

## 1과목 : 전기자기학

1. 자성체 경계면에 전류가 없을 때의 경계 조건으로 틀린 것은?

- ① 자계 H의 접선 성분  $H_1T=H_2T$   
 ② 자속밀도 B의 법선 성분  $B_1N=B_2N$

③ 경계면에서의 자력선의 굴절  $\frac{\tan\theta_1}{\tan\theta_2} = \frac{\mu_1}{\mu_2}$

④ 전속밀도 D의 법선 성분  $D_{1N} = D_{2N} = \frac{\mu_2}{\mu_1}$

2. 패러데이 법칙 중 옳지 않은 것은? (단,  $\Phi = N\oint$  로서 쇠교 자속수이다.)

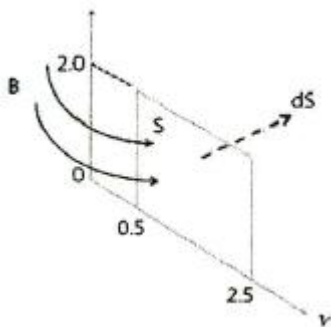
①  $e = -\frac{1}{N} \cdot \frac{d\Phi}{dt}$

②  $e = -N \frac{d\Phi}{dt}$

③  $e = -\frac{d\Phi}{dt}$

④  $e = -N \cdot \frac{d}{dt} \int_B \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s}$

3. 그림과 같은 원통좌표계에서 자속밀도  $N = \frac{2}{r} a_\phi$  [T] 이다.  $0.5 \leq r \leq 2.5$  [m]이고,  $0 \leq z \leq 2.0$  [m]로 정의되는 평면을 지나는 자속의 크기를 구하면?



- ① 4.12[Wb]                      ② 5.33[Wb]  
 ③ 6.44[Wb]                      ④ 7.23[Wb]

4. 전위  $V$ 가  $V=xy^2z$  [V]일 때, 이 원천인 전하밀도  $\rho$  [C/m<sup>3</sup>]는?

- ① 0                                  ②  $-2xz\epsilon_0$

③  $-2xy^2z$                       ④  $\frac{-2xy^2}{\epsilon_0}$

5. 커패시터를 제조하는데 A, B, C, D와 같은 4가지의 유전재료

가 있다. 커패시터내에서 단위체적당 가장 큰 에너지 밀도를 나타내는 재료부터 순서대로 나열하면? (단, 유전재료 A, B, C, D의 비유전율은 각각  $\epsilon_{TA}=8$ ,  $\epsilon_{TB}=10$ ,  $\epsilon_{TC}=2$ ,  $\epsilon_{TD}=40$ 이다.)

- ① C > D > A > B                      ② B > A > D > C  
 ③ D > A > C > B                      ④ A > B > D > C

6. 유전율이  $\epsilon$ , 도전율이  $\sigma$ 이고, 반경이  $r_1$ ,  $r_2$  ( $r_1 < r_2$ ), 길이가 R 인 동축케이블에서 저항 R은 얼마인가?

①  $\frac{2\pi R l}{\ln \frac{r_2}{r_1}}$                       ②  $\frac{2\pi \epsilon l}{\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}}$

③  $\frac{1}{2\pi \sigma l} \ln \frac{r_2}{r_1}$                       ④  $\frac{1}{2\pi R l} \ln \frac{r_2}{r_1}$

7. 균일하게 만들어진 알루미늄 도체가 있다. 이 도체의 도전율은  $3.5 \times 10^7$  [ $\Omega \cdot m$ ]-1이고 전류밀도는  $8 \times 10^5$  [A/m<sup>2</sup>] 이라고 한다. 이 도체에서 서로 1[m] 떨어진 두 점사이의 전위차는 약 몇 [V]인가?

- ① 0.023[V]                                  ② 0.115[V]  
 ③ 0.23[V]                                  ④ 1.15[V]

8. 자속밀도가  $B=30$  [Wb/m<sup>2</sup>]의 자계 내에  $i=5$  [A]의 전류가 흐르고 있는 길이  $l=1$  [m]인 직선 도체를 자계의 방향에 대해서 60°의 각을 짓도록 놓았을 때, 이 도체에 작용하는 힘 [N]은?

- ① 75[N]                                      ② 150[N]  
 ③ 130[N]                                      ④ 120[N]

9. 한 변의 길이가  $l$ 인 정삼각형 회로에 전류  $I$ 가 흐르고 있을 때 삼각형 중심에서의 자계의 세기 [AT/m]는?

