

# 국가기술자격검정 필기시험문제

2004년도 기사 일반검정 제 2 회

|                 |      |        |       | 수검번호 | 성명 |
|-----------------|------|--------|-------|------|----|
| 자격종목 및 등급(선택분야) | 종목코드 | 시험시간   | 문제지형별 |      |    |
| 전자기사            | 1170 | 2시간30분 | A     |      |    |

※시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

## 제 1과목: 전기자기학

- 1 비유전률 4, 비투자율 4인 매질내에서의 전자파의 전파 속도는 자유공간에서의 빛의 속도의 몇 배인가?

가.  $\frac{1}{3}$       나.  $\frac{1}{4}$       다.  $\frac{1}{9}$       라.  $\frac{1}{16}$

- 2 Maxwell의 전자기파 방정식이 아닌 것은?

가.  $\oint_c \mathbf{H} \cdot d\mathbf{l} = n I$       나.  $\oint_c \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = \int_s (-\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}) \cdot d\mathbf{s}$   
다.  $\oint_s \mathbf{D} \cdot d\mathbf{s} = \int_v \rho dv$       라.  $\oint_s \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = 0$

- 3 면전하밀도가  $\rho_s$  [C/m<sup>2</sup>]인 무한히 넓은 도체판에서 R[m] 만큼 떨어져 있는 점의 전기의 세기는 몇 V/m 인가?

가.  $\frac{\rho_s}{\epsilon_o}$       나.  $\frac{\rho_s}{2\epsilon_o}$       다.  $\frac{\rho_s}{4\pi R^2}$       라.  $\frac{\rho_s}{2R}$

- 4 전위함수 V=5x<sup>2</sup>y+z[V]일 때 점(2,-2,2)에서 체적전하밀도  $\rho$  [C/m<sup>3</sup>]의 값은?

가.  $5\epsilon_o$       나.  $10\epsilon_o$       다.  $20\epsilon_o$       라.  $25\epsilon_o$

- 5 쌍극자 모멘트가 M[C·m]인 전기쌍극자에 의한 임의의 점 P의 전기의 크기는 전기쌍극자의 중심에서 축방향과 점 P를 잇는 선분사이의 각이 얼마일 때 최대가 되는가?

가. 0      나.  $\frac{\pi}{2}$       다.  $\frac{\pi}{3}$       라.  $\frac{\pi}{4}$

- 6  $x > 0$  인 영역에서  $\epsilon_1 = 3$  인 유전체,  $x < 0$  인 영역에  $\epsilon_2 = 5$ 인 유전체가 있다. 유전률  $\epsilon_2$  인 영역에서 전기  $\mathbf{E}_2 = 20\mathbf{a}_x + 30\mathbf{a}_y - 40\mathbf{a}_z$  [V/m]일 때, 유전률  $\epsilon_1$  인 영역에서의 전기  $\mathbf{E}_1$ 은 몇 V/m 인가?

가.  $\frac{100}{3}\mathbf{a}_x + 30\mathbf{a}_y - 40\mathbf{a}_z$       나.  $20\mathbf{a}_x + 90\mathbf{a}_y - 40\mathbf{a}_z$   
다.  $100\mathbf{a}_x + 10\mathbf{a}_y - 40\mathbf{a}_z$       라.  $60\mathbf{a}_x + 30\mathbf{a}_y - 40\mathbf{a}_z$

- 7 8m 길이의 도선으로 만들어진 정방형 코일에  $\pi$  [A]가 흐를 때 정방형의 중심점에서의 자계의 세기는 몇 A/m 인가?

가.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       나.  $\sqrt{2}$       다.  $2\sqrt{2}$       라.  $4\sqrt{2}$

- 8 전기회로에서 도전도( $\sigma$ /m)에 대응하는 것은 자기회로에서 무엇인가?

가. 자속      나. 기자력      다. 투자율      라. 자기저항

- 9 N회 감긴 환상코일의 단면적이 S[m<sup>2</sup>]이고 평균 길이가  $\ell$  [m]이다. 이 코일의 권수를 반으로 줄이고 인덕턴스를 일정하게 하려고 할 때, 다음 중 옳은 것은?

가. 단면적을 2배로 한다.  
나. 길이를  $\frac{1}{4}$  배로 한다.  
다. 전류의 세기를 4배로 한다.  
라. 비투자율을 2배로 한다.

- 10 강자성체의 히스테리시스 루프의 면적은?

