

1과목 : 디지털 전자회로

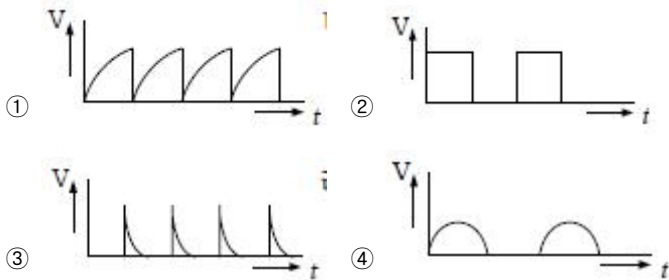
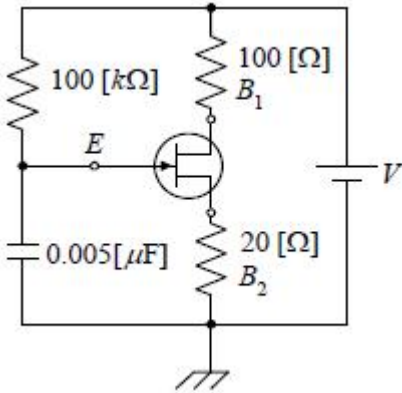
1. 시프트 레지스터에서 오른쪽으로 비트 이동을 할 때 일어나는 현상으로 맞는 것은?

- ① 2로 나눈 것과 같은 현상이 나타난다.
- ② 2를 곱한 것과 같은 현상이 나타난다.
- ③ 4를 곱한 것과 같은 현상이 나타난다.
- ④ 4를 나눈 것과 같은 현상이 나타난다.

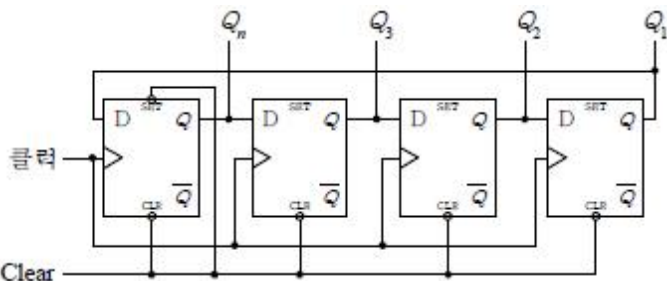
2. 케환증폭기의 특성 중 옳게 기술한 것은?

- ① 전압직렬 케환회로에서는 입력저항은 케환 회로가 없을 때의 입력저항보다 크다.
- ② 전류직렬 케환회로에서는 입력저항은 케환 회로가 없을 때의 입력저항보다 작다.
- ③ 전류병렬 케환회로에서는 입력저항은 케환 회로가 없을 때의 입력저항보다 크다.
- ④ 전압병렬 케환회로에서는 입력저항은 케환 회로가 없을 때 입력저항과 같다.

3. 단일접합 트랜지스터(UJT)를 사용하여 그림과 같은 회로를 구사하였다. E점에 나타나는 파형은?



4. 다음 회로는 무슨 카운터인가?

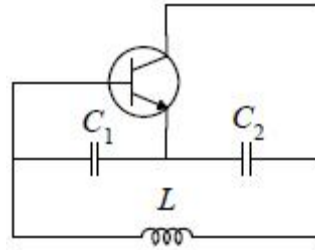


- ① Binary Counter      ② Ring Counter
- ③ BCD Counter        ④ Up/down counter

5. 다음중 Access time이 가장 빠른 기억장치는?

- ① Magnetic drum      ② Static RAM
- ③ Magnetic disk      ④ Magnetic tape

6. 그림과 같은 교류적 등가회로로 표시되는 발진회로의 발진 주파수는?



- ①  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{L \left( \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right)}$
- ②  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{L(C_1 + C_2)}$
- ③  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{L(C_1 C_2)}$
- ④  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{L} \left( \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right)}$

7. 다음 논리식을 간단히 하면?

