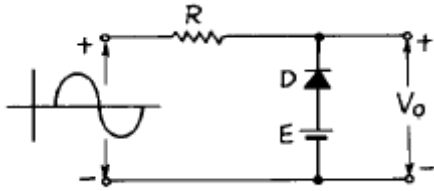


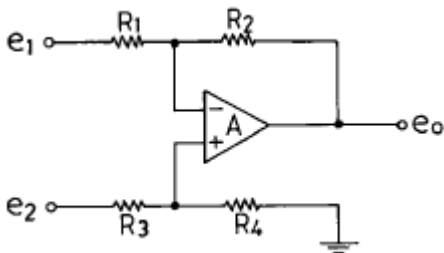
1과목 : 디지털 전자회로

1. 다음과 같은 회로에 정현파 입력 신호를 가했을 때 출력파형은? (단, 다이오드 순방향 저항 $R_f = 0$)



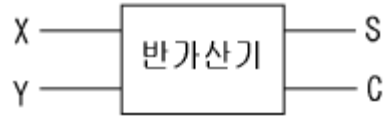
- ①
- ②
- ③
- ④

2. 다음 연산증폭회로에서 출력전압 e_0 를 구하는 식은? (단, $R_1 = R_3, R_2 = R_4$ 이다.)

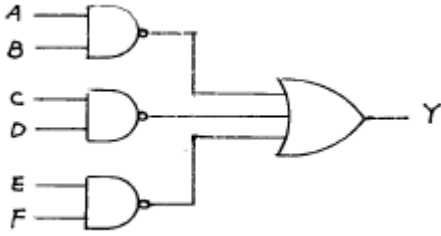


- ① $e_0 = e_2 - e_1$
- ② $e_0 = \frac{R_2}{R_1} (e_2 - e_1)$
- ③ $e_0 = \frac{R_3}{R_4} (e_1 - e_2)$
- ④ $e_0 = \frac{R_4}{R_2} (e_1 + e_2)$

- 3. Flip-Flop 과 관계가 없는 것은?
 - ① RAM
 - ② Decoder
 - ③ Counter
 - ④ Register
- 4. 10진수 25를 2진수로 옳게 나타낸 것은?
 - ① 10001
 - ② 11001
 - ③ 10101
 - ④ 11000
- 5. 다음은 반가산기(Half Adder)의 블록도이다. 출력단자 S(sum) 및 C(carry)에 나타나는 논리식은?



- ① $S = XY + \bar{X}Y, C = XY$
- ② $S = XY + \bar{X}Y, C = \bar{X}Y$
- ③ $S = \bar{X}Y + X\bar{Y}, C = XY$
- ④ $S = XY + X\bar{Y}, C = X\bar{Y}$
- 6. 전파정류회로의 최대효율은 약 몇[%]인가?
 - ① 20
 - ② 40
 - ③ 81
 - ④ 92
- 7. 동조형 공진결합 증폭기에서 대역폭 B를 넓게 하는 방법은?
 - ① 공진회로의 용량을 증가시킨다.
 - ② 공진회로의 Q를 낮게 한다.
 - ③ 공진회로의 저항을 감소시킨다.
 - ④ 공진회로의 인덕턴스를 증가시킨다.
- 8. 반송파전압 $e_c = E_c \cos(\omega_c t + \theta)$ 를 신호전압 $e_s = E_s \cos \omega_s t$ 로 진폭변조시 피변조파의 상측파대의 진폭은? (단, m_a : 변조도)
 - ① $\omega_c + \omega_s$
 - ② $(m_a \cdot E_c)/2$
 - ③ $\omega_c - \omega_s$
 - ④ $m_a \cdot E_c$
- 9. 하틀레이 발진기에서 궤환요소는?
 - ① 용량
 - ② 저항
 - ③ 코일
 - ④ 능동소자
- 10. 다알링톤(Darlington)회로의 설명으로 틀리는 것은?
 - ① 전압 이득이 작다.
 - ② 전류 이득이 크다.
 - ③ 입력저항이 작다.
 - ④ 출력저항이 작다.
- 11. 트랜지스터를 증폭작용에 이용할 경우의 동작상태는?
 - ① 포화상태
 - ② 활성상태
 - ③ 차단상태
 - ④ 역활성상태
- 12. 다음 회로의 논리 출력식으로 옳은 것은?

