. 정상동작 상태로 바이어스된 npn 트랜지스터에서 베이스 전위를 기준으로 컬렉터 전위는 어떤 전위인가?

① 양전위

② 음전위

③ 동전위

④ 영전위

4. 증폭회로의 전압 증폭도가 30인 경우, 이는 약 몇 dB 인가?

① 20

② 25

③ 30

④ 35

5. 다음 중 프로그래머블(programmable) 소자가 아닌 것은?

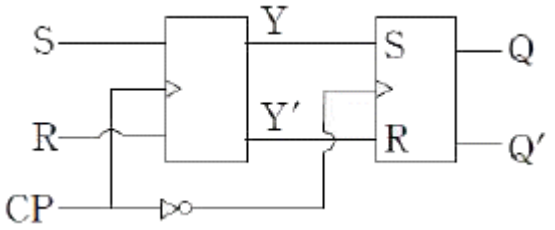
① PROM

② PAL

③ PLA

④ CMAR

6. 그림과 같은 회로의 명칭은?



① Master-Slave 플립플롭 회로

② Trigger 회로

③ 더블 RS 플립플롭 회로

④ JK 플립플롭 회로

7. 농도 차이에 의한 전자 혹은 정공의 흐름을 나타내는 것은?

① 확산전류

② 드리프트전류

③ 차단전류

④ 포화전류

8. RL 직렬회로의 과도응답에서 감쇠율로 옳은 것은?

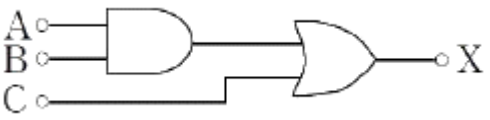
① $\frac{R}{L}$

② $\frac{L}{R}$

③ R

④ L

9. 다음 그림과 같은 게이트 회로를 논리식으로 바르게 나타낸 것은?



① X = (A + B) + C

② X = AB + C

③ X = (A + B) · C

④ X = A + B · C

10. 정류회로에서 여과장치가 하는 역할은?

① 레귤레이터

② 고주파 공진회로

③ 맥동 감쇄장치

④ ON-OFF 장치

11. 4개의 플립플롭으로 구성된 업 카운터의 모듈러스(modulu)와 이 카운터로 계수할 수 있는 최대계수는?

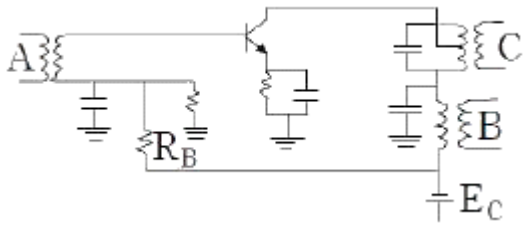
① 모듈러스 : 32, 최대계수 : 16

② 모듈러스 : 16, 최대계수 : 15

③ 모듈러스 : 16, 최대계수 : 17

④ 모듈러스 : 32, 최대계수 : 17

12. 다음 그림은 변조 회로도이다. A, B, C에 들어갈 파형의 종류를 옳게 나열한 것은?



① A : 반송파, B : 피변조파, C : 신호파

② A : 신호파, B : 반송파, C : 피변조파

③ A : 피변조파, B : 신호파, C : 반송파

④ A : 신호파, B : 반송파, C : 피변조파

13. 발진회로의 위상 및 이득조건에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 증폭회로의 입력과 되먹임회로의 위상 천이가 0도라면 출력은 동위상이다.

② 증폭회로의 입력과 되먹임회로의 위상관계는 발진주파수의 위상조건에 의해 조정된다.

③ 증폭도를 A, 되먹임률을 β라 할 때, Aβ ＜ 1 이어야 한다.

④ 발진이 안정되었을 때는 Aβ = 1에서 회로의 평형이 잡혀 있어야 한다.

14. 스위칭 소자가 갖추어야 할 조건으로 적합한 것은?

① 상승시간은 길고 하강시간이 짧아야 한다.

② 턴-오프 시간이 길어야 한다.

③ 축적시간이 길어야 한다.

④ 상승 및 하강속도가 빨라야 한다.

