

## 1과목 : 전기자기학

1. 평면도체 표면에서  $d[m]$ 의 거리에 점전하  $Q[C]$ 이 있을 때, 이 전하를 무한원까지 운반하는데 필요한 일은 몇  $[J]$ 인가?

①  $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$       ②  $\frac{Q^2}{9\pi\epsilon_0 d^2}$   
 ③  $\frac{Q^2}{16\pi\epsilon_0 d}$       ④  $\frac{Q^2}{32\pi\epsilon_0 d}$

2. 자기 인덕턴스  $L_1$ ,  $L_2$ 와 상호 인덕턴스  $M$ 일 때, 일반적인 자기 결합 상태에서 결합계수  $k$ 는?

①  $k=0$       ②  $k=1$   
 ③  $0 < k < 1$       ④  $1 < k$

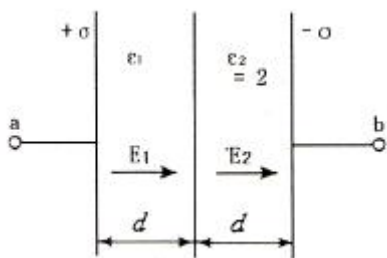
3. 와전류가 이용되고 있는 것은?

① 수중 음파 탐지기  
 ② 레이더  
 ③ 자기브레이크(magnetic break)  
 ④ 사이클로트론(cyclotron)

4. 단면적  $S$ , 길이  $\ell$ , 투자율  $\mu$ 인 자성체의 자기회로에 권선을  $N$ 회 감아서  $I$ 의 전류를 흐르게 할 때 자속은?

①  $\frac{\mu SI}{N\ell}$       ②  $\frac{\mu NI}{S\ell}$   
 ③  $\frac{NI\ell}{\mu S}$       ④  $\frac{\mu SNI}{\ell}$

5. 그림과 같은 평행판 콘덴서에 극판의 면적이  $S[m^2]$ , 진전하밀도를  $\sigma[C/m^2]$ , 유전율이 각각  $\epsilon_1=1$ ,  $\epsilon_2=2$ 인 유전체를 채우고 a, b 양단에  $V[V]$ 의 전압을 인가할 때  $\epsilon_1$ ,  $\epsilon_2$ 인 유전체 내부의 전기장의 세기  $E_1$ ,  $E_2$ 와의 관계식은?



①  $E_1=2E_2$       ②  $E_1 = \frac{1}{2}E_2$   
 ③  $E_1=E_2$       ④  $E_1=4E_2$

6. 공기 중에 놓여진 반지름  $3[cm]$ 의 구(球)도체에 줄 수 있는 최대 전하는 몇  $[C]$ 인가? (단, 이 구도체의 주위공기에 대한 절연내력은  $3 \times 10^6 [V/m]$ 이다.)

①  $1 \times 10^{-7}[C]$       ②  $2 \times 10^{-7}[C]$   
 ③  $3 \times 10^{-7}[C]$       ④  $4 \times 10^{-7}[C]$

7.  $N$ 회 감긴 환상코일의 단면적이  $S[m^2]$ 이고 평균 길이가  $\ell[m]$

이다. 이 코일의 권수를 반으로 줄이고 인덕턴스를 일정하게 하려고 할 때, 다음 중 옳은 것은?

① 단면적을 2배로 한다.  
 ② 길이를 1/4로 한다.  
 ③ 전류의 세기를 4배로 한다.  
 ④ 비투자율을 2배로 한다.

8. 무한장 원주형 도체에 전류가 표면에만 흐른다면 원주 내부의 자계의 세기는 몇  $[AT/m]$ 인가?

①  $I/2\pi r$       ②  $NI/2\pi r$   
 ③  $I/2r$       ④ 0

9. 전기력선의 기본성질이 아닌 것은?

① 전기력선은 그 자신만으로 폐곡선이 된다.  
 ② 전기력선은 전위가 높은 점에서 낮은 점으로 향한다.  
 ③ 전기력선은 정전하에서 시작하여 부전하에서 끝난다.  
 ④ 전기력선은 도체표면과 외부공간에 존재한다.

10. 중심이 원점에 있고  $z=0$ 인 평면에서 반경  $r[m]$ 인 원판에  $\rho_s[C/m^2]$ 의 면전하밀도가 진공내에 있을 때 원판의 중심축상  $z=h$  점에서의 전기장  $E[V/m]$ 는?

①  $\frac{\rho_s}{2\epsilon_0} \left(1 - \frac{h}{\sqrt{r^2 + h^2}}\right) a_z$   
 ②  $\frac{\rho_s}{2\epsilon_0} \left(1 - \frac{r}{\sqrt{r^2 + h^2}}\right) a_z$   
 ③  $\frac{\rho_s}{4\epsilon_0} \left(1 - \frac{h}{\sqrt{r^2 + h^2}}\right) a_z$   
 ④  $\frac{\rho_s}{4\epsilon_0} \left(1 - \frac{r}{\sqrt{r^2 + h^2}}\right) a_z$

11.  $\oint E ds = \int \nabla \cdot E dv$  는?