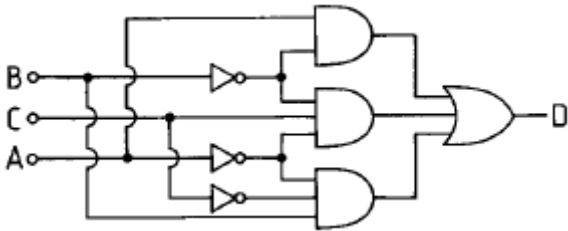


- ① $Y = AB \cdot CD \cdot EF$
- ② $Y = \overline{AB + CD + EF}$
- ③ $Y = AB + CD + EF$
- ④ $Y = \overline{AB \cdot CD \cdot EF}$

13. 다음 중 Schmitt trigger 회로의 특성으로 옳은 것은?

- ① 이득을 향상시킬 수 있다.
- ② 계단파 발진기로 주로 사용한다.
- ③ 삼각파 입력으로 정현파 출력이 된다.
- ④ 회로구성은 쌍안정 멀티바이브레이터와 유사하다.

14. 다음과 같은 논리 다이어그램을 논리식으로 표시하면 ?



- ① $D = \overline{A}BC + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}$
- ② $D = ABC + AB\overline{C} + \overline{A}B$
- ③ $D = \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}$
- ④ $D = \overline{A}BC + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}$

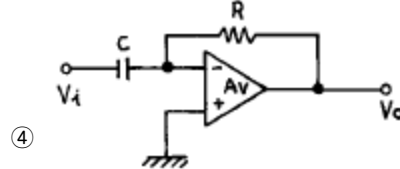
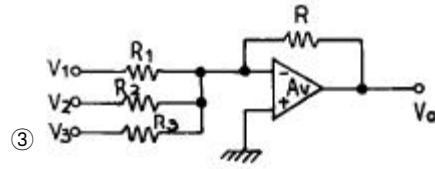
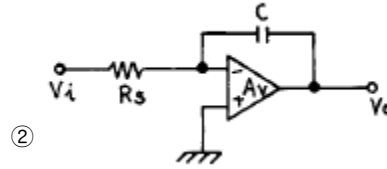
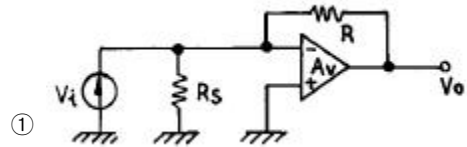
15. 다음 논리식 중 틀린 것은?

- ① $A+0 = A$
- ② $A \cdot 0 = 0$
- ③ $A \cdot 1 = 1$
- ④ $A+1 = 1$

16. 가청주파수 증폭기에서 부궤환 회로를 사용하는 목적을 설명한 것 중 적합하지 않은 것은?

- ① 왜곡(distortion)을 개선하기 위하여
- ② 잡음을 감소시키기 위하여
- ③ 이득을 크게 하기 위하여
- ④ 주파수특성을 좋게 하기 위하여

17. 다음 회로중 미분 회로는 어느 것인가?



18. 2진 비교기의 구성요소를 맞게 설명한 것은?

A B	A=B	A>B	A<B
0 0	1	0	0
0 1	0	0	1
1 0	0	1	0
1 1	1	0	0

- ① 인버터 2개, NOR 게이트 2개, NAND 게이트 1개
- ② 인버터 2개, AND 게이트 1개, NOR 게이트 2개
- ③ 인버터 2개, AND 게이트 2개, X-NOR 게이트 1개
- ④ 인버터 2개, NAND 게이트 2개, X-OR 게이트 1개

19. 다음 논리식을 간단히 하면 ?

$$AB + AC + B\overline{C}$$

- ① $AC + B\overline{C}$
- ② $AB + \overline{B}C$
- ③ $AC+B$
- ④ $AB+C$

20. 트랜지스터의 콜렉터 누설전류가 주위온도의 변화로 15[μ A]에서 150[μ A]로 증가되었을 때 콜렉터 전류는 9[mA]에서 9.5[mA]로 변하였다. 이 트랜지스터의 안정계수 S는 약 얼마인가?

