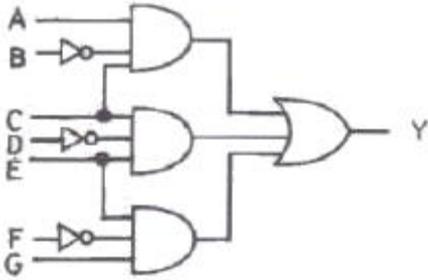


1과목 : 전자공학

1. 진폭 변조도를 m이라 할 때 $m > 1$ 이 되면 변조 일그러짐이 일어나는데 이를 무엇이라 하는가?

- ① 양변조 ② 음변조
- ③ 과변조 ④ 고전력변조

2. 다음 논리 회로의 출력(Y)은?

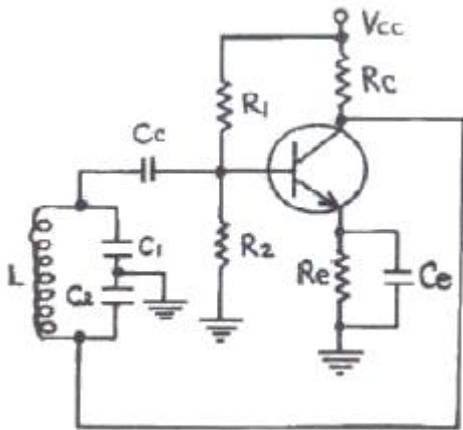


- ① $Y = A\bar{B}C + C\bar{D}E + E\bar{F}G$
- ② $Y = A\bar{B}C + ABC + \bar{A}\bar{B}C$
- ③ $Y = A+B+C+D+E+F+G$
- ④ $Y = ABCDEFG$

3. 주파수 변조(FM)에서 신호대 잡음비(S/N)를 향상시키기 위한 방법으로 거리가 먼 것은?

- ① 디엠퍼시스(de-emphasis)회로를 사용한다.
- ② 주파수 대역폭을 넓힌다.
- ③ 주파수 변조지수 m_f 를 크게 한다.
- ④ 증폭도를 크게 높인다.

4. 다음 그림과 같은 회로의 용도는?



- ① 동조형 고주파 증폭기 ② 하틀리 발진기
- ③ 콜피츠 발진기 ④ 부궤환 증폭기

5. LC 발진회로의 주파수 안정도를 높이기 위한 방법으로 적합한 것은?

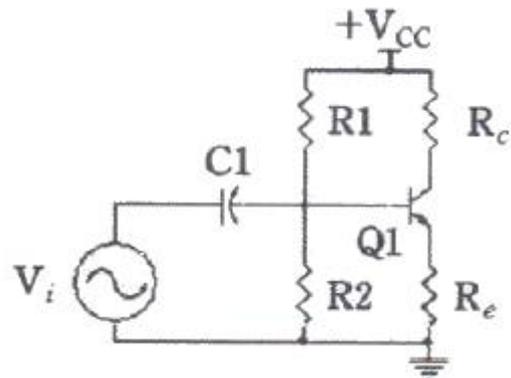
- ① 바이어스를 걸어준다.
- ② 동조회로의 선택도 Q를 높인다.
- ③ 동조회로의 공진주파수를 높인다.
- ④ 동조회로의 R 성분을 키운다.

6. 다음 카르노 맵을 간략화한 결과는?

		CD			
	AB	00	01	11	10
00		0	1	1	1
01		0	0	0	1
11		1	1	0	1
10		1	1	0	1

- ① $\bar{A}\bar{B}D + AC + C\bar{D}$ ② $\bar{A}\bar{B}D + A\bar{C} + CD$
- ③ $\bar{A}\bar{B}D + A\bar{C} + C\bar{D}$ ④ $\bar{A}\bar{B}D + AC + CD$

7. 다음 회로의 안정계수를 구하면? (단, $+V_{CC}=10V$, $R_1=3k\Omega$, $R_2=2k\Omega$, $\beta=100$, $R_e=3k\Omega$, $R_c=3k\Omega$ 이다.)



- ① 10 ② 1.4
- ③ 2.45 ④ 101

8. 고정 바이어스 회로에서 베이스 저항이 $420k\Omega$, 콜렉터 저항이 $2k\Omega$, β 가 90일 때 안정계수(S)는?