①  $\frac{9I}{2\pi l}$                                       ②  $\frac{9I}{\pi l}$   
 ③  $\frac{\sqrt{2}I}{2\pi l}$                                       ④  $\frac{2\sqrt{2}I}{\pi l}$

10. 공기 중에서 1[V/m]의 전계를 2[A/m<sup>2</sup>]의 변위전류를 흐르게 하려면 주파수는 약 몇 [MHz]가 되어야 하는가?

- ① 18[MHz]                                  ② 1800[MHz]  
 ③ 3600[MHz]                                  ④ 36000[MHz]

11. 도전율  $\sigma$ , 투자율  $\mu$ 인 도체에 교류전류가 흐를 때의 표피효과와 관계로 옳은 것은?

- ① 주파수가 높을수록 작아진다.  
 ②  $\mu_0$ 가 클수록 작아진다.  
 ③  $\sigma$ 가 클수록 작아진다.  
 ④  $\mu_s$ 가 클수록 작아진다.

12. 2[Ω]과 4[Ω]의 병렬회로 양단에 40[V]를 가했을 때 2[Ω]에서 발생하는 열은 4[Ω]에서의 열의 몇 배인가?

- ① 2배                                      ② 4배  
 ③ 6배                                      ④ 8배

13. 내원통의 반지름  $a$ , 외원통의 반지름  $b$ 인 동축원통 콘덴서의 내외 원통사이에 공기를 넣었을 때 정전용량이  $C_0$ 이었다. 내외 반지름을 모두 3배로 하고 공기대신 비유전율 9인 유전체를 넣었을 경우의 정전용량은?

①  $C_0$                       ②  $9C_0$   
 ③  $C_0/3$                     ④  $C_0/9$

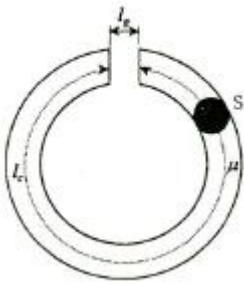
14. 전류에 의한 자계의 법칙으로 옳지 않은 것은?

① 암페어의 오른 나사법칙      ② 비오 · 사바르의 법칙  
 ③ 암페어 주회 적분의 법칙      ④ 가우스의 법칙

15. 진공 중에 선전하밀도가  $\rho$  [C/m], 반지름이  $a$  [m]인 아주 긴 직선원통 전하가 있다. 원통 중심축으로부터  $a/2$  [m]인 거리에 점의 전기장의 세기는?

①  $\frac{\rho}{\pi\epsilon_0 a^2}$  [V/m]                      ②  $\frac{\rho}{2\pi\epsilon_0 a}$  [V/m]  
 ③  $\frac{\rho}{4\pi\epsilon_0 a}$  [V/m]                      ④  $\frac{\rho}{8\pi\epsilon_0 a}$  [V/m]

16. 철심의 길이를  $l_c$  [m], 단면적을  $S$  [m<sup>2</sup>], 투과율을  $\mu$  [H/m]라 하고 공극의 길이를  $l_g$  [m], 공극부분의 투과율을  $\mu_0$  [H/m]라 할 때, 합성자기 저항  $R_m$  [AT/Wb]은?



①  $\frac{l_g}{\mu S} (1 + \frac{l_g}{l_c} \mu_s)$                       ②  $\frac{l_c}{\mu S} (1 + \frac{l_c}{l_g} \mu_s)$   
 ③  $\frac{l_c}{\mu S} (1 + \frac{l_g}{l_c} \mu_0)$                       ④  $\frac{l_c}{\mu S} (1 + \frac{l_g}{l_c} \mu_s)$

17. 균등전류가 흐르고 있는 무한히 긴 원주도체의 내부 인덕턴스의 크기는 어떻게 결정되는가?

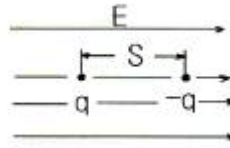
① 도체의 인덕턴스는 0으로 결정된다.  
 ② 도체의 기하학적 모양에 따라 결정된다.  
 ③ 주위의 자계의 세기에 따라 결정된다.  
 ④ 도체의 재질에 따라 결정된다.

18. 대지의 고유저항이  $\rho$  [ $\Omega \cdot m$ ]일 때 반지름  $a$  [m]인 반구형 접지전극의 접지저항은 몇 [ $\Omega$ ]인가?

①  $\frac{\rho}{2\pi a}$                       ②  $\frac{\rho}{4\pi a}$   
 ③  $\rho/\pi a$                       ④  $2\pi\rho a$

19. 전하  $q$ 와  $-q$ 가  $S$ 만큼 거리를 두고 위치해 있다. 이 때 외부

에서 그림과 같이 전기장  $E$ 를 가했다. 경우 포텐셜 에너지의 식으로 합당한 것은?



