2010년09월05일년 철도신호기사 필기시험 기출문제 답안

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

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

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

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

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. 진폭변조에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

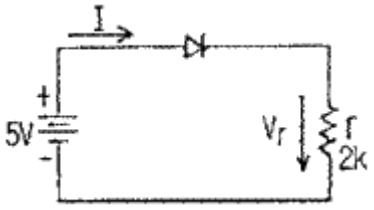
① 주파수는 일정하고 위상이 변하는 것이다.

❷ 주파수는 일정하고 진폭이 변하는 것이다.

③ 진폭은 일정하고 반송파의 위상이 변하는 것이다.

④ 진폭은 일정하고 반송파의 주파수가 변하는 것이다.

2. 그림과 같은 회로에서 다이오드의 cutin 전압이 0.7[V]일 때 V_r과 I 의 값은?



❶ Vr= 4.3[V], I = 2.15[mA]

② Vr= 4.95[V], I = 2.48[mA]

③ Vr= 5[V], I = 2.5[mA]

④ Vr= 5.7[V], I = 2.85[mA]

3. 수정발진기는 수정(X-tai)의 어떤 것을 이용한 것인가?

❶ 압전기 효과

② 자기 현상

③ Hall 효과

④ Seeback 효과

4. 다음 중 증폭기의 접지방식에서 가장 높은 주파수까지 증폭할 수 있는 것은?

❶ 베이스접지

② 이미터접지

③ 컬렉터접지

④ 공통접지

5. $\overline{A}B+\overline{A}\overline{B}C\overline{D}+\overline{A}\overline{B}CD+A\overline{B}C$ 를 간략화 하면?

❶ $\overline{A}B+\overline{B}C$

② $\overline{A}B+CD$

③ $\overline{A}B+\overline{A}\overline{B}\overline{C}$

④ $AB+A\overline{B}C$

6. 이미터접지 증폭기에서 β=50, I_{co}=0.1[mA], I_B=0.2[mA]일 때, 컬렉터 전류는?

① 10.6[mA]

② 13.2[mA]

❸ 15.1[mA]

④ 18.2[mA]

7. 다음 중 발진기를 증폭기와 비교하였을 때 가장 큰 차이점은?

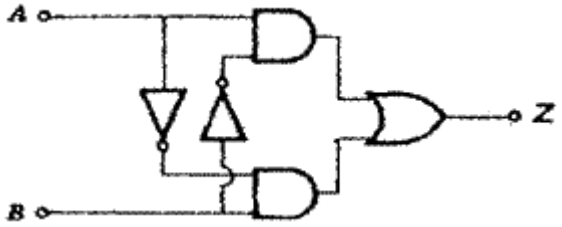
❶ 입력신호가 불필요하다.

② 이득이 크다.

③ 항상 출력이 같다.

④ DC 공급전압이 불필요하다.

8. 다음 회로는 어떤 논리 게이트의 구성인가?



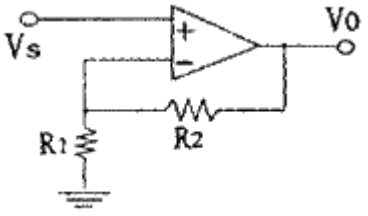
① NAND 게이트

❷ EX-OR 게이트

③ NOR 게이트

④ OR 게이트

9. 그림과 같은 연산증폭기 회로의 전압증폭도 A_V는? (단, R_1=1[kΩ], R_2=5[kΩ] 이다.)



① 4

② -5

❸ 6

④ -8

10. 구형파의 특성과 관계되는 설명으로 틀린 것은?

① 축적시간은 입력펄스가 끝난 후 출력펄스가 최대 진폭의 90%가 되기까지의 감소하는데 걸리는 시간이다.

② 펄스 진폭의 뒷부분이 감쇠되는 경우를 새그(sag)가 생겼다고 한다.