- ① 12 ② 25
- ③ 50 ④ 91

9. 다음 중 R-L-C 직렬공진 회로의 선택도(Q)는? (단, ω_r 은 공진 각주파수이다.)

- ① L/CR ② $\omega_r L/R$
- ③ $1/\omega_r C$ ④ $\sqrt{C/L}$

10. 전원 주파수 60Hz를 사용하는 정류회로에서 120Hz의 맥동 주파수를 나타내는 회로 방식은?

- ① 단상 반파 정류 ② 단상 전파 정류
- ③ 3상 반파 정류 ④ 3상 전파 정류

11. 푸시풀(Push Pull)증폭회로에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?

- ① 비교적 출력이 크다.
- ② 전원 전압에 포함된 험(hum)이 상쇄된다.
- ③ 출력전력이 주어진 경우 일그러짐이 커진다.
- ④ 우수차의 고조파는 서로 상쇄되어 출력에 나타나지 않는다.

12. 맥류에서 교류성분은 제거하고 직류성분만 선택하는 회로

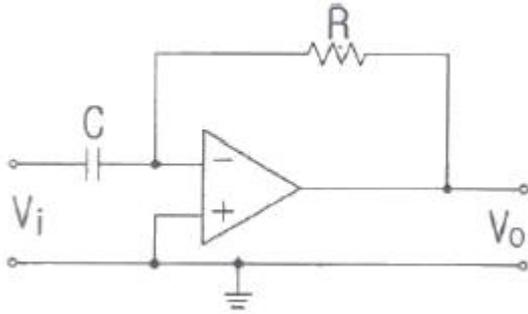
는?

- ① 평활 회로 ② 정류 회로
- ③ 맥류 회로 ④ 증폭 회로

13. 수정발진기에서 안정된 발진을 계속하기 위한 수정의 임피던스는 어떻게 되어야 하는가?

- ① 용량성이어야 한다. ② 저항성이어야 한다.
- ③ 유도성이어야 한다. ④ 저항성과 용량성이어야 한다.

14. 그림과 같은 연산 회로의 명칭으로 옳은 것은?

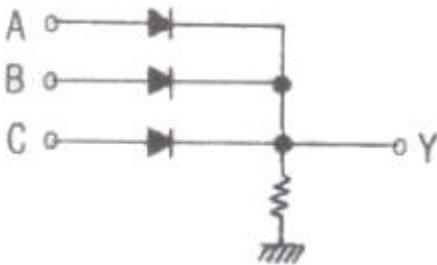


- ① 이상기 ② 적분기
- ③ 미분기 ④ 가산기

15. 변조 신호주파수 400Hz, 전압 3V로 주파수를 변조하였을 때 변조지수가 50이었다. 이때 최대 주파수 편이는 몇 kHz 인가?

- ① 20 ② 50
- ③ 120 ④ 300

16. 그림과 같은 회로의 논리 게이트는?



- ① AND ② NAND
- ③ NOR ④ OR

17. 다음 논리식을 불대수 기본 법칙을 이용하여 간단하게 표현한 것은?

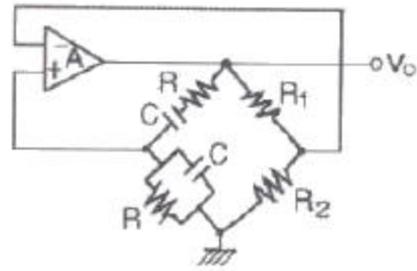
$$A(A+B+C)$$

- ① AB ② B
- ③ A+B+C ④ A

18. 진폭변조파의 전압이 $e=(100+20\sin 2\pi 200t)\sin 2\pi 10^5t$ [V]로 표시되었을 때 점유주파수 대역폭(Hz)은?

- ① 100 ② 200
- ③ 300 ④ 400

19. 윈 브릿지(Wien Bridge) 발진회로에서 발진주파수(Hz)는?



- ① $RC/2\pi^2$ ② $1/2\pi RC$
- ③ $1/\pi R^2$ ④ $1/\pi RC$

20. 전력증폭기의 출력측 기본파 전압이 50V, 제2 및 제3고조파 전압이 각각 4V, 3V일 때 왜율(%)은?