①  $-2qSE$                       ②  $-qSE$   
 ③  $-2q^2SE$                       ④  $-q^2SE$

20. 다음 중 전류 운송자(carrier)에 의한 전류가 아닌 것은?

① 전도전류                      ② 변위전류  
 ③ 흡수전류                      ④ 누설전류

### 2과목 : 회로이론

21. 정현파 교류전압의 평균값이 350 [V]일 때 실효값은?

① 164 [V]                      ② 240 [V]  
 ③ 389 [V]                      ④ 424 [V]

22. 시정수가  $\tau$ 인 R-L 직렬 회로에 직류 전압을 가할 때 시간  $t=3\tau$ 에서 회로에 흐르는 전류는 최종의 몇 [%]인가? (단,  $e$ 는 2.718이다.)

① 63.2 [%]                      ② 86.5 [%]  
 ③ 95.0 [%]                      ④ 98.2 [%]

23. 구동점 임피던스에 있어서 영점은?

① 전압이 가장 큰 상태이다.  
 ② 회로의 단락상태를 의미한다.  
 ③ 회로의 개방상태를 의미한다.  
 ④ 전류가 흐르지 않는 상태이다.

24.  $v(t)=100\sin \omega t$  [V]이고,  $i(t)=2\sin(\omega t-\pi/3)$  [A]에 대한 평균 전력은?

① 25 [W]                      ② 50 [W]  
 ③ 75 [W]                      ④ 125 [W]

25. 파형률에 관한 설명으로 틀린 것은?

① 실효값을 평균값으로 나눈 값이다.  
 ② 클수록 정류를 했을 때 효율이 좋아진다.  
 ③ 어떠한 파형에 대하여도 그 값은 1 이상이다.  
 ④ 동일한 파형에 대하여는 주파수에 관계없이 일정하다.

26. 함수  $f(t)=t^{at}$ 를 라플라스 변환시킨 것은?

①  $(s) = \frac{1}{(S-a)^2}$

②  $F(s) = \frac{1}{S-a}$

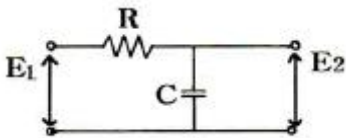
③  $F(s) = \frac{1}{S(S-a)}$

$$F(s) = \frac{1}{S(S-a)^2}$$

④

27. 차단 주파수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 출력 전압이 최대값의  $1/\sqrt{2}$ 이 되는 주파수이다.  
 ② 전력이 최대값의  $1/2$ 이 되는 주파수이다.  
 ③ 전압과 전류의 위상차가  $60^\circ$ 가 되는 주파수이다.  
 ④ 출력 전류가 최대값의  $1/\sqrt{2}$ 이 되는 주파수이다.

28. 다음 회로에서 전압 전달비를 구하면? (단,  $S=j\omega$ 이다.)

- ①  $1/RCS+1$                       ②  $R/RCS+1$   
 ③  $CS/RCS+1$                       ④  $RCS/RCS+1$

29. 단자 외부에 연결되는 임피던스를 예상해서 도입되는 파라미터는?

- ① 반복 파라미터                      ② 영상 파라미터  
 ③ H 파라미터                      ④ 임피던스 파라미터

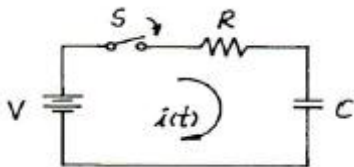
30. 1000[mH]인 코일의 리액턴스가 377[Ω]일 때 주파수는?

- ① 6[Hz]                      ② 36[Hz]  
 ③ 60[Hz]                      ④ 360[Hz]

31. 정 K형 필터에서 임피던스  $Z_1$ ,  $Z_2$ 와 공칭임피던스 K와의 관계는?

- ①  $Z_1, Z_2=K$                       ②  $\frac{Z_1}{Z_2} = K$

- ③  $\sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} = K$                       ④  $Z_1 Z_2 = K^2$

32. R-C 직렬 회로망에서 스위치 S가  $t=0$ 일 때 닫혔다고 하면 전류  $i(t)$ 는? (단, 콘덴서에는 초기 전하가 없었다.)

- ①  $\frac{V}{R}e^{-RCt}$                       ②  $\frac{V}{RC}e^{-\frac{t}{RC}}$   
 ③  $\frac{V}{R}e^{\frac{t}{RC}}$                       ④  $\frac{V}{R}e^{-\frac{t}{RC}}$

33. 어떤 회로망의 4단자 정수가  $A=8$ ,  $B=j2$ ,  $D=3+j2$ 이면 이 회

로망의 C는?