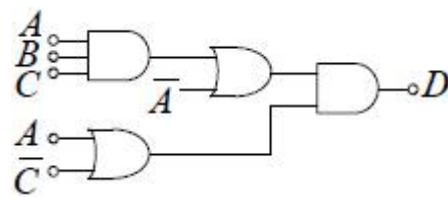
$$(A + B)(C + A) + ABC$$

- ① BC                      ② 1
- ③ A+BC                ④ A+B+C

8. 반송주파수 700[kHz]를 정현파 100[Hz]~10[kHz]의 신호파로 진폭변조하였을 때 점유주파수 대역폭은?

- ① 100[Hz]                ② 5[kHz]
- ③ 10[kHz]               ④ 20[kHz]

9. 그림과 같은 논리회로의 출력 D는?

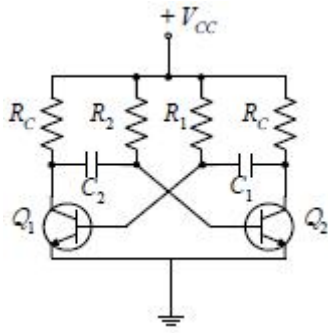


- ①  $B + \bar{C}$                 ②  $A \cdot B \cdot C$
- ③  $A \cdot B + B \cdot C$       ④  $A \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{C}$

10. 전류이득은 약 1이고, 전압이득과 출력 임피던스가 높은 증폭기는?

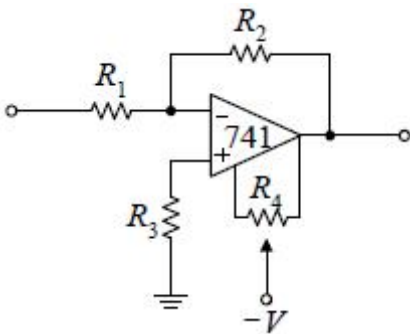
- ① 에미터 접지 증폭기    ② 콜렉터 접지 증폭기
- ③ 베이스 접지 증폭기    ④ 모든 트랜지스터 증폭기

11. 그림과 같은 회로의 동작에 관한 설명으로 틀린것은?



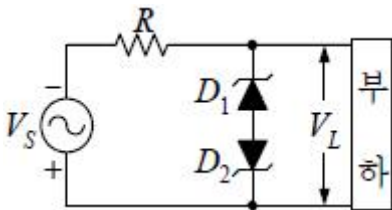
- ① 발진 주파수는 부하저항 (R<sub>L</sub>)과 관계가 없다.
- ② 비안정 멀티바이브레이터이다.
- ③ C<sub>1</sub>=C<sub>2</sub>=C, R<sub>1</sub>=R<sub>2</sub>=R일 때 출력파의 주기는 4RC가 된다.
- ④ 컬렉터의 출력파형은 구형파를 얻을 수 있다.

12. 그림의 연산 증폭기 회로에서 R<sub>4</sub>저항의 사용 목적은?



- ① 입력 바이어스 전류보상      ② 부캐환
- ③ 입력 오프셋 전압 보상      ④ 위상 지연보상

13. 그림에서 D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>는 5[V]제너(Zener) 다이오드이다. 부하전압 V<sub>L</sub>은 다음 어느 범위에 있겠는가? (단, V<sub>s</sub>=10 sin(ωt+θ)[V] 이다.)

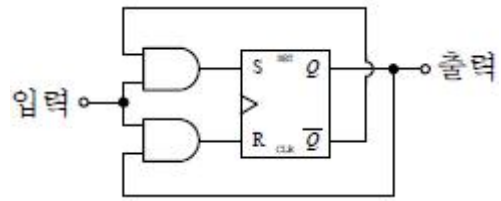


- ① V<sub>L</sub> ≤ 5[V]                      ② V<sub>L</sub> ≥ 5[V]
- ③ -5[V] ≤ V<sub>L</sub> ≤ 5[V]          ④ V<sub>L</sub> ≤ -5[V] 또는 V<sub>L</sub> ≥ 5[V]

14. 자려발진기의 주파수 안정도에 미치는 영향과 대책에 대해 잘못 설명된 것은?