① 발산의 정리 ② 가우스의 법칙  
 ③ 스톡스의 정리 ④ 암페어의 법칙

12. 반경이  $a=10[cm]$ 인 구의 표면전하 밀도를  $\sigma=10^{-10}[C/m^2]$ 이 되도록 하는 구의 전위는?

①  $21.3[V]$       ②  $11.3[V]$   
 ③  $2.13[V]$       ④  $1.13[V]$

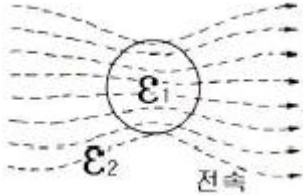
13. 자극의 세기  $8 \times 10^{-6} [Wb]$ , 길이가  $3[cm]$ 인 막대자석을  $120[AT/m]$ 의 평등자계 내에 자력선과  $30^\circ$ 의 각도로 놓으면 이 막대자석이 받는 회전력은 몇  $[N \cdot m]$ 인가?

①  $1.44 \times 10^{-4}[N \cdot m]$       ②  $1.44 \times 10^{-5}[N \cdot m]$   
 ③  $3.02 \times 10^{-4}[N \cdot m]$       ④  $3.02 \times 10^{-5}[N \cdot m]$

14. 정전용량  $C$ 인 평행판 콘덴서를 전압  $V$ 로 충전하고 전원을 제거한 후 전극 간격을 1/2로 접근시키면 전압은?

- ①  $\frac{1}{4}V$                       ②  $\frac{1}{2}V$   
 ③  $V$                           ④  $2V$

15. 그림과 같은 유전속 분포가 이루어질 때  $\epsilon_1$ 과  $\epsilon_2$ 의 관계는 어떻게 성립하는가?



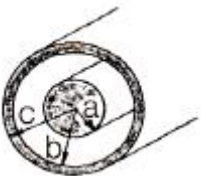
- ①  $\epsilon_1 > \epsilon_2$                       ②  $\epsilon_1 < \epsilon_2$   
 ③  $\epsilon_1 = \epsilon_2$                       ④  $\epsilon_1 < 0, \epsilon_2 > 0$

16. 서로 다른 두 유전체 사이의 경계면에 전하분포가 없다면 경계면 양쪽에서의 전계 및 자속밀도는?

- ① 전계의 접선성분 및 전속밀도의 법선성분은 서로 같다.  
 ② 전계의 법선성분 및 전속밀도의 접선성분은 서로 같다.  
 ③ 전계 및 전속밀도의 법선성분은 서로 같다.  
 ④ 전계 및 전속밀도의 접선성분은 서로 같다.

17. 그림과 같이 구리로 된 동축케이블의 반지름  $a=1.048[\text{mm}]$ ,  $c=3.65[\text{mm}]$ 이며, 전류  $I$ 가 흐른다고 할 때 반지름  $a$ 에서의 자계의 세기  $H_a$ 와 반지름  $b$ 에서의 자계의 세기  $H_b$ 와의 비

즉,  $\frac{H_b}{H_a} = 0.3$  이면 반지름  $b$ 는 약 몇  $[\text{mm}]$ 인가?



- ①  $2.95[\text{mm}]$                       ②  $3.14[\text{mm}]$   
 ③  $3.49[\text{mm}]$                       ④  $3.62[\text{mm}]$

18. 다음 중 그 양이 증가함에 따라 무한장 솔레노이드의 자기인덕턴스 값이 증가하지 않는 것은 무엇인가?

- ① 철심의 투자율                      ② 철심의 길이  
 ③ 철심의 반경                      ④ 코일의 권수

19. 비투자율 1000인 철심이 든 환상솔레노이드의 권수가 600회, 평균지름  $20[\text{cm}]$ , 철심의 단면적  $10[\text{cm}^2]$ 이다. 이 솔레노이드에  $2\text{A}$ 의 전류가 흐를 때 철심내의 자속은 약 몇  $[\text{Wb}]$ 인가?

- ①  $1.2 \times 10^{-3}[\text{Wb}]$                       ②  $1.2 \times 10^{-4}[\text{Wb}]$   
 ③  $2.4 \times 10^{-3}[\text{Wb}]$                       ④  $2.4 \times 10^{-4}[\text{Wb}]$

20. 전자계에 대한 맥스웰의 기본 이론이 아닌 것은?