- ①  $3-j4.5$                       ②  $4+j6$   
 ③  $8-j11.5$                       ④  $24+j14$

34. R-L-C 직렬회로에서 공진주파수보다 큰 주파수에서의 전류는?

- ① 전류가 흐르지 않는다.  
 ② 인가전압보다 위상이 뒤진다.  
 ③ 인가전압보다 위상이 앞선다.  
 ④ 인가전압의 위상과 동일하다.

35. 두 개의 코일 a, b를 직렬 접속하였을 때 합성 인덕턴스가 121, 반대로 연결하였을 때 합성 인덕턴스가 9였다. 코일 a의 자기인덕턴스가 20[mH]라면 결합계수(k)는?

- ① 0.43                      ② 0.68  
 ③ 0.86                      ④ 0.93

$$G(s) = \frac{20}{3+2s}$$

36. 전달함수  $G(s)$  을 갖는 요소가 있다. 이 요소에  $\omega=2$ 인 정현파를 주었을 때  $|G(j\omega)|$ 는? (단,  $s=j\omega$ 이다.)

- ① 2                      ② 4  
 ③ 6                      ④ 8

37. 변압기 결선에서 제 3고조파를 발생하는 것은?

- ①  $\Delta-Y$                       ②  $Y-\Delta$   
 ③  $\Delta-\Delta$                       ④  $Y-Y$

38. 감쇠기의 입력전력과 출력전력의 비가 1/100일 때의 감쇠량은?

- ① 1[dB]                      ② 10[dB]  
 ③ 20[dB]                      ④ 100[dB]

39. 형광등에 100[V]를 가했을 때, 0.5[A]의 전류가 흐르고 그 소비전력은 40[W]이었다면, 이 형광등의 역률은?

- ① 0.5                      ② 0.6  
 ③ 0.7                      ④ 0.8

40.  $R=80[\Omega]$ ,  $X_c=60[\Omega]$ 인 R-C 직렬회로에 교류 220[V]를 인가할 때의 역률은?

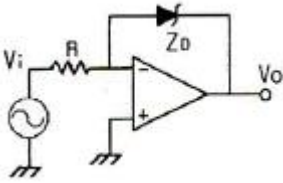
- ① 0.4                      ② 0.6  
 ③ 0.8                      ④ 0.9

## 3과목 : 전자회로

41. 연산증폭기의 이득 대역폭 적( $G \cdot B$ )은 0.35/상승시간 의 식으로 계산된다. 상승시간이 0.175[μs]인 연산증폭기를 이용하여 10[kHz]의 정현파 신호를 증폭하려고 할 때 최대로 얻을 수 있는 전압이득은 약 몇 [dB]인가?

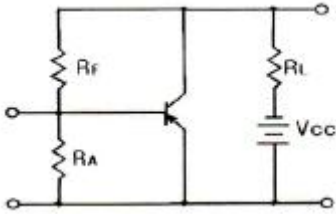
- ① 26[dB]                      ② 34[dB]  
 ③ 40[dB]                      ④ 46[dB]

42. 다음과 같은 회로 입력에 정현파를 인가하였을 때 출력파형으로 가장 적합한 것은? (단,  $Z_D$ 는 이상적인 제너다이오드이다.)



- ① 구형파형                      ② 정현파형  
③ 삼각파형                      ④ 톱날파형

43. 다음 회로는 어떤 계한 증폭회로인가?



- ① 전류계한 증폭회로                      ② 전압계한 증폭회로  
③ 정전류계한 증폭회로                      ④ 정전압계한 증폭회로

44. Push-Pull 증폭기가 단일 Transistor 증폭기에 비해 그 장점을 잘못 설명한 것은?

- ① 양극 효율 증대  
② Push-Pull 증폭기의 큰 출력  
③ 전원의 맥동에 의한 잡음제거  
④ 기수고조파에 의한 일그러짐 감소

45. 저주파 증폭기의 직류 입력은 2[kV], 400[mA]이고 효율은 80[%]로 보면 부하에서 나타나는 전력은?

- ① 640[W]                      ② 600[W]  
③ 480[W]                      ④ 320[W]

46. 컬렉터 접지형 증폭기의 특징에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 전류증폭도는 수십에서 수백 정도이다.  
② 전압증폭도는 약 1이다.  
③ 입·출력 전압의 위상은 동위상이다.  
④ 입력임피던스는 낮고, 출력임피던스는 높다.

47.  $\alpha$ 가 0.99, 차단주파수가 30[MHz]인 베이스접지 증폭회로를 이미터접지로 하였을 경우 차단주파수는 약 몇 [MHz]인가?