- ① 0.037
- ② 3.7
- ③ 27
- ④ 270

2과목 : 무선통신 기기

21. 다음 AM수신기의 보조회로중 수신기의 직선성을 보호하고 출력신호 레벨을 일정하게 유지하여 통신의 질 저하를 막아 주는 회로로 가장 적당한 것은?

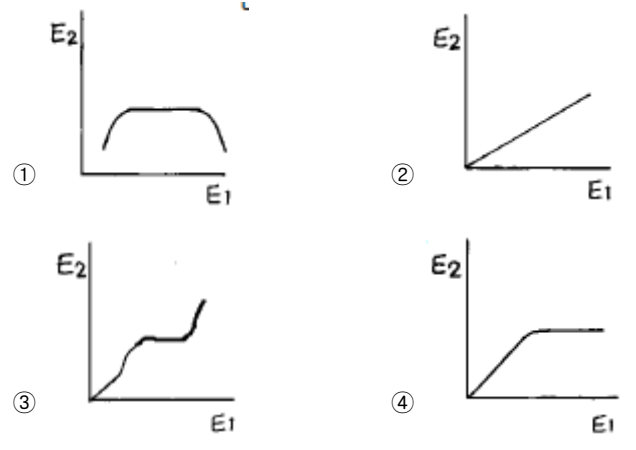
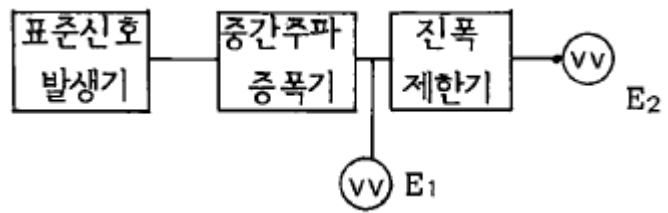
- ① 자동이득조정(AGC)

- ② 자동선택도조절(ASC)
 - ③ 자동주파수조절(AFC)
 - ④ 자동잡음억제회로(ANL)
22. 무선송신기에 사용되는 발진기의 조건과 거리가 먼 것은?
- ① 고조파 발생이 많을 것
 - ② 주파수의 미조정이 용이할 것
 - ③ 온도 변화에 발진출력이 일정할 것
 - ④ 주파수 안정도가 높을 것
23. 다음은 능동 위성통신을 위해 현재까지 제안된 방식이다. 이에 해당되지 않는 것은?
- ① 램덤위성방식 ② 정지위성방식
 - ③ 다중위성방식 ④ 위상위성방식
24. 이상법에 의한 SSB송신기에 가장 적합한 이상회로는?
- ① 30° 이상기 ② 45° 이상기
 - ③ 60° 이상기 ④ 90° 이상기
25. 다음은 Superheterodyne 수신기의 구성 요소이다. 어떤 순서로 구성해야 하는가?

A. 중간 주파 증폭부
B. 고주파 증폭부
C. 저주파 증폭부
D. 주파수 변환부
E. 검파부
F. 안테나

- ① F-B-A-E-D-C ② F-B-D-E-A-C
 - ③ F-B-D-A-E-C ④ B-E-F-A-D-C
26. 고주파 회로의 측정시 측정기의 올바른 사용법이 아닌것은?
- ① 측정기와 측정회로는 가급적 가선선을 이용하여 결선한다.
 - ② 사용되는 측정기의 접지단자를 접지 시킨다.
 - ③ 측정기와 측정회로 사이의 결선은 가급적 짧게하여 측정한다.
 - ④ 측정기를 차폐시킨다.
27. 이득 대역적(Gain Bandwidth Product)이 갖는 의미로서 가장 적절한 것은?
- ① 증폭기의 증폭 성능을 나타내며 어느정도 넓은 대역에 걸쳐 안정된 이득을 수행하는가를 의미
 - ② 증폭기의 증폭성능을 나타내며 다음 단과 어느 정도 양호한 이득이 이루어지는가를 의미
 - ③ 발진기의 발진 성능을 나타내며 어느정도 넓은 대역에 걸쳐 안정된 발진이 가능한가를 의미
 - ④ 발진기의 발진 성능을 나타내며 어느정도 양호한 이득으로 발진을 수행하는가를 의미
28. 인버터(inverter)에 대한 설명으로 맞는 것은?
- ① 직류전원을 다른 크기의 직류전원으로 변환하는 장치
 - ② 직류전압을 일정한 주파수의 교류전압으로 변환하는 장치
 - ③ 교류전압을 직류전압으로 변환하는 장치