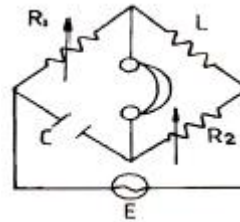
- ① 전하에서 전속선이 발산된다.  
 ② 고립 단자극은 존재하지 않는다.  
 ③ 변위전류는 자계를 발생하지 않는다.  
 ④ 자계의 시간적 변화에 따라 전계의 회전이 생긴다.

## 2과목 : 회로이론

21. 콘덴서 C에 단위 임펄스의 전류원을 접속하여 동작시키면 콘덴서의 전압  $V_c(t)$ 는?

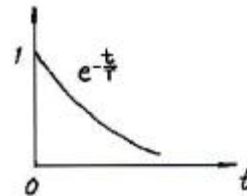
- ①  $V_c(t) = \frac{1}{C}$                       ②  $V_c(t) = C$   
 ③  $V_c(t) = \frac{1}{C}u(t)$                       ④  $V_c(t) = Cu(t)$

22. 교류 브리지가 평형 상태에 있을 때 L의 값은?



- ①  $L = R_2 / (R_1 C)$                       ②  $L = CR_1 R_2$   
 ③  $L = C / (R_1 R_2)$                       ④  $L = (R_1 R_2) / C$

23.  $e^{-\frac{t}{T}}$  인 감쇠지수 함수의 진폭 스펙트럼은?

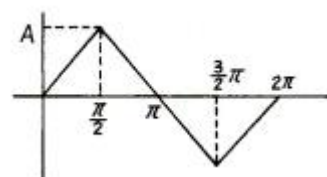


- ①  $\frac{1}{\sqrt{1 + (\omega T)^2}}$                       ②  $\frac{T}{\sqrt{1 + (\omega T)^2}}$   
 ③  $\frac{T}{\sqrt{1 - (\omega T)^2}}$                       ④  $-\tan^{-1}(\omega T)$

24. 일반적으로  $f(t) = -f(-t)$ 의 조건을 만족하는 경우  $f(t)$ 를 무슨 함수라 하는가?

- ① 기함수                      ② 우함수  
 ③ 삼각함수                      ④ 초월함수

25. 다음 그림과 같은 삼각파의 파고율은?



- ① 1.12                      ② 1.73  
 ③ 1                      ④ 1.41

26. 다음을 역 Laplace로 변환하면?

$$\frac{s+3}{s^2+9}$$

- ①  $\cos 3t$                       ②  $\sin 3t$   
 ③  $\sin 9t + \cos 9t$           ④  $\sin 3t + \cos 3t$

27. 100[V], 30[W]의 형광등에 100[V]를 가했을 때, 0.5[A]의 전류가 흐르고 그 소비전력은 20[W]이었다면 이 형광등의 역률은?

- ① 0.4                              ② 0.5  
 ③ 0.6                              ④ 0.8

28. 두 개의 코일  $L_1$ 과  $L_2$ 를 동일방향으로 직렬 접속하였을 때 합성인덕턴스가 100[mH]이고, 반대방향으로 접속하였더니 합성인덕턴스가 40[mH]이었다. 이 때,  $L_1=60$ [mH]이면 결합계수  $K$ 는 약 얼마인가?

- ① 0.4                              ② 0.6  
 ③ 0.8                              ④ 1.0

29. 저항  $R$ 과 리액턴스  $X$ 를 직렬로 연결할 때의 역률은?

- ①  $\frac{2R}{\sqrt{R^2+X^2}}$                   ②  $\frac{R}{\sqrt{R^2+X^2}}$   
 ③  $\frac{2X}{\sqrt{R^2+X^2}}$                   ④  $\frac{X}{\sqrt{R^2+X^2}}$

30. 4단자 정수의 표현이 옳지 않은 것은?

- ①  $A = \frac{V_1}{V_2} \Big|_{I_2=0}$                   ②  $B = \frac{V_1}{I_2} \Big|_{V_2=0}$   
 ③  $C = \frac{V_1}{V_2} \Big|_{I_1=0}$                   ④  $D = \frac{I_1}{I_2} \Big|_{V_2=0}$

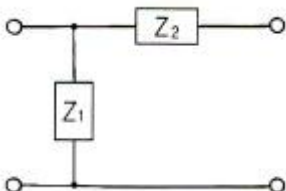
31. 100[μF]의 콘덴서에 100[V], 60[Hz]의 교류 전압을 가할 때의 무효전력은 몇 [VAR]인가?

- ①  $-40\pi$                               ②  $-60\pi$   
 ③  $-120\pi$                               ④  $-240\pi$

32. 원점을 지나지 않는 원의 역 궤적은?