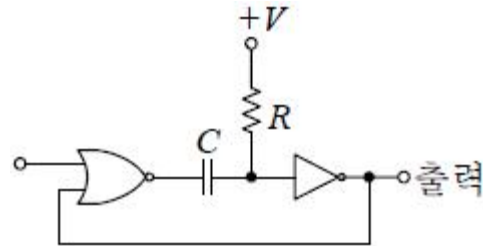
- ① 발진회로의 저항의 크기는 실효 Q에 영향을 주어 주파수가 변하므로 저항을 최소화 한다.
- ② 발진회로에 접속된 부하의 변동은 실효임피던스가 변하므로 그 접속을 소결합한다.
- ③ 발진기의 전원전압이 변하면 FET 및 트랜지스터의 동작점이 변하여 주파수가 불안정 할 수 있다.
- ④ 발진회로의 주위온도가 공진회로의 L, C값의 변화를 초래하므로 주파수 변동을 일으킨다.

15. 그림과 같은 플립플롭(flip-flop) 회로를 3개 직렬 접속한 후 입력에 1000[Hz]의 펄스를 가했다면 마지막 단 플립플롭(flip-flop)에 나타나는 신호의 주파수는 몇 [Hz]인가?



- ① 125                                  ② 250
- ③ 750                                 ④ 4000

16. 그림의 NOR 게이트 단안정 멀티바이브레이터 회로에서 R=100[kΩ], C=0.47[μF] 이면 대략 출력펄스의 폭[ms]은?



- ① 32.9                                ② 16.3
- ③ 8.15                                ④ 65.2

17. 이득 60[dB]의 저주파 전압증폭기가 10[%]의 왜율을 가지고 있을 때 이것을 0.1[%] 이내로 하는 방식 중 옳은 것은?

- ① 게환율이 약 20[dB]의 부캐환을 걸어준다.
- ② 게환율이 약 20[dB]의 정캐환을 걸어준다.
- ③ 증폭도를 10[dB] 낮게 한다.
- ④ 전압변동률을 1/10로 낮게 한다.

18. 다음 Karnaugh-map을 논리식으로 간략화한 결과식은?

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1		1
01		1	1	
11		1	1	
10	1	1		1

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

19. FET에 대한 3정수 관계가 옳은 것은?

- ①  $\mu = \frac{r_d}{g_m}$                       ②  $\mu = g_m r_d$
- ③  $\mu = \frac{g_m}{\mu}$                       ④  $\mu = g_d r_d$

20. A와 B, C와 D를 각각의 입력으로 하는 두 개의 개방 콜렉터형 2입력 NAND 게이트의 두 출력을 직접 연결하면 출력에 나타나는 결과는?

- ①  $(A \cdot B) + (C \cdot D)$       ②  $A \cdot B \cdot C \cdot D$   
 ③  $(A \cdot B) \cdot (C \cdot D)$       ④  $(A + B) \cdot (C + D)$

**2과목 : 무선통신 기기**

21. 무선 송신기가 20[MHz]의 크리스탈 발진기와 주파수 체배 계수가 2, 3, 3인 주파수 체배기를 사용한다. 송신기의 출력 주파수 범위를 계산하면 다음 중 어느 것인가? (단, 크리스탈의 안정도는 ±200[ppm]이다.)