③ 상승파형에서 이상적 펄스파의 진폭보다 높은 부분의 높이를 오버 슈트(over shoot)라 한다.

❹ 펄스의 상승부분에서 진동의 정도를 링깅(ringging)이라 하고 낮은 주파수 성분에 의해 생긴다.

11. A, B, C 양의 논리입력에서 A < B 이고, B > C 일 경우에만 출력 Y가 " 1 " 이 되는 논리식은?

① $Y = \overline{A}B + B\overline{C}$

❷ $Y = \overline{A}B\overline{C}$

③ $Y = \overline{A}C + B\overline{C}$

④ Y = AC

12. 정전압 조정기에서 전류 제한을 하는 주된 목적은?

❶ 과전류로부터 전류 제한기를 보호하기 위해서

② 전원장치 변압기가 타버리는 것을 방지하기 위해서

③ 일정한 출력 전압을 유지하기 위해서

④ 과전류로부터 부하측을 보호하기 위해서

13. 서로 다른 두 종류의 금속을 폐로가 되도록 접속하고 접속한 두 점 사이에 온도차를 주면 기전력이 발생하여 전류가 흐르는 현상은?

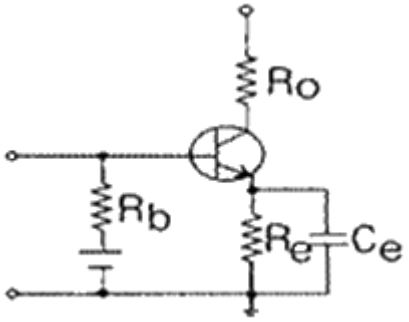
① 펠티어(Peltier) 효과

❷ 제벡(Seebeck) 효과

③ 홀(Hall) 효과

④ 톰슨(Thomson) 효과

14. 그림과 같은 회로에서 동작점을 안정화시키기 위한 소자는?



① Ro

② Rb

❸ Re

④ Ce

15. 다음 중 연산증폭기의 설명으로 적합하지 않은 것은?

❶ 주파수 대역폭이 매우 적다.

② 입력 임피던스가 크고 출력 임피던스가 작다.

③ 기본적으로 차동증폭회로의 구성으로 되어 있다.

④ CMRR이 클수록 성능이 우수하다.

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

① 미분회로

❷ 시미트 트리거회로

③ 클램프회로

④ 적분회로

17. 다음 중 변조를 하는 이유가 아닌 것은?

❶ 시스템의 대형화

② 잡음 및 간섭의 영향을 줄임

③ 주파수 분할 다중 통신

④ 송수신용 안테나의 소형화

18. DSB는 SSB방식에 비하여 점유주파수 대역폭이 몇 배가 되는가?

① 1배

❷ 2배

③ 3배

④ 4배

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

① 온도특성

❷ 주파수특성

③ 잡음특성

④ 전도특성

20. 다음 중 잡음지수의 설명으로 틀린 것은?

① 무잡음 이상 증폭기의 잡음지수는 1이다.

② 실제의 증폭기 잡음지수 NF는 1보다 크다.

③ 시스템의 성능을 평가하는 지수이다.

❹ 다단 증폭기의 종합지수는 각 단의 잡음지수의 합이다.

【2과목】 회로이론 및 제어공학 (20문제)

21. 어떤 회로에 60 + j80[V]의 전압을 인가할 때 부하에 흐르는 전류가 4 - j3[A]이다. 부하의 임피던스는?

① -j20[Ω]

❷ j20[Ω]

③ 20 + j20[Ω]

④ 20 - j20[Ω]

22. 전원과 부하가 다같이 △결선된 3상 평형회로에서 전원전압이 400[V], 부하 임피던스가 4 + j3[Ω]인 경우 선전류는?