- ① 10 ② 20
- ③ 30 ④ 40

2과목 : 회로이론 및 제어공학

21. RL 직렬회로에서 다음과 같은 전압을 인가할 때 제3 고조파 전류의 실효값은 약 몇 A인가? (단, $R=3\Omega$, $\omega L=4\Omega$ 이다.)

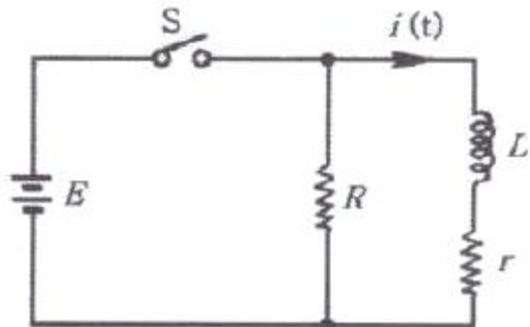
$$v = 50 + 40\sqrt{2}\sin\omega t + 100\sqrt{2}\sin(3\omega t + 30^\circ) [V]$$

- ① 2 ② 4
- ③ 8 ④ 10

22. 선로의 임피던스 $Z=R+j\omega L(\Omega)$, 병렬 어드미턴스가 $Y=G+j\omega C(S)$ 일 때 선로의 저항 R과 컨덕턴스 G가 동시에 0이 되었을 때 전파정수는?

- ① $\sqrt{j\omega LC}$ ② $j\omega\sqrt{LC}$
- ③ $j\omega\sqrt{\frac{C}{L}}$ ④ $j\omega\sqrt{\frac{L}{C}}$

23. 정상상태에서 $t=0$ 인 순간 스위치 S를 열면 이 회로에 흐르는 전류 $i(t)$ 는?



- ① $\frac{E}{R}e^{-\frac{R+r}{L}t}$ ② $\frac{E}{r}e^{-\frac{R+r}{L}t}$
- ③ $\frac{E}{R}e^{-\frac{L}{R+r}t}$ ④ $\frac{E}{r}e^{-\frac{L}{R+r}t}$

24. 어떤 회로망의 4단자 정수 중에서 $A=8$, $B=j2$, $D=3+j2$ 이면

이 회로망의 C는?

- ① 24+j14 ② 8-j11.5
- ③ 4+j6 ④ 3-j4

25. $\int_0^t f(t)dt$ 를 라플라스 변환하면?

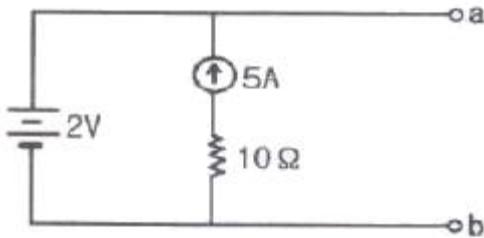
- ① $s^2F(s)$ ② $sF(s)$
- ③ $\frac{1}{s}F(s)$ ④ $\frac{1}{s^2}F(s)$

26. 각 상의 전류가 다음과 같을 때 영상 대칭분 전류(A)는?

$$\begin{aligned} i_a &= 30\sin\omega t(A) \\ i_b &= 30\sin(\omega t - 90^\circ)(A) \\ i_c &= 30\sin(\omega t + 90^\circ)(A) \end{aligned}$$

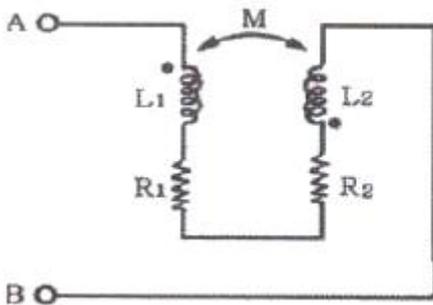
- ① $10\sin\omega t$ ② $30\sin\omega t$
- ③ $10\sin\frac{\omega t}{3}$ ④ $\frac{30}{\sqrt{3}}\sin(\omega t + 45^\circ)$

27. 다음 회로에서 a-b 사이의 단자전압 $V_{ab}(V)$ 는?



- ① +2 ② -2
- ③ +5 ④ -5

28. 다음 회로의 A-B 간의 합성 임피던스 Z_0 는?