- ① 120[MHz]±1.296[MHz]  
 ② 120[MHz]±0.024[MHz]  
 ③ 360[MHz]±8.642[MHz]  
 ④ 360[MHz]±1.296[MHz]

22. PLL 주파수 합성기의 기본구성 요소와 거리가 먼 것은?

- ① 전압제어발진기      ② 주파수 변별기  
 ③ 저역통과 필터      ④ 위상검출기

23. PM파로서 등가적인 FM파를 얻기 위하여 위상변조기 전단에 사용하는 회로는?

- ① 프리앰파시스 회로      ② 전치보상 회로  
 ③ IDC 회로      ④ AFC 회로

24. 다음 설명 중 FM 수신기의 스퀘치(SQUELCH)회로의 설명이 맞지 않는 것은?

- ① 수신 신호가 약하거나 없을 때 잡음 출력이 커지는 것을 방지한다.  
 ② 잡음이 커지면 자동적으로 가청주파 증폭기 기능을 정지한다.  
 ③ 잡음 증폭과 잡음 정류 기능을 갖추고 있다.  
 ④ 수신기 감도를 향상시켜 준다.

25. 다음 중 Q미터로 측정이 가능한 것은?

- ① 공진회로의 공진주파수 측정  
 ② 코일의 전계강도 측정  
 ③ 코일의 분포용량 측정  
 ④ 증폭회로의 임피던스 측정

26. 축전지 극판은 여러 가지 사유로 극판의 만곡이 일어난다. 다음 중 관계가 먼 것은?

- ① 백색 황산연이 생성될 때  
 ② 과충전 및 과방전  
 ③ 45℃ 이상의 고온으로 사용할 때  
 ④ 묽은 황산(희류산)의 비중이 너무 높을 때

27. 하틀리(Hartley)형 발진회로에서 콜렉터(Collector) 와 에미터(Emitter)간의 리액턴스(reactance)는 어떻게 되어야 하는가?

- ① 용량성      ② 유도성  
 ③ 저항성      ④ 유도성 또는 용량성

28. AM 수신기의 종합 특성 중 신호파와 방해파의 근접도에 따라 영향을 가장 많이 받는 것은?

- ① 감도      ② 선택도  
 ③ 충실도      ④ 안정도

29. 최고 주파수가 4[kHz]인 신호파를 펄스변조할 경우 표본화 주파수의 최저는 얼마로 하면 되는가?

- ① 2[kHz]      ② 4[kHz]  
 ③ 6[kHz]      ④ 8[kHz]

30. 위성통신에서 사용되는 OBP(On Board Processing) 기술을 설명한 것은?

- ① 위성의 빔 각도를 자동 조절시켜주는 기술  
 ② 위성의 빔 커버리지를 자동으로 조절해 주는 기술  
 ③ 위성에서 복사되는 빔을 한꺼번에 처리하는 기술  
 ④ 위성을 교환기와 같은 기능을 제공하게 하는 기술

31. 직류전원장치에서 평활회로에 이용되는 필터는?

- ① 저역필터      ② 고역필터  
 ③ 대역필터      ④ 대역소거필터

32. 다음 중 스펙트럼 확산 변조의 특징이 아닌 것은?

- ① 제3자가 수신하기 쉽다.  
 ② 비화성을 유지할 수 있다.  
 ③ 광대역 전송로가 필요하다  
 ④ 혼신 방해에 대한 영향이 적다.

33. 자동 주파수 제어기에 대한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 발진 주파수를 자동적으로 조정하여 항상 일정 주파수로 유지시키는 것이다.  
 ② 기준 주파수와의 비교 발진기를 항온조에 수용한다.  
 ③ 송신기와 수신기 어느 장치에도 사용된다.  
 ④ 자동이득 제어기능을 갖고 있다.

34. 다음 중 무선 수신기에 고주파 증폭기를 사용하는 목적이 아닌 것은?

- ① 신호대 잡음비를 개선한다.  
 ② 페이딩을 방지한다.  
 ③ 수신기 이득을 증대시킨다.  
 ④ 선택도를 개선한다.

35. 페이딩에 대처하기 위한 방식 중 틀린 것은?