15. 다음 발진회로에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 증폭된 출력의 일부를 입력측에서 귀환시켜서 출력측에서 연속적으로 파형을 발생시키는 것이다.

② 이 회로는 트랜지스터, FET, 저항, 콘덴서, 코일, 수정 등을 연결하여 구성한다.

③ 지속적으로 원하는 신호를 발생시키는 회로이다.

④ 원하는 신호를 전송하기 위하여 고주파에 저주파 신호를 포함시키는 회로이다.

16. 출력 전압이 60V인 증폭기가 3-j3√3 [V]를 귀환시켰을 때, 귀환량 β는 얼마인가?

① $\frac{2}{5} \angle -30°$

② $\frac{1}{5} \angle -30°$

③ $\frac{1}{10} \angle -60°$

④ $\frac{2}{5} \angle -60°$

17. 다음 중 연산 증폭기에서 입력 부분의 주요 구성요소로 옳은 것은?

① 전류 증폭기

② 전력 증폭기

③ 임피던스 증폭기

④ 차동 증폭기

18. OQPSK 방식은 QPSK 방식에서 180도 위상 변화를 제거하기 위해 I-채널이나 Q-채널 중 어느 한 채널을 얼마만큼 지연시키는가? (단, TS는 심벌(symbol)의 증폭이다.)

① Ts

② 2Ts

③ $\frac{1}{2}$ Ts

④ 3Ts

19. 베이스 변조회로의 특징 중 틀린 것은?

① 변조에 소비되는 전력이 적어도 된다.

② 일그러짐이 거의 없다.

③ 낮은 전압으로 깊은 변조를 할 수 있다.

④ 컬렉터 변조회로보다 변조 효율이 좋다.

20. 전자가 접합을 넘어 확산됨에 따라 pn 접합면에 전자와 정공이 존재하지 않는 공간을 무엇이라 하는가?

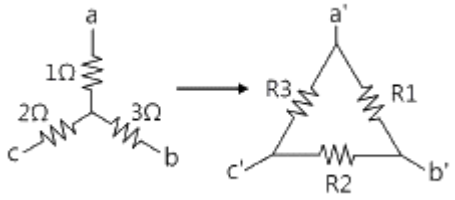
① 전도대
② 공핍층
③ 바이어싱
④ 도너

【2과목】 회로이론 및 제어공학 (20문제)

21. 처음 10초간은 100A의 전류를 흘리고 다음 20초간은 20A의 전류를 흘리는 전류의 실효값은 몇 A 인가?

① 50
② 55
③ 60
④ 65

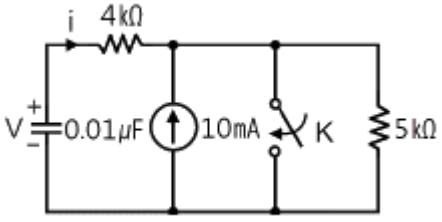
22. 다음과 같이 Y결선을 Δ결선으로 변환할 경우 R1의 임피던스는



몇 Ω 인가?

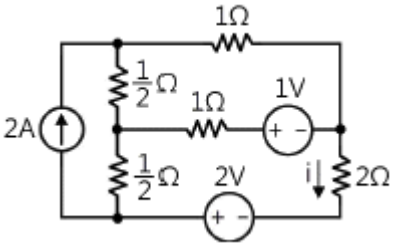
① 0.33
② 3.67
③ 5.5
④ 11

23. 다음 회로는 스위치 K가 열린 상태에서 정상상태에 있었다. t=0에서 스위치를 갑자기 닫았을 때 V(0+) 및 i(0+)는?



① 0V, 12.5 mA
② 50V, 0 mA
③ 50V, 12.5 mA
④ 50V, -12.5 mA

24. 그림에서 2Ω에 흐르는 전류 i는 몇 A 인가?



① $\frac{28}{31}$
② $\frac{4}{13}$
③ $\frac{4}{7}$
④ $-\frac{8}{35}$

25. R = 4Ω, ωL = 3Ω의 직렬 RL회로에서 $v(t) = 100\sqrt{2}\sin\omega t + 50\sqrt{2}\sin 3\omega t$(V)의 전압을 인가할 때 저항에서 소비되는 전력(W)은?