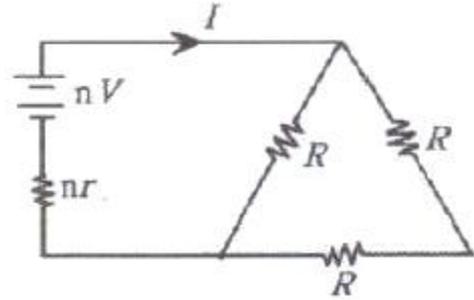
- ① $R_1+R_2+j\omega M$ ② $R_1+R_2-j\omega M$
- ③ $R_1+R_2+j\omega(L_1+L_2+2M)$ ④ $R_1+R_2+j\omega(L_1+L_2-2M)$

29. 대칭 12상 교류 성형(Y)결선에서 상전압이 50V일 때 선간전압은 약 몇 V인가?

- ① 86.6 ② 43.3
- ③ 28.8 ④ 25.9

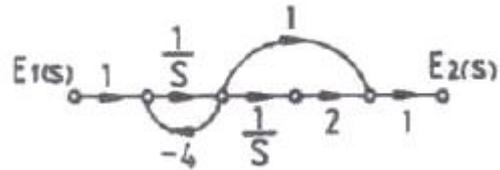
30. 3개의 같은 저항 $R\Omega$ 을 그림과 같이 Δ 결선하고, 기전력 $V(V)$, 내부저항 $r(\Omega)$ 인 전지를 n 개 직렬 접속했다. 이때 전

지 내에 흐르는 전류가 $I(A)$ 라면 저항 $R(\Omega)$ 은?



- ① $\frac{3}{2}n(\frac{V}{I}+r)$ ② $\frac{2}{3}n(\frac{V}{I}+r)$
- ③ $\frac{3}{2}n(\frac{V}{I}-r)$ ④ $\frac{2}{3}n(\frac{V}{I}-r)$

31. 그림과 같은 신호 흐름선도의 전달함수는?



- ① $\frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{s-4}{s(s-2)}$ ② $\frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{s-2}{s(s-4)}$
- ③ $\frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{s+4}{s(s+2)}$ ④ $\frac{E_2(s)}{E_1(s)} = \frac{s+2}{s(s+4)}$

32. 전자계전기를 사용할 때 장점이 아닌 것은?

- ① 온도특성이 양호하다.
- ② 접점의 동작속도가 빠르다.
- ③ 과부하에 견디는 힘이 크다.
- ④ 동작상태의 확인이 용이하다.

33. 주어진 계통의 특성방정식이 $s^4+6s^3+11s^2+6s+K=0$ 이다. 안정하기 위한 K의 범위는?

- ① $K < 20$ ② $0 < K < 20$
- ③ $0 < K < 10$ ④ $K < 0, K > 20$

34. 그림과 같은 보드 선도를 갖는 계의 전달함수는?

46. 계전기의 접점에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① C는 공통접점이다.
 ② N은 가동접점, C는 고정접점이다.
 ③ N은 정위 또는 여자, 동작접점이다.
 ④ R은 반위 또는 무여자, 낙하접점이다.
47. 전기선로전환기 설치 위치 중 적당한 것은?
 ① 기본 레일과 선로전환기 중심거리는 1.4m이다.
 ② 쇄정용 밀착 조정관과 레일 밀과의 여유거리는 20m이상이다.
 ③ 레일 내측에서 선로전환기 중심까지 1000mm이상이다.
 ④ 레일 내측에서 선로전환기 중심까지 1200mm이상이다.
48. 전동차단기의 동작 전원이 정전되었을 때에는 차단기가 열린 위치에서 중력에 의해 약 몇 초 이내에 수평 위치까지 닫혀야 되는가?
 ① 5초 ② 8초
 ③ 10초 ④ 12초
49. 건널목 전동차단기의 제어전압은 정격값의 몇 배로 유지하여야 하는가?
 ① 0.8~1.0배 ② 0.8~1.3배
 ③ 0.9~1.2배 ④ 1.0~1.3배
50. 신호용 정류기의 무부하 전압 120V, 전부하 전압 95V일 때의 전압 변동률은 몇 %인가?
 ① 21 ② 25
 ③ 26 ④ 32
51. 직류 분권전동기의 기동 시 계자저항기의 저항 값은 어떻게 하여야 하는가?
 ① 떼어 놓는다. ② 0으로 놓는다.
 ③ 최대로 놓는다. ④ 중으로 놓는다.
52. 전기 선로전환기의 제어 계전기에 사용되는 계전기는?
 ① 완동 계전기 ② 완방 계전기
 ③ 무극선조 계전기 ④ 자기유지 계전기
53. 건널목 제어자 401형의 출력조정용 가변인덕턴스의 탭(Tap)은 몇 단계로 되어 있는가?
 ① 5 ② 10
 ③ 15 ④ 20
54. NS형 선로전환기에 사용되는 삼입형 제어 계전기로서 유극 2위식 자기유지형 계전기의 정격으로 알맞은 것은?
 ① 직류 12V, 20mA, 200Ω ② 직류 24V, 120mA, 200Ω
 ③ 직류 12V, 20mA, 100Ω ④ 직류 24V, 120mA, 100Ω
55. 변압기 시험 중 정수 측정에 필요 없는 것은?
 ① 단락시험 ② 무부하시험
 ③ 절연내력시험 ④ 저항측정시험
56. 단상 50kVA, 1차 3300V, 2차 220V, 60Hz변압기가 있다. 1차 권수 600회, 철심의 유효 단면적 160cm²의 변압기 철심의 자속밀도는 약 몇 Wb/m²인가?