- ① 0.1[MHz]                      ② 0.3[MHz]  
③ 1.2[MHz]                      ④ 3.0[MHz]

48. 다음 중 수정발진기에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 압전 효과를 이용한다.  
② 발진 주파수의 안정도가 매우 높다.  
③ 수정편의 컷 방법에 따라 온도 계수가 달라진다.  
④ 수정편이 같은 두께일 때 X컷보다 Y컷의 발진주파수가 높다.

49. 다음 중 발진주파수를 안정시키는 방법으로 적합하지 않은 것은?

- ① 체배 증폭단을 둔다.  
② 항온조 시설을 한다.

- ③ 정전압 회로를 설치한다.  
④ 온도 보상용 부품을 사용한다.

50. 부캐한 증폭기의 일반적인 특징 중 옳지 않은 것은?

- ① 증폭도가 증가한다.  
② 주파수 특성이 좋다.  
③ 일그러짐과 잡음이 감소한다.  
④ 부하 변동에 의한 이득 변동이 감소한다.

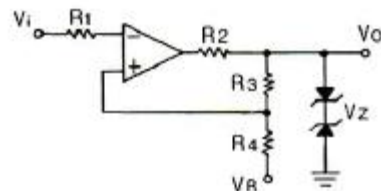
51. 다음 중 QAM(직교진폭변조) 방식에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① QAM 방식은 PSK 변조방식의 일종이다.  
② QAM 방식은 AM 방식과 FSK 변조방식을 혼합한 것이다.  
③ QAM 방식은 주파수 변조와 위상 변조 방식을 혼합한 것이다.  
④ QAM 방식은 정보신호에 따라 반송파의 진폭과 위상을 변화시키는 APK의 한 종류이다.

52. 일반적인 계한회로에서 전압증폭도  $A_{vf} = \frac{A}{1-A\beta}$  라고 하면 이 때 부캐한 작용을 할 수 있는 조건은? (단, A는 계한이 일어나지 않을 때의 이득이다.)

- ①  $|1-A\beta| < 1$                       ②  $A\beta = 1$   
③  $|1-A\beta| > 1$                       ④  $A\beta = \infty$

53. 다음 회로의 명칭으로 가장 적합한 것은?



- ① 윈도우 비교기                      ② A/D 변환기  
③ 시미트 트리거                      ④ 멀티바이브레이터

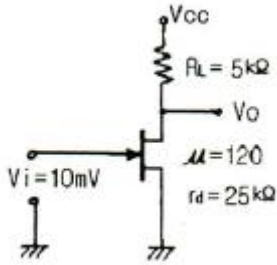
54. 2진수  $(11100101)_2$ 를 8진수와 16진수로 바르게 변환한 것은?

- ①  $345_{(8)}, E5_{(16)}$                       ②  $711_{(8)}, E5_{(16)}$   
③  $345_{(8)}, D5_{(16)}$                       ④  $711_{(8)}, D5_{(16)}$

55. 트랜지스터의 컬렉터 누설전류가 주위 온도변화로 1.2[μA]에서 239.3[μA]로 증가되었을 때 컬렉터의 전류변화가 1[mA]이라면 안정도 계수 S는?

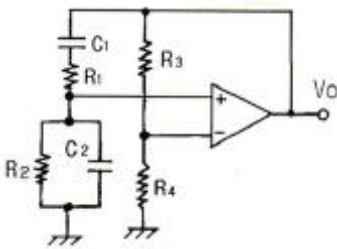
- ① 1                      ② 2.3  
③ 4.2                      ④ 6.3

56. 다음과 같은 FET 소신호 증폭기회로에서 입력전압이 20[mV]일 때 출력전압으로 가장 적합한 것은?



- ① 입력전압과 동위상인 100[mV]
- ② 입력전압과 역위상인 200[mV]
- ③ 입력전압과 동위상인 300[mV]
- ④ 입력전압과 역위상인 400[mV]

57. 다음과 같은 윈 브리지형 발진 회로의 발진 주파수는?



- ①  $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{C_1 R_1 C_2 R_2}}$
- ②  $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{C_1 R_1 + C_2 R_2}}$
- ③  $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 C_1 + \frac{C_2}{R_2}}}$
- ④  $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 C_1 + \frac{C_2}{R_2}}}$

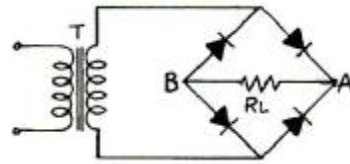
58.  $\alpha=0.98$ ,  $I_{CO}=5[\mu A]$ 인 트랜지스터에서  $I_B=100[\mu A]$ 일 때  $I_C$ 는 몇 [mA]인가?

- ① 2.98[mA]
- ② 3.98[mA]
- ③ 5.15[mA]
- ④ 7.25[mA]

59. 어떤 파형의 상부와 하부의 두 레벨을 동시에 잘라내어 입력 파형의 극히 좁은 레벨을 꺼내는 회로는?