- ④ 교류전압을 다른 주파수와 크기를 갖는 교류전압으로 변환하는 장치
29. 실효 높이가 20m인 안테나에 0.08V의 전압이 유기 되면 이곳의 전계 강도는 얼마인가?(단, 기준 전계 강도는 1 μ /m이다.)
- ① 약 27dB ② 약 50dB
 - ③ 약 72dB ④ 약 96dB
30. FM 검파기의 특성인 S 커브의 상태가 직선이 아니면 어떤 상태인가?
- ① 동조가 벗어났다. ② 출력이 적어진다.
 - ③ 복조감도가 나쁘다. ④ 잡음이 감소한다.
31. 직선 검파기에서 Diagonal clipping이 발생하는 이유는?
- ① 직선 검파 외의 출력이 너무 커서
 - ② 평균 검파기는 부하에 저항만 접속되어서
 - ③ 검파 회로 시정수가 너무 커서
 - ④ 직선 검파기의 출력측에는 직류 성분이 포함되어서
32. 그림은 FM수신기의 리미터 특성을 측정하기 위한 구성도와 전압계로 입력과 출력단의 전압을 측정한 경우의 E₁- E₂ 관계특성을 보이고 있다. 리미터의 적합한 특성은?



33. FM 방송파의 최대 주파수 편이가 50[kHz]이고 변조신호 주파수가 10[kHz]일때 변조지수는?
- ① 50 ② 25
 - ③ 5 ④ 2.5
34. 무선 수신기에서 희망 수신 주파수에 근접한 강한 주파수가 존재할 경우 이를 줄이기 위한 대책으로 가장 적합한 것은?
- ① 중간주파 증폭기의 통과 대역폭을 좁힘
 - ② 고주파 증폭기의 이득을 높임
 - ③ 고주파 증폭기의 통과 대역을 넓힘
 - ④ 중간주파 증폭기의 통과 대역폭을 넓힘

35. 전력 증폭기의 직류 공급 전력은 12[V], 400[mA]이고, 효율은 60[%]일때 부하에서의 출력 전력은?
 ① 0.7 [W] ② 1.44 [W]
 ③ 2.88 [W] ④ 4.8 [W]
36. 중화회로에 관한 설명 중 틀린 것은?
 ① 기생진동을 방지한다.
 ② 자기발진을 방지한다.
 ③ 회로소자를 단일방향화 하는 회로이다.
 ④ 부궤환 회로방식을 이용한 것이다.
37. maser의 설명중 옳게 표현되지 못한것은?
 ① Micro파 증폭에 쓰이는 maser는 루비를 사용한 고체 3 준위 maser가 많다.
 ② 물질에 의하여 고유한 주파수를 가지고 있으므로 모든 발진 주파수들을 증폭할수 없다.
 ③ 자계억제 회로가 필요하다.
 ④ 전자스핀의 에너지 준위 사이의 전이를 이용한다.
38. 위상변조(PM)를 등가 주파수 변조(FM)로 만들기 위하여 사용되는 회로는?
 ① pre-emphasis 회로 ② De-emphasis 회로
 ③ pre-distorter 회로 ④ IDC 회로
39. 다음중 변조의 필요성에 해당되지 않은 것은?
 ① 전송채널에서 간섭과 잡음을 줄이기 위함이다.
 ② 다중통신을 하기 위함이다.
 ③ 원거리 통신을 하기 위함이다.
 ④ 좀더 긴파장의 신호를 만들기 위함이다.
40. 통신위성시스템은 크게 페이로드 시스템과 버스 시스템으로 구성된다. 버스 시스템에 해당되지 않는 것은?
 ① 자세제어 제어 시스템 ② 추진 시스템
 ③ 전원공급 시스템 ④ 안테나 시스템