① 1600
② 1703
③ 2000
④ 2128.75

26. 3상 부하가 Δ결선 되었을 때 a상에는 콘덕턴스 0.3℧, b상에는 콘덕턴스 0.3℧, c상은 유도 서셉턴스 0.3℧가 연결되어 있다. 이 부하의 영상 어드미턴스(℧)는?

① 0.2 – j0.1
② 0.3 + j0.3
③ 0.6 – j0.3
④ 0.6 + j0.3

Download on the App Store 전자문제집 CBT(App Store) :[다운로드]
GET IT ON Google Play 전자문제집 CBT(Google Play) :[다운로드]

27. 불평형 3상 회로에서 전압의 대칭분을 각각 V_0, V_1, V_2, 전류의 대칭분을 각각 I_0, I_1, I_2 라 할 때 대칭분으로 표시되는 복소전력은?

① V0I*1+ V1I*2+ V2I*0
② V0I*0+ V1I*1+ V2I*2
③ 3V0I*1+ 3V1I*2+ 3V2I*0
④ 3V0I*0+ 3V1I*1+ 3V2I*2

28. 2단자 임피던스의 허수부가 어떤 주파수에 관해서도 언제나 0이 되고 실수부도 주파수에 무관하게 항상 일정하게 되는 회로는?

① 정저항 회로

② 정인덕턴스 회로

③ 정임피던스 회로

④ 정리액턴스 회로

29. 60Hz, 120V 정격인 단상 유도전동기의 출력은 3HP이고 효율은 90%이며 역률은 80%이다. 역률을 100%로 개선하기 위한 병렬 콘덴서가 흡수하는 복소전력은 몇 VA 인가?(단, 1 HP = 746W 이다.)

① -j1865

② -j2252

③ -j2667

④ -j3156

30. $F(s)=\frac{1}{s^n}$ 의 역 라플라스 변환은?

① tn

② tn-1

③ $\frac{1}{n!}t^n$

④ $\frac{1}{(n-1)!}t^{n-1}$

31. 다음과 같은 차분 방정식으로 표시되는 불연속계가 있다. 이 계의 전달함수는?

C(K+2) + 5C(K+1) + 3C(K) = r(K+1) + 2r(K)

① $\frac{C(z)}{R(z)}=\frac{z^2+5z+3}{z+2}$

② $\frac{C(z)}{R(z)}=\frac{z^2+5z+3}{z}$

③ $\frac{C(z)}{R(z)}=\frac{z+2}{z^2+5z+3}$

④ $\frac{C(z)}{R(z)}=(z+2)(z^2+5z+3)$

32. $G(jw)=\frac{1}{1+j2T}$ 이고 T=2초일 때 크기 $|G(jw)|$ 와 위상 ∠G(jw)는 각각 얼마인가?

① 0.24, 76°

② 0.44, 36°

③ 0.24, -76°

④ 0.44, -36°

33. 근궤적에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 근궤적은 허수축에 대칭이다.

② 근궤적은 K=0일 때 극에서 출발하고 K=∞일 때 영점에 도착한다.

③ 실수축 위의 극과 영점을 더한 수가 홀수개가 되는 극 또는 영점에서 왼쪽의 실수축에 근궤적이 존재한다.

④ 극의 수가 영점보다 많을 경우, K가 무한에 접근하면 근궤적은 점근선을 따라 무한원점으로 간다.

34. 물체의 위치, 방위, 각도 등의 기계적 변위량으로 임의의 목표값에 추종하는 제어장치는?

① 자동조정

② 서보기구

③ 프로그램제어

④ 프로세스제어

35. $E(Z)=\frac{0.791Z}{(Z-1)(Z^2-0.416Z+0.208)}$ 일 때 $e^*(t)$의 최종값은?

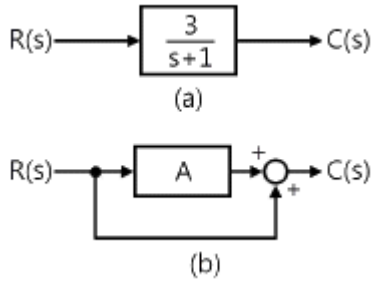
① 0

② 1

③ 25

④ ∞

36. 두 개의 그림이 등가인 경우 A 는?