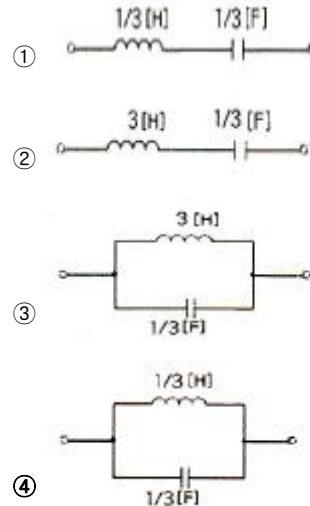
- ① 원점을 지나는 원  
 ② 원점을 지나는 직선  
 ③ 원점을 지나지 않는 원  
 ④ 원점을 지나지 않는 직선

33. 그림과 같은 4단자 회로망에서 하이브리드 파라미터  $h_{11}$ 은?



- ①  $\frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2}$                   ②  $\frac{Z_1}{Z_1 + Z_2}$   
 ③  $\frac{Z_2}{Z_1 + Z_2}$                   ④  $\frac{2Z_1}{Z_1 + Z_2}$

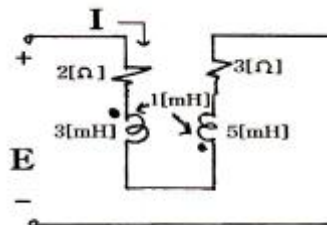
34. 리액턴스 함수가  $Z(s) = \frac{3s}{s^2+9}$ 로 표시되는 리액턴스 2단자망은?



35.  $e^{-\alpha t} \cos \omega t$ 의 라플라스(Laplace) 변환은?

- ①  $\frac{s - \alpha}{(s - \alpha)^2 + \omega^2}$   
 ②  $\frac{s + \alpha}{(s + \alpha)^2 + \omega^2}$   
 ③  $\frac{s \sin \omega t + \omega \cos \omega t}{s^2 + \omega^2}$   
 ④  $\frac{s \sin \omega t - \omega \cos \omega t}{s^2 - \omega^2}$

36. 다음 회로에 흐르는 전류  $I$ 는 약 몇 [A]인가? (단,  $E : 100$ [V],  $\omega : 1000$ [rad/sec])

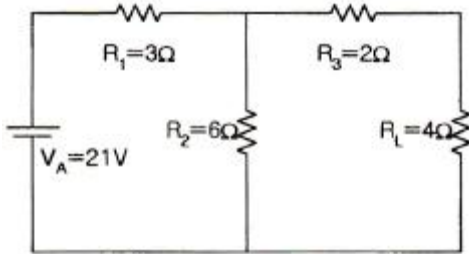


- ① 8.95                              ② 7.24  
 ③ 4.63                              ④ 3.52

37. RC 직렬회로에서  $t = 2RC$ 일 때 콘덴서 방전 전압은 충전 전압의 약 몇 [%]가 되는가?

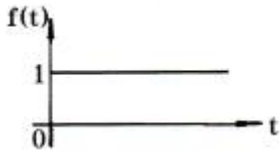
- ① 13.5                      ② 36.7  
③ 63.3                      ④ 86.5

38. 다음과 같은 회로에서 저항  $R_L$  양단자( $R_L$ 를 개방)에서 본 테브난 등가저항[Ω]은?



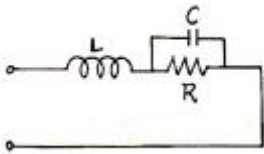
- ① 2[Ω]                      ② 4[Ω]  
③ 6[Ω]                      ④ 8[Ω]

39. 단위계단함수의 라플라스 변환은?



- ① 1                      ② S  
③ 1/S                      ④ 1/S-1

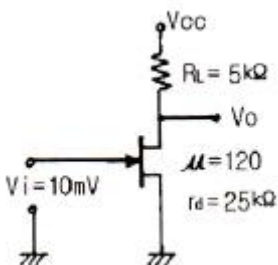
40. 다음 회로가 정저항 회로가 되기 위한 R의 값은?



- ①  $R = \sqrt{\frac{L}{C}}$                       ②  $R = \sqrt{\frac{C}{L}}$   
③  $R = \sqrt{LC}$                       ④  $R = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

### 3과목 : 전자회로

41. 다음과 같은 FET 소신호 증폭기 회로에서 입력전압이 10[mV]일 때 출력전압으로 가장 적합한 것은?



- ① 입력전압과 동위상인 100[mV]

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

42. 공간 전하 용량을 변화시켜 콘덴서 역할을 하도록 설계된 다이오드는?

- ① 제너 다이오드                      ② 터널 다이오드  
③ 바랙터 다이오드                      ④ Gunn 다이오드

43. 트랜지스터 고주파 특성의  $\alpha$  차단주파수( $f_\alpha$ )에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 컬렉터 용량에만 비례한다.  
② 컬렉터 인가 전압에 비례한다.  
③ 베이스 폭과 컬렉터 용량에 각각 반비례한다.  
④ 베이스 폭의 자승에 반비례하고, 확산계수에 비례한다.