① 80 [A]

② $\frac{80}{3}$[A]

③ $\frac{80}{\sqrt{3}}$[A]

❹ 80√3 [A]

23. 어떤 소자에 걸리는 전압이 100√2 cos(314t − $\frac{\pi}{6}$)[V]이고, 흐르는 전류가 3√2 cos(314t + $\frac{\pi}{6}$)[A]일 때 소비되는 전력은?

① 100[W]

❷ 150[W]

③ 250[W]

④ 300[W]

24. 각상의 전류가 i_a = 30sinωt [A], i_b = 30sin(ωt − 90°) [A], i_c = 30sin(ωt + 90°) [A] 일 때 영상 대칭분 전류는?

❶ 10sinωt

② 30sinωt

③ $\frac{30}{\sqrt{3}}\sin(\omega t + 45°)$

④ $10\sin\frac{\omega t}{3}$

25. R-C 병렬회로에 60[Hz], 100[V]를 가했을 때 유효전력이 800[W]이고 무효전력이 600[Var]이다. 콘덴서의 정전용량은 약 몇 [μF]인가?

❶ 159[μF]

② 180[μF]

③ 189[μF]

④ 219[μF]

26. 3상 유도전동기의 출력이 3HP, 전압이 200V, 효율 80%, 역률 90% 일 때 진동기에 유입하는 선전류는? (단, 1HP 은 746[W]이다)

① 약 7.18[A]

② 약 9.18[A]

③ 약 6.85[A]

❹ 약 8.97[A]

27. R-L 직렬회로에 v=100sin(120πt)[V] 의 전원을 연결하여 i = 2sin(120πt − 45°)[A]의 전류가 흐르도록 하려면 저항은?

① 50[Ω]

❷ $\frac{50}{\sqrt{2}}$ [Ω]

③ 50√2[Ω]

④ 100[Ω]

28. 위상정수가 $\frac{\pi}{8}$ [rad/m]인 선로의 1[MHz]에 대한 전파 속도는?

① 8 × 107[m/sec]

② 5 × 107[m/sec]

③ 3.2 × 107[m/sec]

❹ 1.6 × 107[m/sec]

29. $F(s)=\frac{2}{s+3}$ 의 역 리플라스 변환은?

❶ 2e-3t

② 2e3t

③ 3e2t

④ 3e-2t

30. 두 개의 커패시터 C_1, C_2를 직렬로 연결하면 합성정전용량이 3.75[F]이고, 병렬로 연결하면 합성정전용량이 16[F]이 된다. 두 커패시터는 각각 몇 [F]인가?

① 4[F]과 12[F]

② 5[F]과 11[F]

❸ 6[F]과 10[F]

④ 7[F]과 9[F]

31. 제어계의 종류 중 목표 값에 의한 분류에 해당되는 것은?

① 프로세스 제어

② 서보 기구

③ 자동조정

❹ 비율 제어

32. 다음 중 시퀀스(sequence)제어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 조합논리회로도 사용된다.

② 제어용 계전기가 사용된다.

❸ 폐회로제어계로 사용된다.

④ 시간 지연 요소로 사용된다.

33. 개루프 전달함수가 다음과 같은 계에서 단위속도 입력에 대한 정상 편차는? $G(s)=\frac{10}{S(S+1(S+2)}$

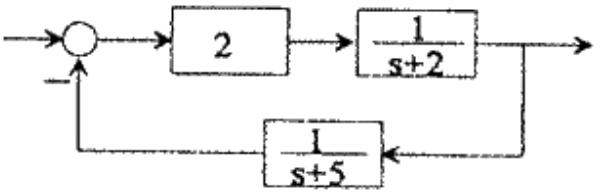
❶ 0.2

② 0.25

③ 0.33

④ 0.5

34. 다음의 블록선도에서 특성방정식의 근은?