3과목 : 안테나 개론

41. 자유공간(유전율 = ϵ_0 , 투자율 = μ_0)을 속도 $V[m/s]$ 로 전파하는 전자파 $E[V/m]$ 및 $H[A/m]$ 가 있다. 전계 및 자계간의 관계식은?
 ① $\frac{E}{H} = \frac{\mu_0}{\epsilon_0}$ ② $\frac{E}{H} = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$
 ③ $EH = \epsilon_0 \mu_0$ ④ $EH = \sqrt{\epsilon_0 \mu_0}$
42. 다음 각 안테나의 실효고를 잘못 나타낸 것은?
 ① $\lambda/4$ 수직접지 안테나 $h_e = \lambda/2\pi$
 ② 반파장 다이폴 안테나 $h_e = \lambda/\pi$
 ③ 루프(Loop)안테나 $h_e = (2\pi NA)/\lambda$
 ④ 역L형 접지안테나 $h_e = \lambda/2\pi \sin \pi/3\lambda$

43. 송, 수신 안테나 길이가 각각 1m일때 직접파의 통달거리는?
 ① 8.22(km) ② 4.11(km)
 ③ 3.57(km) ④ 7.14(km)
44. 무손실 등방성 안테나의 상대이득은?
 ① 1 ② 0
 ③ 1/1.64 ④ 1.64
45. 길이 30[m]의 $\lambda/4$ 수직 접지안테나의 고유파장과 고유주파수는 얼마인가?
 ① $\lambda : 120[m], f : 2.5[MHz]$
 ② $\lambda : 80[m], f : 3.75[MHz]$
 ③ $\lambda : 120[m], f : 7.5[MHz]$
 ④ $\lambda : 80[m], f : 2.5[MHz]$
46. 안테나와 송신기와의 거리가 멀리 떨어져 있을 때 사용하는 급전선으로 가장 타당한 것은?
 ① 평행 2선식 ② 평행4선식
 ③ 동축 케이블식 ④ 동조형 급전선식
47. 다음중 진행파 안테나에 해당되지 않는 것은?
 ① 롬빅 안테나 ② 비버리지 안테나
 ③ 반파다이폴 안테나 ④ 진행파 V형 안테나
48. 지구의 실제반경을 r, 등가지구반경을 R, 등가지구 반경계수를 K라고 할 때, 이들은 어떤 관계식을 갖는가?
 ① $R=Kr$ ② $R=Kr^2$
 ③ $R=r/K$ ④ $R=K^2r^2$
49. 특성 임피던스가 50[Ω]인 선로에 부하를 걸어줄 때 전압 정재파의 실효치의 최대치는 50[V] 최소치가 20[V]이다. 정재파비는 얼마인가?
 ① 0.4 ② 5
 ③ 6.25 ④ 2.5

50. $\lambda/4$ 수직접지 Antenna 의 전류가 5[A]일 때 30[km] 지점에서 생기는 전계강도는 얼마인가?(단, 주파수를 1[Mhz]라고 한다.)
 ① 1.2[mV/m] ② 2.5[mV/m]
 ③ 5.0[mV/m] ④ 10[mV/m]
51. 다음중 지상파에 의한 마이크로파(micro wave)통신이 갖고 있는 단점은?
 ① 광대역 통신이 불가능하다.
 ② 외부 잡음의 영향을 많이 받는다.
 ③ 다중통신이 불가능하다.
 ④ 중계소를 많이 설치해야 한다.
52. 등방성 안테나의 입력전력을 P_0 라고 한다면 안테나에서 r(m) 되는 점의 전계강도 E_0 는 얼마인가?