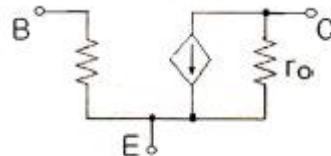
44. 전압증폭도  $A_v = 5000$ 인 증폭기에 부궤환을 걸때 전압증폭도  $A_f = 8000$ 이 되었다. 이 때 궤환율  $\beta$ 는 몇 [%]인가?

- ① 0.105[%]                      ② 0.205[%]  
③ 0.305[%]                      ④ 0.405[%]

45. 불 방정식  $Y = ABC + A\bar{B}C + AB\bar{C}$  를 간단하게 하면 어떻게 되는가?

- ①  $ABC + A\bar{B}C$                       ②  $A(B + \bar{B}C)$   
③  $AC + A\bar{B}C$                       ④  $A(C + B\bar{C})$

46. 다음 회로는 BJT의 소신호 등가 모델이다. 여기서  $r_o$ 와 가장 관련이 깊은 것은?



- ① Early 효과                      ② Miller 효과  
③ Pinchoff 현상                      ④ Breakdown 현상

47. 다음 중 부궤환에 의한 출력임피던스 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 전압 직렬 궤환시 출력임피던스는 감소한다.  
② 전압 병렬 궤환시 출력임피던스는 감소한다.  
③ 전류 직렬 궤환시 출력임피던스는 증가한다.  
④ 전류 병렬 궤환시 출력임피던스는 감소한다.

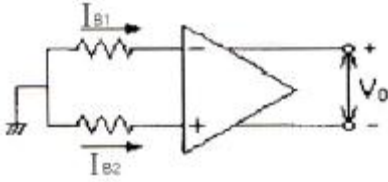
48. FET와 BJT의 전기적 특성을 비교했을 때 적합하지 않은 것은?

- ① FET는 BJT보다 잡음이 적다.  
② FET는 BJT보다 입력저항이 작다.  
③ FET는 BJT보다 이득대역폭적이 작다.  
④ FET는 BJT보다 온도변화에 따른 안정성이 높다.

49. Negative feedback 회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

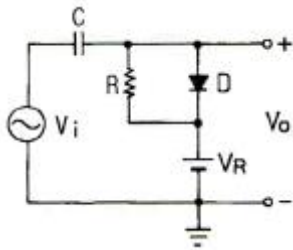
- ① 이득 감소                      ② sensitivity 감소  
③ 대역폭 감소 ④ 잡음 감소

50. 그림과 같은 연산 증폭기에서 입력 바이어스 전류란?



- ①  $V_O = 0$ 일 때  $(I_{B1} + I_{B2}) / 2$   
②  $V_O = \infty$ 일 때  $(I_{B1} + I_{B2}) / 2$   
③  $V_O = 0$ 일 때  $I_{B1} + I_{B2}$   
④  $V_O = \infty$ 일 때  $I_{B1} + I_{B2}$

51. 다음 회로의 동작에 대한 설명으로 가장 적합한 것은? (단, 입력신호는 진폭이  $V_m$ 인 정현파이고, 다이오드는 이상적인 것이며,  $R_C$  시정수는 신호파의 주기에 비해 매우 크다.)



- ① 출력은  $V_i$ 이다.  
② 출력은  $2V_i$ 이다.  
③ 출력전압은  $V_R - V_m$ 인 정현파이다.  
④ 부방향 peak를 기준레벨  $V_R$ 로 클램프한다.

52. 연산증폭기의 일반적인 특징에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 주파수 대역폭이 좁다.  
② 입력 임피던스가 낮다.  
③ 동상신호제거비가 크다.  
④ 온도변화에 따른 드리프트가 크다.

53. 펄스 반복주파수 600[Hz], 펄스폭 1.5[μs]인 펄스의 충격계수 D는?

- ①  $1 \times 10^{-4}$                       ②  $3 \times 10^{-4}$   
③  $6 \times 10^{-4}$                       ④  $9 \times 10^{-4}$

54. 듀티 사이클(Duty Cycle)이 0.1이고 주기가 30[μs]인 펄스의 폭은 몇 [μs]인가?

- ① 0.3                                  ② 1  
③ 3                                      ④ 10

55. 다음 중 C급 전력 증폭기에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 유통각은 180도 미만이다.  
② 광대역 증폭기로 적합하다.  
③ 최대 효율은 78.5[%] 이상이다.  
④ RF 전력증폭기, 주파수 체배기 등에 주로 사용된다.

56. 게환 발전기의 발전 조건을 나타내는 식은? (단, A는 증폭도, β는 게환율이다.)