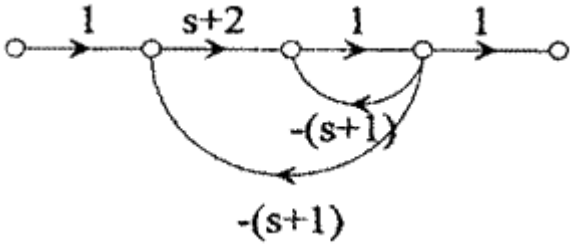
① -2, -5

② 2, 5

❸ -3, -4

④ 3, 4

35. 다음의 신호흐름선도에서 특성방정식의 근은?



① -1, -2

② 1, 2

❸ -2, -2

④ -1, 2

36. 상태 방정식이 $\frac{d}{dt}x(t)=Ax(t)+Bu(t)$, $A=\begin{bmatrix}-1 & 0\\ 3 & -2\end{bmatrix}$, $B=\begin{bmatrix}0\\1\end{bmatrix}$ 으로 주어져 있다. 이 상태방정식에 대한 상태천이행렬(state transition matrix)의 2행 1열의 요소는?

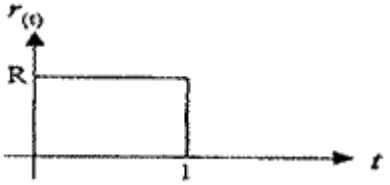
❶ 3e-t- 3e-2t

② -3e-t+ 3e-2t

③ 6e-t- 6e-2t

④ -6e-t+ 6e-2t

37. 다음 그림에서 전달함수가 0형일 때 정상위치오차 e_{sp}는? (단, K_p는 위치오차상수이다.)



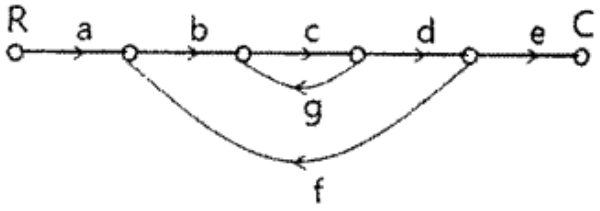
❶ $e_{sp} = \frac{R}{1+K_p}$

② $e_{sp} = \frac{R}{1-K_p}$

③ $e_{sp} = \frac{1}{1-K_p}$

④ $e_{sp} = \frac{1}{1+K_p}$

38. 다음 신호 흐름선도에서 전달함수 $\frac{C}{R}$ 를 구하면?



❶ $\frac{abcde}{1-cg-bcdf}$

② $\frac{abcdg}{1-abcde}$

③ $\frac{abcde}{1-cg-cgf}$

④ $\frac{abcde}{c+cg+cgf}$

39. 다음과 같이 나타낼 수 있는 2차 제어계의 극의 설명 중 틀린 것은? $\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{w_n^2}{S^2+2\delta w_n S+w_n^2}$

① δ < 0 이면 S평면 우반부에 있다.

② δ = 0 이면 두극은 허수이고 S = ±jωn이다.

③ δ = 1 일 때 두극은 같고 부의 실수(S = -ωn)이다.

❹ δ > 1 이면 두극은 부의 실수와 양의 실수가 된다.

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

① 1

② 2

③ 3

❹ 4

【3과목】 신호기기 (20문제)

41. 건널목경보기의 경보 음량은 경보기 1m 전방에서 얼마이어야 하는가?

① 30 ~ 50[dB]

② 50 ~ 100[dB]

❸ 60 ~ 130[dB]

④ 80 ~ 150[dB]

42. IGB(Insulated Gate Bipolar Transistor)의 특징에 대한 설명으로 잘못된 것은?

① 역방향 전압 저지 특성을 갖는다.

❷ 병렬접속은 할 수 없다.

③ 고속스위칭 성능을 가지고 있다.

④ Turn-off시 넓은 안전 동작 영역을 가지고 있다.