① $E_0 = \frac{\sqrt{30P_0}}{r} (V/m)$

② $E_0 = \frac{\sqrt{30P_0}}{r^2} \text{ (V/m)}$

③ $E_0 = \frac{\sqrt{30} P_0}{r} \text{ (V/m)}$

④ $E_0 = \frac{\sqrt{30} P_0}{r^2} \text{ (V/m)}$

53. 다음중 멀린저 현상과 관계 없는 사항은?

- ① 태양의 방사표면에서 돌연 자외선이 증가하여 이 현상이 발생한다.
- ② 이 현상이 발생하면 최소한 2 - 3일 정도 통신을 못한다.
- ③ 출현주기는 빈번하며 보통 27일(자전주기) 발생 주기로 주기성이 있는 것으로 믿어왔으나 명확한 주기성은 없다.
- ④ D 또는 E층의 전자밀도가 증가한다.

54. 접지안테나의 복사저항은 40.6[Ω]이고, 접지저항은 4.4[Ω] 이라면 이 안테나의 효율은 얼마인가?

- ① 10.8%
- ② 63.7%
- ③ 75.4%
- ④ 90.2%

55. 파라보라안테나의 유효개구면적 A_{eff} 와 절대이득 G_a 와의 관계식은?

① $A_{eff} = \frac{\lambda^2}{4\pi} G_a$

② $G_a = \frac{\lambda^2}{4\pi} A_{eff}$

③ $G_a = \frac{\pi}{4\lambda^2} A_{eff}$

④ $A_{eff} = \frac{\pi}{4\lambda^2} G_a$

56. 야기(Yagi)안테나의 설명으로서 틀린 것은?

- ① 단향성의 예민한 지향특성을 갖는다.
- ② 반사기(reflector)의 길이는 반파장 이상이다.
- ③ 도파기(director)의 길이는 반파장보다 짧다.
- ④ 각 소자의 간격은 $\lambda/4$ 보다 크다.

57. 전리층의 굴절률을 나타내는 식은? (단, N:전자밀도 [개/m³], h':전리층의 겹보기높이[m], f:주파수[Hz] 이다.)

① $n = \sqrt{1 - \frac{81N}{f^2}}$

② $n = \sqrt{1 + \left(\frac{N}{2h'}\right)}$

③ $n = \sqrt{1 + \frac{81N}{f^2}}$

④ $n = \sqrt{1 - \left(\frac{N}{2h'}\right)}$

58. 다음 중 잘못된 것은?

- ① 동축 케이블은 불평형형이고 외부도체는 접지한다.
- ② 평행 2선식은 folded dipole과 직접 연결하여 사용할 수 있다.
- ③ 동축 케이블은 평행 2선식보다 높은 주파수를 사용할 수 있다.
- ④ 평행 2선식 급전선의 특성 임피던스는 $Z_0 = 277 \log_{10} (D/2d)$ [Ω]이다. (D는 간격, d는 선로의 직경이다.)

59. 다음중 공전잡음이 아닌것은?

- ① Hissing
- ② Click
- ③ Grinder
- ④ Outburst

60. 비유전율 $\epsilon_s = 4$, 비투자율 $\mu_s = 1$ 인 유리에서의 전자파의 속도 V는 빛의 속도 C의 몇배인가?

- ① 2배
- ② 3배
- ③ 1/2배
- ④ 4배

4과목 : 전자계산기 일반 및 무선설비기준

61. 다음 중 Unary 연산이 아닌 것은?

- ① move
- ② logical shift
- ③ complement
- ④ NAND

62. 다음중 무선설비규칙에 의한 안전시설은?

- ① 암호화기
- ② 테스터기
- ③ 유도선론
- ④ 접지장치

63. 주파수 할당시 공고 사항이 아닌 것은?

- ① 할당대상 주파수 및 대역폭
- ② 할당방법 및 출력의 세기
- ③ 주파수할당 대가의 산출기준
- ④ 주파수용도 및 기술방식에 관한 사항

64. 송신장치의 모든 전력으로 시험할 수 있는 의사공중선을 비치하여야 하는 무선국은?