① $\frac{s+2}{s+1}$

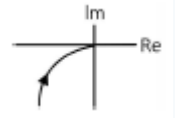
② $\frac{s-2}{s+1}$

③ $\frac{-s+2}{s+1}$

④ $\frac{-s-2}{s+1}$

37. $G(j\omega)=\frac{K}{j\omega(j\omega+1)}$ 의 나이퀴스트 선도를 도시한 것은? (단, K > 0 이다.)

① 

② 

③ 

④ 

38. $G(s)H(s)=\frac{k(s+1)}{s(s+5)(s+8)}$ 일 때 근궤적에서 점근선의 실수축과의 교차점은?

① -6

② -5

③ -4

④ -1

39. 논리식 $\overline{A}+\overline{B}\overline{C}$ 와 같은 논리식은?

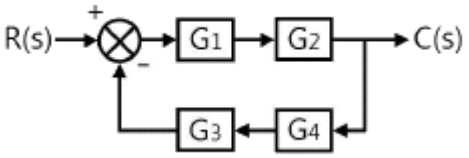
① $\overline{AB}+C$

② $\overline{A+BC}$

③ $\overline{AB+C}$

④ $\overline{A(B+C)}$

40. 그림과 같은 피드백제어의 전달함수를 구하면?



① $\frac{G_1G_2}{1-G_1G_2G_3G_4}$

② $\frac{G_1G_2}{1+G_1G_2G_3G_4}$

③ $\frac{G_1G_2}{1-G_1G_2}\cdot\frac{G_3G_4}{1-G_3G_4}$

④ $\frac{G_1G_2}{1+G_1G_2}\cdot\frac{G_3G_4}{1+G_3G_4}$

【3과목】 신호기기 (20문제)

41. 60Hz인 3상 8극 및 2극의 유도전동기를 차동종속으로 접속하여 운전할 때의 무부하 속도(rpm)는?

① 720

② 900

③ 1200

④ 3600

42. 3상 전원으로부터 2상 전원을 얻고자 할 때 사용되는 변압기의 결선방식이 아닌 것은?

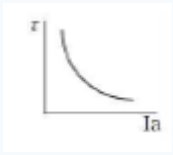
① 포크(fork) 결선

② 스콧(scott) 결선

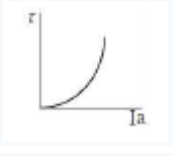
③ 메이어(meyer) 결선

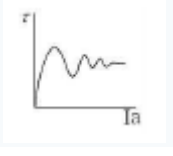
④ 우드브리지(wood brige) 결선

43. 직류 직권전동기의 토크 특성 곡선은?

① 

② 

③ 

④ 

44. 사이클로 컨버터란?

① 직류 제어 소자이다.

② 전류 제어 소자이다.

③ 실리콘 양방향성 소자이다.

④ 제어 정류기를 사용한 주파수 변환기이다.

45. 철도분야 종합 관제실에 설치되는 열차종합제어장치(TTC)의 구성이 아닌 것은?

① 표시반

② 연동장치

③ 제어용 콘솔

④ 데이터 전송장치

46. 건널목 제어기의 종점제어자용 2440형의 제어회로 구성방식과 발진주파수로 옳은 것은?

① 개전로식 : 20 kHz ± 2 kHz

② 폐전로식 : 20 kHz ± 2 kHz

③ 개전로식 : 40 kHz ± 2 kHz

④ 폐전로식 : 40 kHz ± 2 kHz

47. 자극수 4, 슬롯 수 40, 슬롯 내부 코일변수 4인 단중 중권 정류자편 수는?

① 10

② 20

③ 40

④ 80

48. 철도 건널목 전동차단기에서 회로제어기의 특징 중 옳은 것은? (단, 접점 수 = N, 접점용량 = Pm, 접점압력 = P_T)

① N = 5접점, Pm = DC24 V-0.4A, PT= 60-100 g

② N = 6접점, Pm = DC24 V-0.4A, PT= 60-100 g

③ N = 4접점, Pm = DC60 V-0.9A, PT= 60-100 g

④ N = 6접점, Pm = DC60 V-0.9A, PT= 50-120 g

49. 부흐홀츠(Buchholz) 계전기로 보호되는 기기는?