- ① 1.3 ② 1.7
 ③ 2.3 ④ 2.7

57. WLR 계전기는 어떤 계전기를 쇄정해 주는가?
 ① 궤도 계전기 ② 전철제어 계전기
 ③ 전철선별 계전기 ④ 진로조사 계전기
58. 3상 유도전동기의 회전자 철손이 작은 이유는?
 ① 2차 주파수가 낮기 때문
 ② 2차가 권선형 이기 때문
 ③ 효율, 역률이 나쁘기 때문
 ④ 성층 철심을 사용하기 때문
59. 단상 유도 전동기의 기동방법 중 기동 토크가 가장 큰 것은?
 ① 분상 기동형 ② 반발 기동형
 ③ 반발 유도형 ④ 콘덴서 기동형
60. 어떤 변압기의 1차 환산임피던스 $Z_{12}=400\Omega$ 이고, 이것을 2차로 환산하면 $Z_{21}=1\Omega$ 이 된다. 2차 전압이 300V이면 1차 전압(V)은?
 ① 4500 ② 6000
 ③ 7500 ④ 8000

4과목 : 신호공학

61. 차상선로전환기에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?
 ① 동작 시분은 2초 이내이다.
 ② 침단의 텀레일이 5mm이내로 벌어지면 적색등이 점멸한다.
 ③ 수동리버로 전환 시험을 한다.
 ④ 외함과 내부배선과의 절연저항은 10MΩ 이상이다.
62. 신호용 정류기의 정류회로 무부하 전압이 260V이고, 전부하 전압이 250V일 때 전압변동률(%)은?
 ① 2 ② 4
 ③ 6 ④ 8
63. 고속철도구간 보수자 선로횡단장치 시소 기준은?
 ① 15초 ② 20초
 ③ 25초 ④ 30초
64. 분기기의 크로싱 각과 분기기 번호 및 열차 제한속도와의 관계에 대한 설명으로 맞는 것은?
 ① 분기기 번호가 작을수록 크로싱 각이 크게 되어 열차의 제한 속도가 높아진다.
 ② 분기기 번호가 클수록 크로싱 각이 작게 되어 열차의 제한 속도가 높아진다.
 ③ 분기기 번호가 작을수록 크로싱 각이 작게 되어 열차의 제한 속도가 낮아진다.
 ④ 분기기 번호가 클수록 크로싱 각이 크게 되어 열차의 제한 속도가 낮아진다.
65. 교류 궤도회로의 단락감도 향상 방법으로 거리가 먼 것은?
 ① 궤도계전기에 직렬로 저항 또는 리액터를 삼입 한다.
 ② 레일을 용접 또는 장대 레일화하여 전압강하를 최소화한다.