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

❶ 5[A]

② 6[A]

③ 7[A]

④ 8[A]

44. 신호기용 변압기(STr)의 단위용량이 잘못 제시된 것은? (단, 신호전구는 50V-25W 기준)

① 신호가 3현시 : 25[VA]

② 신호기 4현시 : 50[VA]

③ 신호기 5현시 : 50[VA]

❹ 입환신호기 : 25[VA]

45. 유도전동기의 전압이 일정하고 주파수가 정격치에서 수 % 감소할 때 유도전동기의 특성에 미치는 영향이 아닌 것은?

❶ 여자전류 감소
② 역률 저하
③ 동기속도 감소
④ 누설 리액턴스 감소

46. 계전기실, 열차집중제어장치 기계실, 신호원격제어장치 및 건널목의 AC 전원의 접지저항은 몇 [Ω]이하로 하여야 하는가?

❶ 10[Ω]
② 15[Ω]
③ 20[Ω]
④ 25[Ω]

47. 출력에 대한 전부하 동손이 2%, 철손이 1%인 변압기의 전부하 효율은 약 몇 [%]인가?

① 93[%]
② 95[%]
❸ 97[%]
④ 99[%]

48. 전기자 도체의 총수 400, 10극, 단중 파권으로 매극의 자속수가 0.02Wb인 직류 발전기가 1200rpm의 속도로 회전할 때, 그 유도기전력은?

① 700[V]
② 720[V]
③ 750[V]
❹ 800[V]

49. 열차의 곡선저항 설명으로 옳은 것은?

① 차륜과 제륜의 궤조간 마찰계수에 반비례한다.
② 열차의 속도에 비례하고 풍압에 반비례한다.
❸ 궤조곡선의 곡선 반지름에 반비례한다.
④ 열차의 자중과 화물량에 비례한다.

50. 3상 유도 전동기의 1차 압력 60kW, 1차 손실 1kW, 슬립 3% 일 때 기계적 출력은 약 몇 [kW] 인가?

❶ 57[kW]
② 59[kW]
③ 61[kW]
④ 63[kW]

51. 제어계전기의 접점저항은 몇 [mΩ] 이하이어야 하는가?

① 60[mΩ]
② 80[mΩ]
❸ 100[mΩ]
④ 120[mΩ]

52. 신호용 계전기의 종류에서 직류계전기의 종류에 해당되는 것은?

❶ 유극 계전기
② 1원형 계전기
③ 2원형 계전기
④ 3원형 계전기

53. 전기기계의 철심을 성층하는 이유로 가장 적절한 것은?

① 기계손을 적게 하기 위하여
② 히스테리시스손을 적게 하기 위하여
③ 표유 부하손을 적게 하기 위하여
❹ 와류손을 적게 하기 위하여

54. 50V-25W 신호기의 전압을 45V로 조정하였을 때 흐르는 전류는?

① 0.2[A]
❷ 0.45[A]
③ 0.9[A]
④ 1.2[A]

55. 선로전환기 밀착은 기본레일이 움직이지 않는 상태에서 1mm를 벌리는데 정위, 반위를 균등하게 몇 [kg]을 기준으로 하는가?

① 50[kg]
❷ 100[kg]
③ 120[kg]
④ 150[kg]

56. 여자전류가 흐르고서부터 N접점이 구성(접촉)될 때까지 다소간 시소를 갖는 계전기는?

① 궤도계전기
❷ 완동계전기
③ 시소계전기
④ 완방계전기

57. 장내신호기에 종속하여 그 바깥쪽에서 장내신호기의 신호현시 상태를 예고하기 위해 설비한 신호기는?

❶ 원방신호기
② 중계신호기
③ 엄호신호기
④ 입환신호기

58. 건널목 경보기의 조정이 잘못된 것은?

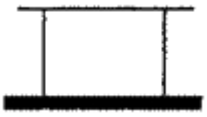
① 경보종의 타종수는 기당 매분 70 ~ 100회
② 경보등의 단자전압은 정격값의 0.8 ~ 0.9배
③ 경보등의 점멸회수는 분당 50±10회
❹ 경보기와 제어유니트의 절연저항은 전기회로와 대자간 2MΩ이상

59. 변압기의 병렬운전 조건과 거리가 먼 것은?