- ①  $\beta A = 1$                       ②  $\beta A = 0$   
③  $\beta A = \infty$                       ④  $\beta A = 100$

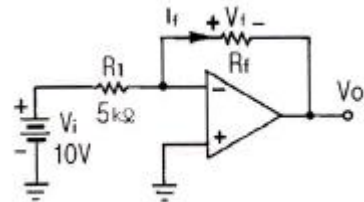
57. 트랜지스터의 직류 증폭기에 있어서 드리프트를 초래하는 주된 원인으로 적합하지 않은 것은?

- ①  $h_{fe}$ 의 온도변화                      ②  $h_{re}$ 의 온도변화  
③  $V_{BE}$ 의 온도변화                      ④  $I_{CO}$ 의 온도변화

58. 전류 게환 증폭기의 출력 임피던스는 게환이 없을 때와 비교하면 어떻게 되는가?

- ① 감소한다.  
② 변화가 없다.  
③ 증가한다.  
④ 입력신호의 크기에 따라 증가 또는 감소한다.

59. 다음 연산증폭기 회로에서 저항  $R_f$  양단에 걸리는 전압  $V_f = (25 I_f^2 + 50 I_f + 3)[V]$ 의 관계가 있을 때 출력 전압  $V_o$ 는?



- ① -3[V]                                  ② -3.2[V]  
③ -4.1[V]                                  ④ -5.8[V]

60. 전가산기를 구성할 때 필요한 게이트는?

- ① X-OR 2개, AND 2개, OR 1개  
② X-OR 2개, AND 1개, OR 2개  
③ X-OR 1개, AND 2개, OR 2개  
④ X-OR 2개, AND 2개, OR 2개

#### 4과목 : 물리전자공학

61. 길이 10[mm], 이동도  $0.16[m^2/V \cdot sec]$ 인 N형 Si의 양단에 전압 10[V]을 가했을 때 전자의 속도는?

- ① 160[m/sec]                      ② 180[m/sec]  
③ 16[m/sec]                      ④ 18[m/sec]

62. 절대온도 0[K]에서 금속 내 자유전자 평균 운동 에너지는? (단,  $E_F$ 는 페르미 준위이다.)

- ① 0                                      ②  $E_F$   
③  $\frac{2}{3}E_F$                                   ④  $\frac{3}{5}E_F$

63. 전자의 운동량(P)과 파장( $\lambda$ ) 사이의 드브로이(De Broglie) 관계식은? (단, h는 Plank 상수)

- ①  $P = \lambda h$                                   ②  $P = \frac{h}{\lambda}$   
③  $P = \frac{\lambda}{h}$                                   ④  $\lambda = \frac{1}{Ph}$



64. 컬렉터 접합의 공간 전하층은 컬렉터 역바이어스가 증가함에 따라 넓어지며 따라서 베이스 중성영역의 폭이 줄어든다. 이러한 현상은?

- ① Early 효과                      ② Tunnel 효과  
③ punch-through                  ④ Miller 효과

65. 절대온도 0[K]가 아닌 상태의 에너지 준위에서 입자의 점유율이 1/2이 되는 조건은?

- ①  $E = E_f$                       ②  $E = \frac{1}{2} E_f$   
③  $E > E_f$                       ④  $E < E_f$

66. 2500[V]의 전압으로 가속된 전자의 속도는 약 얼마인가?

- ①  $2.97 \times 10^7$  [m/s]                  ②  $9.07 \times 10^7$  [m/s]  
③  $2.97 \times 10^6$  [m/s]                  ④  $9.07 \times 10^6$  [m/s]

67. Ge의 진성 캐리어 밀도는 상온에서 Si보다 높다. 그 이유에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① Ge의 에너지갭이 Si의 에너지갭보다 좁기 때문에  
② Si의 에너지갭이 Ge의 에너지갭보다 좁기 때문에  
③ Ge의 캐리어 이동도가 Si보다 크기 때문에  
④ Ge의 캐리어 이동도가 Si보다 작기 때문에

68. 금속의 2차 전자 방출비에 대하여 가장 옳게 설명한 것은?

- ① 항상 일정하다.  
② 방출비 값은 항상 1보다 작다.  
③ 금속의 종류에 따라서 달라진다.  
④ 2차 전자는 반사되는 전자를 의미한다.

69. MOSFET에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 입력 임피던스가 크다.  
② 저잡음 특성을 쉽게 얻을 수 있다.  
③ 제작이 간편하고, IC화 하기에 적합하다.  
④ 사용주파수 범위가 쌍극성 트랜지스터보다 높다.

70. 전자와 정공의 이동도가 각각  $0.32[m^2/V \cdot s]$ ,  $0.18[m^2/V \cdot s]$ 이고 저항률이  $0.5[\Omega \cdot m]$ 인 진성반도체의 캐리어 밀도는? (단, 전자의 전하량은  $-1.6 \times 10^{-19}$  [C]이다.)