- ① 해안국
- ② 항공기국
- ③ 기지국
- ④ 의무선박국

65. 다음중 정보통신기기인증규칙에 의하여 형식등록을 하여야 하는 무선설비는?

- ① 선박용 레이더
- ② GMDSS설비
- ③ 기상원조용 라디오존데
- ④ 경보자동수신기

66. 산업용 전파응용설비의 전계강도의 허용치는 몇 미터 거리에서 1미터마다 100μV/m 이하이어야 하는가?

- ① 10미터 ② 50미터
 - ③ 100미터 ④ 200미터
67. 64비트 마이크로프로세서에서 데이터 버스(databus)는 몇 개의 선으로 구성되어 있는가?
- ① 8개 ② 16개
 - ③ 64개 ④ 128개
68. 마이크로 컴퓨터에서 각 구성 요소간의 데이터 전송에 사용되는 공통의 전송로는?
- ① BUS ② CHANNEL
 - ③ LINE ④ INTERFACE
69. 다음 중 어느 것에서 직접 연산이 수행되는가?
- ① 누산기 ② 레지스터
 - ③ 감산기 ④ 가산기
70. 다음 중 가장 저급 수준의 프로그램 언어는?
- ① Assembly 어 ② FORTRAN
 - ③ COBOL ④ C
71. 아마추어국에서 송신설비의 공중선전력에 대한 상한허용 편차는?
- ① 10[%] ② 20[%]
 - ③ 30[%] ④ 50[%]
72. 서브루틴의 호출에 이용되는 자료구조는?
- ① 배열(array) ② 스택(stack)
 - ③ 레코드(record) ④ 큐(queue)
73. 2진수 1001의 1의 보수에 해당하는 것은?
- ① 0001 ② 0110
 - ③ 0111 ④ 0101
74. 전자파 적합등록 대상기기에서 제외될 수 있는 것은?
- ① 방송수신기기
 - ② 불꽃점화 엔진구동기기
 - ③ 가정용 전기기기
 - ④ 전시용 고전압설비
75. 사용자(end user)가 작성한 프로그램을 무엇이라 하는가?
- ① 원시 프로그램(source program)
 - ② 컴파일러(compiler)
 - ③ 언어 번역 프로그램(language translator)
 - ④ 목적 프로그램(object program)
76. C3F, F3E , G3E전파의 텔레비전 방송국의 무선설비로서의 점유주파수 대역폭의 허용치는?
- ① 16[kHz] ② 5[kHz]
 - ③ 6[MHz] ④ 27[MHz]
77. 전파법의 목적이 아닌 것은?
- ① 전파의 효율적인 이용 및 관리 등에 관한 사항 규정
 - ② 전파이용기술 개발의 촉진
 - ③ 전파자원의 균등한 분배 및 이용 보장

- ④ 전파진흥 및 공공복리 증진에 이바지
78. 디지털 컴퓨터에 대한 설명이 아닌 것은?
- ① 모든 데이터들을 이산적인 숫자 형태로 표현된다.
 - ② 사칙 연산 및 논리연산을 수행한다.
 - ③ 모든 동작은 프로그램에 의하여 수행된다.
 - ④ 회로는 미분, 적분, 가산회로 및 릴레이로 구성된다.
79. 다음의 오퍼랜드 어드레스 방식 중에서 기억장치를 두번 읽어야 원하는 데이터를 얻을 수 있는 방식?
- ① 간접 어드레스 지정방식(indirect addressingmode)
 - ② 직접 어드레스 지정방식(direct addressing mode)
 - ③ 상대 어드레스 지정방식(relative addressingmode)
 - ④ 페이지 어드레스 방식(page addressing mode)
80. 다음 중 침투포락선전력은 무엇으로 표시하는가?
- ① PY ② PX
 - ③ PZ ④ PR

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	②	②	②	③	③	②	②	③	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	④	④	①	③	③	④	③	①	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	①	③	④	③	①	①	②	③	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	④	③	①	③	②	③	③	④	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	④	①	③	①	③	③	①	④	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	①	②	④	①	④	①	④	④	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	④	②	④	③	③	③	①	④	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	②	②	④	①	③	③	④	①	②