가. 강자성체의 단위 체적당의 필요한 에너지이다.  
나. 강자성체의 단위 면적당의 필요한 에너지이다.  
다. 강자성체의 단위 길이당의 필요한 에너지이다.  
라. 강자성체의 전체 체적의 필요한 에너지이다.

- 11 환상철심에 권수  $N_A$ 인 A코일과 권수  $N_B$ 인 B코일이 있을 때, A코일의 자기인덕턴스가  $L_A$  [H]라면 두 코일의 상호 인덕턴스는 몇 H 인가?

가.  $\frac{L_A N_A}{N_B}$       나.  $\frac{L_A N_B}{N_A}$       다.  $\frac{N_A}{L_A N_B}$       라.  $\frac{N_B}{L_A N_A}$

- 12 반지름 a[m], 전하 Q[C]을 가진 두 개의 물방울이 합쳐서 한개의 물방울이 되었다. 합쳐진 후의 정전에너지를 합쳐지기 전과 비교하면 어떻게 되는가?

가. 변화하지 않는다.      나. 2배로 감소한다.  
다.  $\frac{1}{2}$ 로 감소한다.      라. 증가한다.

- 13 유전률  $\epsilon = 10$  이고 전기의 세기가 100V/m인 유전체 내부에 축적되는 에너지 밀도는 몇 J /m<sup>3</sup> 인가?

가.  $2.5 \times 10^4$       나.  $5 \times 10^4$   
다.  $4.5 \times 10^9$       라.  $9 \times 10^9$

- 14 면적 A[m<sup>2</sup>], 간격 d[m]인 평행판콘덴서의 전극판에 비유전률  $\epsilon_r$  인 유전체를 가득히 채웠을 때 전극판간에 V[V]를 가하면 전극판을 떼어내는데 필요한 힘은 몇 N 인가?

가.  $\frac{\epsilon_o \epsilon_r V^2 A}{2d^2}$       나.  $\frac{\epsilon_o \epsilon_r V^2 A}{d^2}$   
다.  $\frac{\epsilon_o \epsilon_r V^2 A}{2\pi d^2}$       라.  $\frac{\epsilon_o \epsilon_r V^2 A}{2d}$

- 15 자계 중에 이것과 직각으로 놓인 도선에 I [A]의 전류를 흘리니 F[N]의 힘이 작용하였다. 이 도선을 v[m/s]의 속도로 자계와 직각으로 운동시키면 기전력은 몇 V 인가?

가.  $\frac{v I}{F}$       나.  $\frac{F^2 v}{I}$       다.  $\frac{F v}{I}$       라.  $\frac{F v^2}{I}$

- 16 10A의 전류가 흐르고 있는 도선이 자계내에서 운동하여 5Wb의 자속을 끊었다고 하면, 이 때 전자력이 한 일은 몇 J 인가?

가. 25      나. 50      다. 75      라. 100

- 17 면적 100cm<sup>2</sup> 인 두장의 금속판을 0.5cm 인 일정 간격으로 평행 배치한 후 양판간에 1000V의 전위를 인가하였을 때 단위면적당 작용하는 흡인력은 몇 N/m<sup>2</sup> 인가?

가.  $1.77 \times 10^{-1}$       나.  $1.77 \times 10^{-2}$   
다.  $3.54 \times 10^{-1}$       라.  $3.54 \times 10^{-2}$

- 18 내도체의 반지름이 a[m]이고, 외도체의 내반지름이 b[m], 외반지름이 c[m]인 동축케이블의 단위길이당 자기인덕턴스는 몇 H/m 인가?

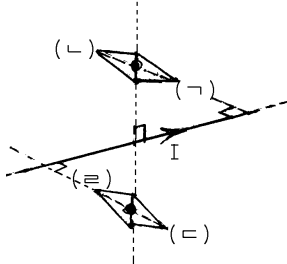
가.  $\frac{\mu_o}{2\pi} \ln \frac{b}{a}$       나.  $\frac{\mu_o}{\pi} \ln \frac{b}{a}$   
다.  $\frac{2\pi}{\mu_o} \ln \frac{b}{a}$       라.  $\frac{\pi}{\mu_o} \ln \frac{b}{a}$

- 19 영역 1의 자유공간에서 전파  $E_0^i$  [V/m]와 자파  $H_0^i$  [A/m]가 비유전률  $\epsilon_r = 3$ 을 가진 유전체 영역으로 수직하게 입사될 때 계면에서의 값으로 옳은 것은?

가. 반사 전파의 크기는  $-0.268E_0^i$  이다.  
나. 투과 전파의 크기는  $0.732E_0^i$  이다.  
다. 반사 자파의 크기는  $1.268H_0^i$  이다.  
라. 투과 자파의 크기는  $1.268H_0^i$  이다.