- ① 앙스트롬 변조방식  
 ② 주파수 도약방식  
 ③ 직접 확산 방식의 대역 확산 통신 방식  
 ④ 적응 등화기 방법

36. 다음 중 스펙트럼 확산(Spread spectrum)변조 방식의 종류가 아닌 것은?

- ① indirect spread      ② frequency hoppin  
 ③ time hopping      ④ chirp

37. C급 전력 증폭기의 출력이 100[W], 콜렉터 효율이 70[%], 공진회로의 Q가 무부하시 200, 부하시에 20일 때 콜렉터 출

력은 얼마인가?

- ① 70[W]                      ② 90[W]
- ③ 111[W]                    ④ 143[W]

38. 무선 송신기의 송신 주파수 변동을 감소시키기 위한 대책이 아닌 것은?

- ① 주위 온도의 영향을 감소시킨다.
- ② 부하 변동의 영향을 감소시킨다.
- ③ 전원의 안정도를 높인다.
- ④ 발진기의 동조 회로 Q가 낮은 부품을 사용한다.

39. 고주파 증폭기 이득이 22[dB], 중간 주파 증폭기 이득이 61[dB]인 슈퍼헤테로다인 수신기 입력에 전압 20[μV] 인 고주파 전압을 걸었을 때 검파기 입력에서 0.2[V] 전압의 파를 얻었다면 주파수 변환기의 이득은?

- ① -1[dB]                      ② -2[dB]
- ③ -3[dB]                      ④ -4[dB]

40. 슈퍼헤테로다인 수신기의 특징 중 잘못된 것은?

- ① 선택도가 좋다.              ② 안정도가 좋다.
- ③ 감도가 좋다.                ④ 영상혼신이 없다.

**3과목 : 안테나 공학**

41. 이동통신에서 가장 문제가 되는 페이딩은?

- ① K형 페이딩                  ② 신틸레이션 페이딩
- ③ 다중경로 페이딩            ④ 덕트형 페이딩

42. 복사저항이 100[Ω]이고, 손실 저항이 25[Ω]이라고 할 때 안테나의 복사효율은 몇 [%]가 되는 가?

- ① 60%                        ② 70%
- ③ 80%                        ④ 90%

43. 평행 2선식 선로에서 종단을 개방하였을 때의 임피던스는 100+j50[Ω]이고, 단락하였을 때는 10-j5[Ω]이다. 선로의 특성 임피던스는 대략 몇 [Ω]인가?

- ① 약 15[Ω]                    ② 약35[Ω]
- ③ 약55[Ω]                    ④ 약85[Ω]

44. 절대이득의 기준 안테나로 사용되는 안테나는?

- ① 무손실  $\frac{\lambda}{4}$  수직 접지 안테나
- ② 무손실 등방성 안테나

- ③ 무손실  $\frac{\lambda}{2}$  다이폴 안테나
- ④ 무손실 루프 안테나

45. 반치각이란 주엽의 최대 복사방향에서 전계강도와 전력이 각각 얼마로 줄어드는 두 방향 사이의 각을 말하는가?

- ①  $\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}$               ②  $\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{2}$

- ③  $\frac{1}{2}, \frac{1}{\sqrt{2}}$               ④  $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

46. 복사전력밀도가 최대복사 방향의 1/2로 감소되는 값을 갖는 각도로 지향특성의 첨예도를 표시하는 것은?

- ① 전후방비                    ② 주엽(main lobe)
- ③ 부엽(side lobe)            ④ 빔폭

47. 아래 안테나 중에서 직선 편파나 원형 편파가 가능하며 진 펄파 안테나로 되는 것은?

- ① 야기(Yagi) 안테나
- ② 나선(Helical) 안테나
- ③ 루프(Loop) 안테나
- ④ 플리드 다이폴(Plided dipole) 안테나

48. 위성 통신용으로 사용하는 마이크로파용 안테나로 적당하지 않은 것은?