- ①  $1.2 \times 10^{18}$  [개/m<sup>3</sup>]                  ②  $1.8 \times 10^{18}$  [개/m<sup>3</sup>]  
③  $2.5 \times 10^{19}$  [개/m<sup>3</sup>]                  ④  $3.6 \times 10^{19}$  [개/m<sup>3</sup>]

71. 다음 중 N형 반도체를 표시하는 식으로 옳은 것은? (단, n : 전자의 농도, p : 정공의 농도)

- ①  $n = p$                       ②  $n > p$   
③  $n < p$                       ④  $np = 0$

72. 피에조 저항(piezo resistance)은?

- ① 압력 변화에 의한 저항의 변화이다.  
② 자계 변화에 의한 저항의 변화이다.  
③ 온도 변화에 의한 저항의 변화이다.  
④ 광전류 변화에 의한 저항의 변화이다.

73. 마치 3극관이 음극에서 양극에 향하는 전자류를 격자에 의하여 제어하듯이 N형(또는 P형) 반도체 내의 전자(정공)의 흐름

을 제어하는 것은?

- ① TRIAC(트라이악)  
② FET(Field Effect Transistor)  
③ SCR(Silicon Controlled Rectifier)  
④ UJT(Unijunction Junction Transistor)

74. 캐리어의 확산 거리는 무엇에 의존하는가?

- ① 반도체의 모양  
② 캐리어의 이동도에만 의존  
③ 캐리어의 수명시간에만 의존  
④ 캐리어의 이동도와 수명시간에 의존

75. 실리콘 단결정 반도체에서 N형 불순물로 사용될 수 있는 것은?

- ① 인듐(In)                      ② 갈륨(Ga)  
③ 인(P)                          ④ 알루미늄(Al)

76. 다음 중 광양자가 에너지와 운동량을 갖고 있음을 나타내는 것은?

- ① 광전 효과(photo electric effect)  
② 콤프턴 효과(compton effect)  
③ 에디슨 효과(Edison effect)  
④ 홀 효과(Hole effect)

77. 기체 중에서 방전 현상은 어느 현상에 해당하는가?

- ① 전리 현상                      ② 절연 파괴  
③ 광전 효과                      ④ 절연

78. 에너지 준위도에서 0 준위는?

- ① 페르미 준위 ② 이탈 준위  
③ 금속내 준위 ④ 금속외 준위

79. 열평형 상태에서 pn 접합 전류가 0이라면, 그 의미는?

- ① 전위장벽이 없어졌다.  
② 접합을 흐르는 다수 캐리어가 없다.  
③ 접합을 흐르는 소수 캐리어가 없다.  
④ 접합을 흐르는 소수 캐리어와 다수 캐리어가 같다.

80. 다음 중 반도체 레이저의 일반적인 특징에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소형화가 가능하다.  
② 가스 레이저에 비해 증폭, 발진, 변조가 쉽다.  
③ 고체, 기체 및 액체 레이저에 비해 효율이 낮다.  
④ 루비 및 기체 레이저에 비해 낮은 전력으로 동작한다.

#### 5과목 : 전자계산기일반

81. 기억장치에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 주기억장치는 CPU와 직접 자료교환이 가능하다.  
② 보조기억장치는 CPU와 직접 자료교환이 불가능하다.  
③ 주기억장치 소자는 대부분 외부와 직접 자료교환을 할 수 있는 단자가 있다.  
④ 기억장치에서 사용하는 정보의 단위는 와트(watt)이다.

82. 마이크로프로세서의 명령어 형식이 OP-code 5비트, Operand 11비트로 이루어져 있다면, 명령어의 최대 개수와 사용할 수 있는 최대 메모리 크기는?

- ① 32개, 1024워드      ② 32개, 2048워드  
③ 64개, 1024워드      ④ 64개, 2048워드

83. 어셈블리 언어(assembly language)의 설명으로 틀린 것은?

- ① 기계어를 사람이 이해할 수 있도록 만든 저급 수준의 언어이다.  
② 컴퓨터 하드웨어에 대한 충분한 지식이 없어도 프로그램을 작성하기가 용이하다.  
③ 각 컴퓨터는 시스템별로 고유의 어셈블리 언어를 갖는다.  
④ 하드웨어와 밀접한 관계를 갖고 있으므로 하드웨어를 효율적으로 사용할 수 있다.

84. 부동소수점 표현의 수들 사이의 곱셈 알고리즘 과정에 포함되지 않는 것은?

- ① 0(zero)인지 여부를 조사한다.  
② 가수의 위치를 조정한다.  
③ 가수를 곱한다.  
④ 결과를 정규화한다.