① 각 변압기의 권수비가 같을 것
② 각 변압기의 극성이 같을 것
③ 각 변압기의 % 임피던스강하가 같을 것
❹ 각 변압기의 1, 2차 정격전류가 같을 것

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

60. 다음 그림과 같은 계전기의 결선도용 기호의 명칭은?



① 거치형 완동 계전기
② 거치형 완방 계전기
③ 삽입형 완동 계전기
❹ 삽입형 완방 계전기

【4과목】 신호공학 (20문제)

61. 입환표지 또는 신호기가 진행신호를 현시한 후 정지 신호로 바꿀 때 일정시간동안 열차점유 유 · 무와관계없이 선로 전환기를 전환할 수 없도록 하는 쇄정법은?

❶ 보류쇄정
② 철사쇄정
③ 진로쇄정
④ 시간쇄정

62. 연동장치의 보류쇄정 설치개소가 아닌 것은?

① 자동구간의 정거장에서 통과열차가 없는 선로의 입환신호기
② 진로내의 동력전철기가 설치된 비자동구간 정거장의 장내신호기
❸ 자동구간의 정거장에서 통과열차가 있는 선로의 출발 신호기
④ 자동구간과 비자동구간과의 경계가 되는 정거장의 비자동구간으로부터 진입하는 열차에 대한 장내신호기

63. 차상신호방식의 필요성이 아닌 것은?

① 안전성과 신뢰성 확보
② 열차속도 향상
③ 선로용량 증대
❹ 설비의 자동화

64. 궤도회로의 단락감도 측정방법으로 틀린 것은?

① 교류 궤도회로의 착전단 레일 위해서 측정한다.
② 병렬 궤도회로의 병렬부분 끝 레일 위에서 측정한다.
❸ 직류 궤도회로의 착전단 레일 위에서 측정한다.
④ 직류 궤도회로의 송전단 레일 위에서 측정한다.

65. 삽입형 직류 무극선조계전기의 선륜저항이 140Ω일 때 정격전류는 약 몇 [A]인가?

① 0.13
❷ 0.17
③ 0.21
④ 0.25

66. MJ81형 선로전환기의 표시회로가 구성되어야 하는 경우는?

① 표시회로의 전원을 차단한 경우
② 수동키 스위치함을 열어 수동키를 인출한 경우
❸ 기본레일과 텅레일 사이의 밀착 간격이 1mm이하로 선로 전환기를 전환시킨 경우
④ 간격간에 밀착검지기 설치지점에서 기본레일과 텅레일 사이의 밀착간격이 8mm 이격된 방향으로 선로전환기를 전환시킨 경우

67. 비자동구간에 장내신호기에 종속하여 그 외방에서 장내신호기의 신호 현시를 예고하는 신호기는?

① 중계신호기
❷ 원방신호기
③ 엄호신호기
④ 유도신호기

68. 궤도회로의 단락강도는 그 궤도회로를 통과하는 열차에 대하여 임피던스 본드 및 AF궤도회로 구간은 맑은 날 몇 [Ω] 이상을 확보하여야 하는가?

❶ 0.06[Ω]
② 0.16[Ω]
③ 0.01[Ω]
④ 0.1[Ω]

69. 진로쇄정을 진로구분쇄정으로 설치하는 목적으로 옳은 것은?

① 보안도를 향상시킨다.
❷ 역구내 운전 정리 작업의 효율을 증대시킨다.
③ 시설비를 크게 절감하기 위함이다.
④ 열차의 안전운행을 도모시키기 위함이다.