- ① 클리퍼
- ② 슬라이서
- ③ 리미터
- ④ 클램퍼

60. 그림과 같은 브리지 정류회로에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?



- ①  $R_L$ 에는 A쪽에서 B쪽으로 전류가 흐른다.
- ②  $R_L$ 에 흐르는 전류는 전파 정류된 파형이다.
- ③ 다이오드에 걸리는 역방향 전압 최대치는 T의 2차 전압 최대치의 2배에 가깝다.
- ④  $R_L$ 에 걸리는 전압 최대치는 T의 2차 전압 최대치에 가깝다.

#### 4과목 : 물리전자공학

61. 원자의 성질로 4가지 양자수(n, l, m, s)로서 결정되는 한 개의 양자 상태에는 한 개만의 전자 밖에 들어갈 수 없다는 원리는?

- ① 루더포드(Rutherford)의 분자의 원리
- ② 파우리(Pauli)의 배타 원리
- ③ 보어(Bohr)의 이론
- ④ 아인슈타인(Einstein)의 에너지 보존 법칙

62. 페르미 디랙(Fermi-Dirac) 분포에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 고체내의 전자는 Pauli의 배타 원리의 지배를 받는다.
- ② 대부분의 전자는 이 분포의 저에너지역에 존재한다.
- ③ 금속은 온도에 관계없이 무관하다.
- ④ 이 분포에 의하여, 도체가 가열될 때 전자는 분자 비열 용량에 거의 영향을 주지 않는다.

63. 다음 중 전자의 비전하를 의미하는 것은?

- ① 전자와 전하의 비(ratio)를 의미
- ② 전자와 전류의 비(ratio)를 의미
- ③ 전자와 질량의 비(ratio)를 의미
- ④ 전류와 질량의 비(ratio)를 의미

64. 전자의 전체 에너지를 E, 운동량을 P라 하면 위치에너지는? (문제 오류로 실제 시험에서는 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 1번을 누르면 정답 처리 됩니다.)

- ①  $E - \frac{P}{2m}$
- ②  $E + \frac{P}{2m}$
- ③  $E - \frac{P}{m}$
- ④  $E + \frac{P}{m}$

65. Bragg의 반사 조건을 나타내는 식은?

- ①  $2d \cos\theta = n\lambda$
- ②  $2d \sin\theta = n\lambda$
- ③  $2d \cos\theta = 1/2n\lambda$
- ④  $2d \sin\theta = 1/2n\lambda$

66. 반도체에 전계를 가하면 정공의 드리프트(drift) 속도의 방향은?

- ① 전계와 같은 방향이다.
- ② 전계와 반대 방향이다.
- ③ 전계와 직각 방향이다.



- ④ 전계와 무관한 지그재그 운동을 한다.
67. 트랜지스터의 제조에서 에피택셜 층(epitaxial layer)이 많이 사용되는 이유는?
- ① 베이스 전극을 만들기 위해서
  - ② 베이스 영역을 좁게 만들기 위해서
  - ③ 낮은 저항의 이미터 영역을 만들기 위해서
  - ④ 낮은 저항의 기판에 같은 도전성 형태를 가진 높은 저항의 컬렉터 영역을 만들기 위해서
68. 서미스터(Thermistor) 소자에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 반도체로 만들어진다.
  - ② 저항의 온도계수가 + 값이다.
  - ③ 온도에 따라 저항의 값이 크게 변화한다.
  - ④ 온도 자동제어의 검출부나 회로의 온도 특성보상 등에 사용된다.
69. 다음 중 더블 베이스 다이오드(double base diode)라고도 하는 것은?
- ① 역 다이오드                      ② 쇼트키 다이오드
  - ③ 바랙터 다이오드                ④ 유니정션 트랜지스터(UJT)
70. 자속밀도  $B[Wb/m^2]$ 인 평등자계 중에 자계와 직각 방향으로 속도  $v[m]$ 로 원운동을 한다. 이때 전자의 운동 주기  $T[sec]$ 는?
- ①  $T = 2\pi \frac{mv}{eB}$                       ②  $T = \frac{mv}{2\pi eB}$
  - ③  $T = \frac{2\pi m}{eB}$                         ④  $T = \frac{v}{2\pi eB}$
71. 27[°C]인 금속 도체에서 페르미 준위보다 0.1[eV] 상위에서 전자가 점유하는 확률은? (단, Boltzmann 상수  $k$ 는  $1.38 \times 10^{-23}[J/K]$ 이다.)
- ① 약 0.01                              ② 약 0.02
  - ③ 약 0.03                              ④ 약 0.05
72. 열전자 방출에서 전자류가 온도 제한 영역에 있어서도 플레이트 전위의 상승에 의해 더욱 증가하는 현상은?
- ① 쇼트키 효과                        ② 펄티어 효과
  - ③ 지백 효과                            ④ 홀 효과
73. 실리콘으로 된 PN 접합에서 단면적이  $0.5[mm^2]$ 이고 공간 전하 영역의 폭이  $2 \times 10^{-4}[cm]$ 일 때 공간 전하 용량은? (단, 실리콘의 비유전율은 12, 진공의 유전율은  $8.85 \times 10^{-12}[F/m]$ 이다.)
- ① 약 1.62[pF]                        ② 약 26.6[pF]
  - ③ 약 30.4[pF]                        ④ 약 36.6[pF]
74. 서로 다른 도체로 폐회로를 구성하고 직류전류를 흘릴 때 전류의 방향에 따라 접합 부위에 온도차가 발생하는 현상은?
- ① Seebeck Effect                    ② Peltier Effect
  - ③ Zeemann Effect                  ④ Hall Effect
75. 트랜지스터의 베이스 폭 변조에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 컬렉터 전압 VCB가 증가함에 따라 베이스 중성 영역의 폭이 줄어든다.
- ② 베이스 폭의 감소는 베이스 영역의 소수 캐리어 농도의 기울기를 증대시킨다.
- ③ 컬렉터 역바이어스의 증가에 따라 이미터 전류와 컬렉터 전류가 감소한다.
- ④ 베이스 폭이 감소하면 전류증폭률  $\alpha$ 가 증대한다.