- ① horn reflector antenna      ② slot antenna
- ③ parabola antenna            ④ cassegrain antenna

49. 파라볼라 안테나의 이득은? (단, A는 개구면적, η는 개구능률, λ는 파장이다.)

- ①  $2\pi A/\lambda$                     ②  $4\pi A/\lambda^2$
- ③  $4\eta\pi A/\lambda^2$                 ④  $2\eta\pi A/\lambda^2$

50. 급전선의 필요 조건이 아닌 것은?

- ① 전송효율이 좋을 것
- ② 급전선의 파동 임피던스가 적당할 것
- ③ 유도장해를 주거나 받지 않을 것
- ④ 송신용일 때는 절연 내력이 적을 것

51. 방향탐지용 안테나로서 야간 오차를 경감하는데 사용하는 안테나는?

- ① 애드콕 안테나              ② 비버리지 안테나
- ③ 횡 안테나                    ④ 야기 안테나

52. 초단파 통신에서 송·수신 안테나의 높이가 각각 36[m], 26[m]일 때 직접파의 가시거리는?

- ① 30.57[km]                  ② 45.61[km]
- ③ 52.44[km]                  ④ 57.14[km]

53. 안테나를 설계할 때 반시기를 붙이는 이유는?

- ① 임피던스 정합을 위해
- ② 광대역화를 위해
- ③ 접지저항을 적게 하기 위해
- ④ 단향성으로 만들기 위해

54. 제펠린 안테나는 어떤 경우에 많이 사용하는가?

- ① 급전선의 영향을 적게 할 때
- ② 임피던스 정합회로가 필요할 때
- ③ 전류급전을 할 때
- ④ 공간적으로 반파장 더블렛을 설치하기 곤란할 때

55. 특성 임피던스  $Z_0=100[\Omega]$  인 급전선에 부하 임피던스



국의 위치를 결정하는 시스템

- 73. 이동통신 시스템의 구성에서 존(zone)이란 무엇인가?
  - ① 한 무선교환국이 수용할 수 있는 트래픽 범위지역
  - ② 한 무선기지국이 담당하는 범위인 무선통신구역
  - ③ 이동통신 시스템이 제공할 수 있는 전체 서비스 영역
  - ④ 자동차 전화 시스템망이 일반전화망으로 제공할 수 있는 구역
- 74. 3단 증폭기에서 초단의 잡음지수  $F_1=5$ , 이득  $G_1=5$ 이고 다음 단이 잡음지수  $F_2=6$ ,  $G_2=3$ 이며, 그 다음 단의 잡음지수가  $F_3=16$ 일 때 이 증폭기의 종합 잡음지수는?
  - ① 5                                      ② 7
  - ③ 9                                      ④ 11
- 75. SSB 통신 방식에 대한 설명으로 관계가 없는 것은?
  - ① 선택성 페이딩의 영향이 적다.
  - ② 링변조로 반송파를 제거한다.
  - ③ 링변조기를 역으로 사용하면 복조기로 사용할 수 있다.
  - ④ 송신 발사전파는 상·하측파대를 모두 내포하고 있다.
- 76. 국제 통신위성(INTELSAT)에 관한 설명으로 적합하지 않은 것은?
  - ① 적도상공 약 36,000[km]의 높이에 위치해 있다.
  - ② 다원 접속방식을 적용한다.
  - ③ 위성에서 온 전파는 중간주파수(70[MHz])로 변환하여 증폭한다.
  - ④ 정지 위성으로 상용통신위성이다.
- 77. 마이크로파에서 X밴드와 S밴드의 비교 설명으로 틀린 것은?
  - ① 비, 눈, 안개의 영향은 높은 밴드일수록 크다.
  - ② 예민한 지향성을 얻기 위해서는 X밴드를 사용한다.
  - ③ 원거리 통신에는 S밴드를 사용한다.
  - ④ 안테나가 작을 경우에는 S밴드를 사용한다.
- 78. 다음 중 전송로 등에 의한 레벨변동의 영향을 적게 받으며 타이밍(timing) 정보 및 주파수 정보를 포함하고 있어 지상의 디지털 회선뿐만 아니라 위성통신 회선에서도 쓰이는 변조방식은?
  - ① ASK                                      ② FSK
  - ③ PSK                                      ④ PCM
- 79. 장파용 무선시스템에서 지표파의 전계강도가 가장 큰 곳은?
  - ① 해상                                      ② 평야
  - ③ 산악                                      ④ 시가지
- 80. 개별 및 그룹통화가 가장 용이한 통신방식은?
  - ① PCS                                      ② CT-2
  - ③ TRS                                      ④ WLL