- 다.
- ③ 위상을 적당히 하여 열차단락 시의 회전역률을 최대 회전역률에서 이동시킨다.
 - ④ 송전 전압을 낮추고 저항 또는 리액터 값을 최소화한다.
66. 선로전환기의 정·반위 결정에 관한 내용 중 정위방향 결정 방법으로 틀린 것은?
- ① 본선과 본선 또는 측선과 측선의 경우 주요한 방향
 - ② 탈선 선로전환기는 탈선시키는 방향
 - ③ 본선 또는 측선과 안전측선의 경우에는 안전측선의 방향
 - ④ 본선과 측선과의 경우에는 측선의 방향
67. 폐색방식 중 대응폐색방식이 아닌 것은?
- ① 지도 통신식 ② 지도식
 - ③ 통신식 ④ 통표식
68. 경부고속철도 LCP 제어 KEY로 취급할 수 있는 기능이 아닌 것은?
- ① 진로 제어 ② 쇄정 취소
 - ③ 선로전환기 제어 ④ 차속온도검지장치 제어
69. 경부고속철도 열차제어를 위하여 CTC 및 LCP에서 취급된 제어 명령을 SSI를 통해 현장으로 전송하고 제어 확인된 표시정보를 수신하여 CTC나 LCP로 전송하는 기능을 수행하는 기기는?
- ① TFM ② TVM
 - ③ CAMZ ④ FEPOL
70. 고속철도 ATC 장치의 불연속 정보 내용이 아닌 것은?
- ① 전방진로의 선로조건, 분기기 개통방향 정보
 - ② 전차선 절연구간 정보
 - ③ 터널 진·출입 시 차량 내 기밀장치 동작
 - ④ ATC 지역 진·출입 여부
71. 10/1000 이상의 상구배에 설치된 폐색신호기가 정지 신호를 현시할 경우 열차가 정지하지 않고 일정 속도로 진입할 수 있도록 지시하는 것은?
- ① 유도신호기 ② 자동폐색식별표지
 - ③ 서행허용표지 ④ 원방신호기
72. 선로이용률을 최대한 높이기 위한 열차 최소 운전시격 단축 방안으로 거리가 먼 것은?
- ① 중계신호기 설치 ② 구내 폐색신호기 설치
 - ③ 도착선의 상호 사용 ④ 유도신호기 사용
73. 경부고속철도구간 전자연동장치에서 1개의 선로 전환기 모듈(PM)이 최대로 제어할 수 있는 전기 선로전환기 수는?
- ① 4대 ② 7대
 - ③ 10대 ④ 12대
74. 끌림검지장치에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?
- ① 기지나 기존선에서 고속선으로 진입하는 개소에 설치한다.
 - ② 검지기의 접촉함은 레일 내측으로부터 2.3m 이상 이격한다.
 - ③ 검지기는 궤간 사이와 레일 외부 양측에 설치하여 서로 전기적으로 연결한다.

- ④ 레일 사이에 설치되는 검지기는 레일 밀면으로부터 상부까지는 4~7mm를 이격한다.
75. 경부고속선에 사용 중인 MJ81형 전기 선로전환기의 전환력으로 맞는 것은?
- ① 2000~4000N ② 200~400N
 - ③ 2000~4000kgf ④ 200~400kgf
76. 접근쇄정의 해정시분은 고속철도인 경우 얼마로 설정하는가?
- ① 3분 ② 5분
 - ③ 7분 ④ 9분
77. 궤도회로의 단락감도는 그 궤도회로를 통과하는 열차에 대하여 임피던스 본드 및 AF궤도회로 구간은 맑은 날 몇 Ω이상을 확보하여야 하는가?
- ① 0.06 ② 0.16
 - ③ 0.01 ④ 0.1
78. 5현시 자동구간에서 정거장 주변선에 정지하는 경우 장내신호기의 현시상태는?
- ① YG ② Y
 - ③ YY ④ 제한
79. 신호기기 부품의 고장을 산출식으로 옳은 것은?
- ① $고장률 = \frac{1개월의 장애건수}{24시간 \times 365일}$
 - ② $고장률 = \frac{설비수 \times 24시간 \times 365일}{1개월의 장애건수}$
 - ③ $고장률 = \frac{1년간의 장애건수}{설비수 \times 24시간 \times 365일}$
 - ④ $고장률 = \frac{설비수 \times 24시간 \times 365일}{1년간의 장애건수}$
80. ATS지상자 경보지점 계산식으로 옳은 것은? (단, V: 폐색구간 운행속도의 최댓값[km/h], l: 신호기에서 경보지점까지의 거리[m], 종별: 여객)
- ① $l = \frac{V}{15} + \frac{11V}{3.6}$ ② $l = \frac{V^2}{20} + \frac{8V}{3.6}$
 - ③ $l = \frac{0.7V^2}{20} + \frac{8V}{3.6}$ ④ $l = \frac{0.5V^2}{15} + \frac{11V}{3.6}$

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