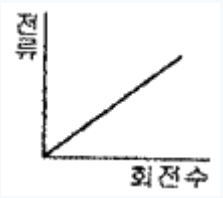
70. 자동폐색구간에서 최소운전시격에 영향을 주는 요소가 아닌 것은?

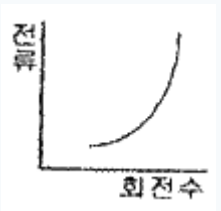
① 열차의 제동거리
② 폐색구간의 거리
③ 열차 길이
❹ 역간 거리

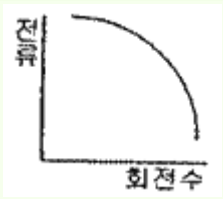
71. 연동폐색식에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 복선과 단선구간에 모두 사용한다.
② 폐색장치에는 출발폐색, 진행중, 장내폐색의 3가지 표시 등이 있다.
③ 신호기와 연동시켜 신호현시와 폐색취급을 단일화한 방식이다.
❹ 연동폐색 승인을 요구할 때 전원은 반드시 출발역의 전원에 이해 승인한다.

72. 전기선로 전환기의 전동기 특성곡선으로 옳은 것은?

① 

② 

❸ 

④

73. 신호용 정류기의 효율시험시 입력전압을 규정치로 유지하고 출력측을 조정하여 출력전압과 전류를 정격치로 놓았을 때의 효율[%]의 산출식은?

❶ $\text{효율} = \frac{\text{직류전력(출력)}}{\text{교류전력(입력)}} \times 100$
② $\text{효율} = \frac{\text{교류전력(출력)}}{\text{직류전력(입력)}} \times 100$
③ $\text{효율} = \frac{\text{직류전력(입력)}}{\text{교류전력(출력)}} \times 100$
④ $\text{효율} = \frac{\text{교류전력(입력)}}{\text{직류전력(출력)}} \times 100$

74. 신호 원격제어장치에 공급되는 전원전압은 특별히 정한 것을 제외하고 정격의 몇 [%] 이내이어야 하는가?

① ± 3%
❷ ± 5%
③ ± 7%
④ ± 10%

75. 전차선 절연구간 예고지상장치에 대한 설명 중 잘못된 것은?

① 송신기와 지상자의 간격은 20m 이내

❷ 취부위치는 점제어식 자동열차정지장치에 준하여 설치

③ 송신 주파수 범위는 68kHz ± 68Hz

④ 입력측 전원전압은 AC 110± 10V(60Hz) 이하

76. 복궤조 궤도회로에서 좌우 2본의 각 레일의 전류값이 각각 600A, 500A가 흐른다면 불평형의 정도는?

① 6[%]

② 7[%]

③ 8[%]

❹ 9[%]

77. 고속철도 ATC 차상장치의 기능이 아닌 것은?

① 속도초과시 자동기록

② 열차제동곡선 생성

③ 허용속도를 운전실에 표시

❹ 열차운행상황 자동기록

78. 궤도회로 시구간에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 역구간 분기부의 사구간 길이는 10m 미만으로 한다.

② 사구간이 1210mm 이상인 경우는 타 궤도회로와 10m 이상 이격시킨다.

❸ 단독 사구간의 길이는 7m 를 넘지 않도록 하여야 하며 7m가 넘는 곳에서는 사구간 보완회로를 구성한다.

④ 사구간이 7m 이상인 경우는 타 궤도회로와 5m 이상 이격시킨다.

79. 신호용 축전지에 대한 설명 중 틀린 것은?

❶ 연축전지와 방전종지전압은 2.25V

② 연축전지의 균등충전전압은 2.25 ~ 2.40V

③ 알카리축전지의 부동충전전압은 1.47V

④ 알카리축전지의 균등충전전압은 1.7V

80. 3위식 신호기의 5현시 방법으로 옳은 것은?

① R, RY, Y, YG, G

❷ R, YY, Y, YG, G

③ R, YY, Y, RG, G

④ R, WY, Y, WG, G