**5과목 : 전자계산기 일반 및 무선설비기준**

- 81. 다음 중 어드레싱(addressing) 방법이 아닌 것은?
  - ① 직접 어드레싱(direct addressing)
  - ② 즉시 어드레싱(immediate addressing)

- ③ 간접 어드레싱(indirect addressing)
- ④ 임시 어드레싱(temporary addressing)
- 82. 전자계산기에서 보수(Complement Number)를 쓰는 이유는?
  - ① 음의 소수를 나타내기 위하여
  - ② 소수의 표현이 가능하도록 하기 위하여
  - ③ 복소수의 허수부분을 표현하기 위하여
  - ④ 가산기에 의해 뺄셈을 할 수 있도록 하기 위하여
- 83. 다음 명령어와 관계가 있는 것은?
 

LOAD B

  - ① 0-주소 명령어                      ② 1-주소 명령어
  - ③ 2-주소 명령어                      ④ 3-주소 명령어
- 84. 데이터를 표현할 때 가장 적은 비트의 수를 필요로 하는 것은?
  - ① real type                              ② integer type
  - ③ character type                      ④ boolean type
- 85. 다음은 중앙처리장치 내의 하드웨어 요소와 그 기능을 짝지은 것이다. 서로 맞지 않는 것은?
  - ① Register-기억기능                  ② Accumulator-제어기능
  - ③ ALU-연산기능                      ④ Internal bus-전달기능
- 86. 기억장치의 계층에서 가장 속도가 빠른 것은?
  - ① 자기기억장치                      ② 보조기억장치
  - ③ 캐시기억장치                      ④ 코어기억장치
- 87. 수치 연산 결과가  $(1100011)_2$ 로 나타나는 2진수의 연산식은?
  - ①  $1100+0011$                       ②  $1111 \times 1001$
  - ③  $1111 \times 1101$                       ④  $1111/1011$
- 88. DMA(Direct Memory Access)에 관한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 주변장치와 기억 장치 등의 대용량 데이터 전송에 적합하다.
  - ② 프로그램방식보다 시스템의 효율이 좋다.
  - ③ 프로그램방식보다 데이터의 전송속도가 느리다.
  - ④ CPU를 경우하지 않고 메모리와 입출력 주변 장치 사이에 직접 데이터 전송을 한다.
- 89. 일괄처리 시스템에서 사용자의 자료를 시스템에 보낸 시점부터 시스템에서 데이터가 처리되어 그 결과가 사요자에게 전달될 때까지의 시간을 무엇이라 하는가?
  - ① Time Slice                              ② Processing Time
  - ③ Turn-around Time                  ④ Throughput Time
- 90. CPU와 주변 장치의 인터페이스에서 일기. 쓰기, 인터럽트 요청 등에 사용하는 버스는?
  - ① 입출력 버스,                      ② 주소 버스
  - ③ 데이터 버스                      ④ 제어 버스
- 91. 실험국 및 아마추어국의 통신에 대하여 맞는 것은?
  - ① 실험국은 외국의 실험국과 통신할 수 있다.