76. Si 단결정 반도체에서 N형 불순물로 사용될 수 있는 것은?
- ① 인듐(In)                              ② 비소(As)
  - ③ 붕소(B)                                ④ 알루미늄(Al)
77. 금속 표면에 빛을 조사하면 금속 내의 전자가 방출하는 현상은?
- ① 열전자 방출                        ② 냉음극 방출
  - ③ 2차 전자 방출                      ④ 광전자 방출
78. 서로 떨어져 있는 원자를 접근시켜 고체를 형성할 경우, 인접된 원자 간의 상호작용으로 분할된 에너지 준위(Level)가 본질적으로 연속적인 에너지 대역(Band)으로 변하게 되는데 이와 관련이 깊은 것은?
- ① Dulong-Petit 법칙                      ② Rayleigh-Jeans 법칙
  - ③ Pauli의 배타원리                        ④ 공유결합 원리
79. PN 접합에 순방향 바이어스가 인가되었을 때에 대한 설명 중 옳은 것은?
- ① 단지 P형 쪽의 정공만이 N형 쪽으로 주입되어 전류가 흐른다.
  - ② 단지 N형 쪽의 전자만이 P형 쪽으로 주입되어 전류가 흐른다.
  - ③ PN 접합의 공간 전하영역의 폭이 증가한다.
  - ④ 전위장벽이 낮아진다.
80. 부정(負性) 저항의 특성이 가장 현저하게 나타나며, 일명 에사키(Esaki) 다이오드라고도 하는 것은?
- ① 광 다이오드                        ② 터널 다이오드
  - ③ 제너 다이오드                        ④ 쇼트키 다이오드

#### 5과목 : 전자계산기일반

81. 기본적인 마이크로프로세서(microprocessor)의 내부 구성 요소가 아닌 것은?
- ① 연산부(ALU)                              ② 제어부(control unit)
  - ③ 주소 버스(address bus)                ④ 레지스터부(registers)
82. 다음 중 스택과 가장 관련이 없는 것은?
- ① FIFO                                      ② PUSH
  - ③ POP                                        ④ LIFO
83. 인터럽트(interrupt)의 발생과 처리 과정에서 수행되는 내용이 아닌 것은?
- ① 모든 register의 내용을 clear 한다.
  - ② 실행중인 프로그램을 중단하고, return address를 stack에 보관한다.
  - ③ interrupt vector table을 loading 한다.
  - ④ interrupt service routine을 실행한다.

84. 다음 중 일반적으로 ROM에 저장하는 것이 아닌 것은?

- ① 시스템 초기화 프로그램 및 진단 프로그램
- ② 제어유니트의 마이크로프로그램
- ③ 일반 PC의 운영체제
- ④ 빈번히 사용되는 함수들을 위한 서브루틴

85. 컴퓨터에서 여러 개의 마이크로프로세서가 하나의 프로그램 상의 서로 다른 태스크(task)를 동시에 처리함으로써 부하를 분담하여 처리속도를 향상시킨 방식은?

- ① 병렬처리 방식      ② 일괄처리 방식
- ③ 실시간처리 방식      ④ 원격처리 방식

86. 다음 C 프로그램의 출력은?