85. C 언어에서 for문이 무한반복을 실행하는 도중에 빠져 나오기 위한 명령어는?

- ① break                      ② while  
③ if                          ④ default

86. 다음은 무슨 연산 동작을 나타내는 것인가? (단, A, B는 입력값을 의미하고, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>는 레지스터를 의미한다.)

①  $R_1 \leftarrow B$   
②  $R_2 \leftarrow \overline{R_1}$   
③  $R_3 \leftarrow R_2 + 1, R_4 \leftarrow A$   
④  $R_4 \leftarrow R_3 + R_4$

- ① Addition                  ② Subtraction  
③ Multiplication          ④ Division

87. 주소 명령 형식 중 3-주소 명령의 장점은?

- ① 비트가 많이 필요하다.  
② 연산 후 입력 자료가 변한다.  
③ 레지스터의 수가 적게 필요하다.  
④ 프로그램의 길이를 짧게 할 수 있다.

88. 다음 중 시스템버스에 속하지 않는 것은?

- ① 제어 버스                  ② 주소 버스  
③ 데이터 버스 ④ I/O 버스

89. 일반적으로 컴퓨터가 가지는 CPU의 구조로 틀린 것은?

- ① 단일 누산기 구조(single accumulator organization)  
② 범용 레지스터 구조(general register organization)  
③ 특수 레지스터 구조(special register organization)  
④ 스택 구조(stack organization)

90. 프로그래밍 언어의 종류 중 객체 지향적인 프로그래밍 언어는?

- ① FORTRAN                  ② ALGOL  
③ 어셈블리어              ④ C++

91. 전자계산기에서 실행되는 계산 수행 장치는?

- ① 입력장치                  ② 연산장치  
③ 기억장치                  ④ 제어장치

92. 65가지의 서로 다른 사항들에 각각 다른 2진 코드 값을 주고자 한다. 이 경우 최소한 몇 비트가 요구되는가?

- ① 6                              ② 7  
③ 8                              ④ 9

93. 10진수 255.875를 16진수로 변환하면?

- ① FE.D                      ② FF.E  
③ 9F.8                      ④ FF.5

94. 컴퓨터 확장슬롯에 연결되는 PCI 신호 중에서 현재 지정된 어드레그사 디코딩되어 접근이 가능한지를 나타내는 신호는?

- ① LOCK                      ② STOP  
③ IDSEL                      ④ TRDY

95. 스택(LIFO : Last In First Out)의 용도에 적당하지 않은 것은?

- ① 수식의 계산 ② 서브루틴의 복귀주소 저장  
③ 인터럽트 처리      ④ 우선순위 결정

96. 다음 주소지정 방식 중에서 반드시 누산기를 필요로 하는 방식은?

- ① 3-주소지정 방식      ② 2-주소지정 방식  
③ 1-주소지정 방식      ④ 0-주소지정 방식

97. 주기억장치와 I/O장치 사이의 시간적, 공간적 특성 차이를 나타낸 것이 아닌 것은?

- ① 동작속도                  ② 정보의 처리 단위  
③ 동작의 자율성              ④ 버스구성

98. 부동소수점 표현 방식의 설명으로 잘못된 것은?

- ① 2의 보수 표현 방법을 많이 사용한다.  
② 매우 큰 수와 작은 수를 표시하기에 편리하다.  
③ 부호, 지수부, 가수부 등으로 구성되어 있다.  
④ 연산이 복잡하고 시간이 많이 걸린다.

99. LCD 방식을 이용하나 박막 트랜지스터를 사용하여 전압을 일정하게 유지해서 안정되고 정교한 화소(pixel)를 구현함으로써 화면이 깨끗하고, 측면에서도 비교적 잘 보이는 장점 때문에 노트북 모니터로 많이 사용되는 것은?

- ① 플라스마(Plasma)  
② CRT(Cathode Ray Tube)  
③ TFT(Thin Film Transistor)  
④ 터치스크린(Touch Screen)

100. 아래의 C 프로그램을 수행하였을 때, C의 값으로 적절한 것은?

```
int A=3, B=12, C=0;
if(A & B) C=A;
else if(A-B) C=B;
else if(A) C=A+B;
else C=A-B;
```

- ① 3                      ② 12  
③ 15                    ④ -9

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/xs](http://www.comcbt.com/xs)

#### 전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며  
모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프  
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합  
니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT  
에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	③	③	④	①	③	②	④	①	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	④	②	②	①	①	③	②	③	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	②	②	①	②	④	①	②	②	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	③	①	④	②	①	①	②	③	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	③	④	①	②	①	④	②	③	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	③	④	③	②	①	②	③	②	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	④	②	①	①	①	①	③	④	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	①	②	④	③	②	②	②	④	③
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	②	②	②	①	②	④	④	③	④
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
②	②	②	③	④	③	④	①	③	②