① 변압기

② 발전기

③ 동기전동기

④ 회전변류기

50. 임펄스형 궤도회로에서 사용하는 펄스의 주기는 몇 Hz 인가?

① 3

② 10

③ 20

④ 60

51. 궤도회로의 단락감도를 높이기 위하여 사용되는 계전기에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 한류장치의 임피던스는 높을 것

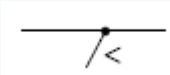
② 계전기 코일의 임피던스는 높을 것

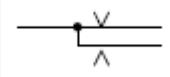
③ 동작전압과 낙하전압의 차가 클 것

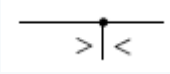
④ 계전기 동작전압은 최소한일 것

52. 계전기 접점의 기호 결선도이다. 유극 또는 3위 계전기 접점이 아닌 것은?

① 

② 

③ 

④ 

53. 정격전압 24V, 저항 192Ω 계전기의 낙하전류는 몇 mA 이상인가?

① 37.5
② 87.5
③ 112.5
④ 125

54. 단상 유도전동기의 기동방법 중 브러시가 필요한 구조인 것은?

① 반발 기동형
② 분상 기동형
③ 셰이딩 코일형
④ 콘덴서 기동형

55. AC NS형 전기 선로전환기의 정격전압에서 최대 전환력은 얼마 이상인가?

① 90 kg
② 100 kg
③ 200 kg
④ 300 kg

56. 철도 건널목 보안설비의 종류에 따른 설비구성이 아닌 것은?

① 경광등
② 조명장치
③ 전동차단기
④ 유도신호기

57. 전력소비가 적고 철손과 동손만을 공급하여 변압기 온도 상승 시험을 하는 방법은?

① 반환부하법
② 전부하시험
③ 무부하시험
④ 충격전압시험

58. CTC의 주파수분할 다중화방식의 특징 중 틀린 것은?

① 비동기식만 가능하다.
② 간섭파의 영향에 강하다.
③ 별도의 모뎀이 필요 없다.
④ 한 전송로를 일정한 시간 폭으로 나누어 사용한다.

59. 유도기에서 저항속도제어법과 관계가 없는 것은?

① 비례추이
② 농형 유도전동기
③ 속도 조정범위가 적다.
④ 속도제어가 간단하고 원활하다.

60. 3상 변압기 2대를 병렬 운전하고자 할 때, 병렬 운전이 불가능한 결선 방식은?

① Δ-Y 와 Y-Δ
② Δ-Y 와 Y-Y
③ Δ-Y 와 Δ-Y
④ Δ-Δ 와 Y-Y

【4과목】 신호공학 (20문제)

61. 고속철도 UM71 궤도회로장치의 현장 선로 간에 일정간격으로 설치된 보상용 콘덴서가 하는 역할은?

① 송전 및 착전 전압값을 다르게 한다.
② 궤도송신기와 수신기 사이의 임피던스를 증가시킨다.
③ 선로의 인덕턴스를 보상하여 전송을 개선한다.
④ 고조파 성분을 제한한다.

62. 행선지가 분기되는 역에서 열차의 행선지에 따라 정당한 방향으로 진로를 현시할 수 있도록 열차번호와 행선지를 운전취급자에게 알려주는 설비는?

① 열차자동방호장치
② 신호정보분석장치
③ 선로전환기
④ 열차번호인식기

63. 궤도회로를 구성함에 있어 부득이 사구간이 발생되었을 때, 사구간의 길이가 1210[mm] 이상의 경우 사구간 상호간 또는 다른 궤도회로와 몇 [m] 이상 이격하여야 하는가?

① 5
② 7
③ 10
④ 15

64. 장내신호기 접근쇄정의 해정시분은?

① 20초±10%
② 60초±10%
③ 90초±10%
④ 120초±10%

65. 복선구간에 사용하는 대용폐색 방식은?