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int va11 = 10;
    int va12 = 20;
    func (&va11, &va12);
    printf("결과: %d", va11, va12);
}
void func(int *a, int *b)
{
    int temp = *a;
    *a = *b;
    *b = temp;
}
```

- ① 결과: 10 10      ② 결과: 10 20
- ③ 결과: 20 10      ④ 결과: 20 20

87. 부동소수점 표시(floating-point representation) 방법에서 가수의 소수점 이하 첫째자리가 0이 되지 않도록 하는 과정은?

- ① 표준화(standardization)
- ② 소수점 자리 맞추기(alignment)
- ③ 정규화(normalization)
- ④ 세그먼트화(segmentation)

88. 파이프라인에서 단계의 수를 "k", 실행할 명령어의 수를 "N"이라고 할 때, 파이프라이닝을 이용하여 얻을 수 있는 속도 향상 Sp로 가장 타당한 것은?

- ①  $Sp = \frac{k \times N}{k + (N + 1)}$
- ②  $Sp = \frac{k \times N}{k - (N - 1)}$
- ③  $Sp = \frac{k + N}{k - (N - 1)}$

$$Sp = \frac{k \times N}{k + (N - 1)}$$

④

89. 분기 명령어 길이가 3바이트 명령어이고 상대 주소모드인 경우 분기명령어가 저장되어 있는 기억장치 위치의 주소가 256AH이고, 명령어에 지정된 변위값이 -75H인 경우 분기 되는 주소의 위치는?

- ① 24F2H 번지      ② 24F5H 번지
- ③ 24F8H 번지      ④ 256DH 번지

90. 목적 프로그램을 생성하지 않는 방식은?

- ① compiler      ② assembler
- ③ interpreter      ④ micro-assembler

91. 마이크로프로그램을 이용한 제어 방식의 특징으로 볼 수 없는 것은?

- ① 구조적이고 임의적인 설계가 가능하다.
- ② 경제적이며 시스템의 설계비용을 줄일 수 있다.
- ③ 보다 용이한 유지보수 관리가 가능하다.
- ④ 시스템이 간단하고 많은 제어 결정을 필요로 하지 않을 때 유리하다.

92. 연산 결과를 일시적으로 기억하고 있는 레지스터는?

- ① 누산기(accumulator)
- ② 기억 레지스터(storage register)
- ③ 메모리 레지스터(memory register)
- ④ 인스트럭션 카운터(instruction counter)

93. 다음 중 결선 게이트의 특징이 아닌 것은?

- ① 회로비용을 절감할 수 있다.
- ② 많은 논리기능을 부여할 수 없다.
- ③ 게이트들의 출력단자를 묶어서 사용한다.
- ④ 컴퓨터 내부에서 버스구조를 만드는데 이용된다.

94. 다른 세 가지와 그 값이 같지 않은 것은?

- ① 2진수 101111      ② 8진수 57
- ③ 10진수 48      ④ 16진수 2F

95. 명령어의 오퍼랜드를 연산 자료의 주소로 이용하는 주소지정 방식은?

- ① relative address      ② indexed address
- ③ indirect address      ④ direct address

96. op-code가 4비트이면 연산자의 종류는 최대 몇 개가 생성될 수 있는가?

- ① 23-1      ② 23
- ③ 24-1      ④ 24

97. 10비트로 표현된 어떤 수 A를 2의 보수로 변환하였다. 이때 변환한 결과를 B라고 할 때 A와 B의 합은?

- ① 0      ② 512
- ③ 1024      ④ 2048

98. RISC에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 주기억장치 주기(cycle)를 최소화

- ② 인스트럭션 종류의 축소화
- ③ 기억장치의 접근 빈도 증가
- ④ 사용빈도가 높은 인스트럭션의 고속화 설계

99. 논리 연산 중 마스크 동작은 어느 동작과 같은가?

- ① OR                      ② AND
- ③ EX-OR                ④ NOT

100. 어셈블리 언어(Assembly language) 명령의 구성 요소와 관계가 먼 것은?

- ① label                      ② mnemonic
- ③ operand                ④ procedure

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://www.comcbt.com/x)

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
④	①	③	②	②	③	①	③	①	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	①	②	④	③	④	④	①	②	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	③	②	②	②	①	③	①	②	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	④	③	②	④	②	④	③	④	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	①	②	④	①	④	②	④	①	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	③	③	①	③	④	④	③	②	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	②	③	①	②	①	④	②	④	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	①	②	②	③	②	④	③	④	②
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
③	①	①	③	①	③	③	④	③	③
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
④	①	②	③	④	④	①	③	②	④