① 연동폐색식
② 자동폐색식
③ 지도식
④ 통신식

66. 복궤조 궤도회로의 각 레일에 흐르는 전류를 측정한 결과 525[A] 와 475[A] 로 불평형 상태였다. 이 궤도회로의 불평형률은?

① 3[%]
② 5[%]
③ 7[%]
④ 10[%]

67. AF 궤도회로(T121형 제외)에서 궤도회로 단락감도는 맑은날 몇 [Ω] 이상 확보하여야 하는가?

① 0.01
② 0.03
③ 0.04
④ 0.06

68. 다음 도식기호의 명칭은?



① 원방 신호기
② 입환 신호기
③ 폐색 신호기
④ 중계 신호기

69. 3현시 구간에서 폐색구간의 거리가 1200[m], 열차의 길이가 100[m], 신호 현시 확인에 필요한 최소거리가 200[m], 신호기가 주의신호에서 진행신호를 현시할 때 까지의 시간이 1초라면 최소운전시격은 몇 초인가? (단, 열차의 속도는 90[km/h] 이다.)

① 100
② 109
③ 113
④ 119

70. 열차 최고속도가 150[km/h]로 운행하는 선구에 건널목 경보시간을 30초로 할 때 적정한 경보제어 거리는?

① 850 [m]
② 1000 [m]
③ 1250 [m]
④ 1450 [m]

71. 전기 선로전환기 내부에 설치된 회로제어기의 역할은?

① 전동기의 전원을 차단하여 표시회로 구성
② 전동기의 회전력을 감소시키거나 전달
③ 전동기의 회전 시 충격 방지
④ 전동기 회전방향 변경

72. 경부고속철도 구간에서 터널경보장치의 터널 내 경보등의 가시거리는?

① 200[m] 이상
② 250[m] 이상
③ 300[m] 이상
④ 350[m] 이상

73. 유럽 각국의 열차제어시스템을 상호 호환이 가능하도록 표준화한 차상신호시스템은?

① LZB
② ZUB Series
③ KVB
④ ERTMS/ETCS

74. 분기각이 적고 리드 곡선반경이 크며 포인트에서 크로싱 후단까지 일정한 곡률을 유지하는 분기기는?

① 시셔스 분기기
② 승월 분기기
③ 노스가동 분기기
④ 편개 분기기

75. 일반철도 단선구간의 역간 열차평균운전 시분이 5분이고 폐색취급 시분이 3분일 경우 이 구간의 선로용량은? (단, 선로 이용률은 0.8 이다.)

① 124
② 128
③ 136
④ 144

76. 장내신호기의 위치는 진입선 최외방 선로전환기가 열차에 대하여 대향이 되는 경우 그 첨단 레일의 선단에서 몇 [m] 이상의 거리를 확보하여야 하는가? (단, 상시 쇄정된 선로전환기는 제외)

① 100
② 130
③ 150
④ 200

77. 철도신호제어설비의 안전측 동작원칙에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 계전기 회로는 여자시 기기를 쇄정하는 방식
② 궤도회로는 폐전로식
③ 전원과 계전기의 위치를 양단으로 하는 방식
④ 계전기는 양선(+, -) 모두를 제어하는 방식

78. 전차선 절연구간 예고지상장치에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 송신기와 지상자의 간격은 70[m] 이내로 설치한다.
② 고장표시반은 송신기 1, 2계의 운용, 동작상태 및 고장감시 기능을 가져야 한다.
③ 지상자 설치위치는 ATS지상자 설치와 동일하게 한다.
④ 지상자는 속도조사식에 의하되 송신기의 출력주파수를 차상장치로 전송하여야 한다.

79. 열차집중제어장치의 주요기능으로 거리가 먼 것은?

① 열차운행계획관리
② 수송수요예측관리
③ 열차의 진로 자동제어
④ 신호설비의 감시제어

80. 궤도계전기 성능에 대한 요건으로 틀린 것은?

① 다른 전기회로에 영향을 미치지 않아야 한다.
② 제어구간의 길이가 길고 소비전력이 적어야 한다.
③ 연동회로 구성을 위해 접점수가 많아야 한다.
④ 여자전류가 다소 변동하여도 확실히 여자 되어야 한다.