- 20 무한장 직선도선에 흐르는 직류전류 I에 의해, 무한장 직선도선의 전류 상하에 존재하는 자침이, 그림과 같이 자침중심축을 중심으로 회전하여 정지하였다. (↗) (↘) (↔) (⇌)의 극을 순서적으로 잘 배열한 것은?

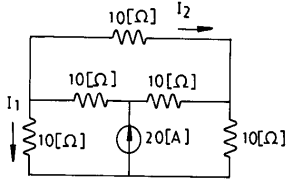
가. S, N, S, N  
나. S, N, N, S  
다. N, S, N, S  
라. N, S, S, N



## 제 2과목: 회로이론

- 21 그림에서 전류  $I_1$ 과  $I_2$ 는?

가.  $I_1 = 2$  [A],  $I_2 = 0$   
나.  $I_1 = 1$  [A],  $I_2 = 0$   
다.  $I_1 = 1$  [A],  $I_2 = 1$  [A]  
라.  $I_1 = 2$  [A],  $I_2 = 1$  [A]



- 22 임피던스Z(s)가  $Z(s) = \frac{S+20}{S^2+2RLS+1}$  인 2단자 회로에 직류 전원 20[A]를 인가 할 때 이 회로의 단자 전압은?

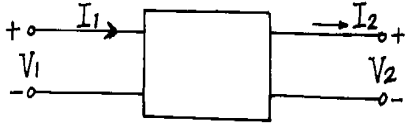
가. 20[V]      나. 40[V]  
다. 200[V]      라. 400[V]

- 23 전송선로의 특성 임피던스가 50[Ω]이고, 부하저항이 150[Ω]이면 부하에서의 반사계수는?

가. 0      나. 0.5      다. 0.3      라. 1

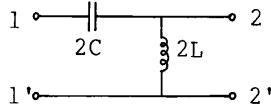
- 24 수동 4단자 회로망(또는 2단자 쌍 회로망)이 가역적이기 위한 조건이 바르지 못한 것은?  
(단, 다음의 그림에서  $I_1 = Y_{11}V_1 + Y_{12}V_2$ ,  $-I_2 = Y_{21}V_1 + Y_{22}V_2$ 이고  $V_1$ 과  $I_1$ 에 관해서는  $V_1 = AV_2 + BI_2$ ,  $I_1 = CV_2 + DI_2$ 이다.)

가.  $Z_{12} = Z_{21}$   
나.  $Y_{12} = Y_{21}$   
다. AB-CD=1  
라.  $h_{12} = -h_{21}$



- 25 그림과 같은 정 K형 필터가 있다고 할 때, 이 필터는?

가. 중역필터  
나. 대역필터  
다. 저역필터  
라. 고역필터



- 26 대칭 4단자 회로망의 영상 임피던스는?

가.  $\sqrt{AD}$       나.  $\sqrt{AC}$       다.  $\sqrt{\frac{B}{C}}$       라.  $\sqrt{\frac{B}{A}}$

- 27 1 neper는 약 몇 dB인가?

가. 3.146      나. 8.686      다. 7.076      라. 6.326

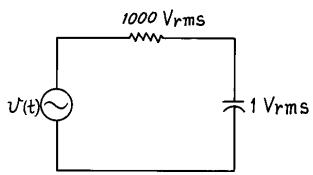
- 28 라플라스 변환식 F(S)=1/(S<sup>2</sup>+2S+5)의 역 변환은?

가.  $\frac{1}{2}e^{-t}\sin 2t$       나.  $e^{-t}\sin 2t$   
다.  $e^{-2t}\sin 7t$       라.  $\frac{1}{2}e^{-2t}\sin 5t$

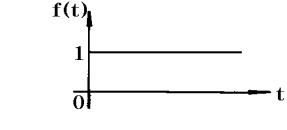
- 29 다른 두 종류의 금속선으로 된 폐 회로의 두 접합점의 온도를 달리 하였을 때 열기전력이 발생하는 효과는?

가. peltier 효과      나. Seebeck 효과  
다. Pinch 효과      라. Thomson 효과

30 어떤 주파수 f에서 R과 C에 걸린 전압이 다음 그림과 같았다. 만약 주파수 f를 2배로 하면 C에 걸린 전압은?



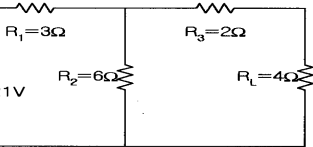
31 단위계단함수의 라플라스 변환은?



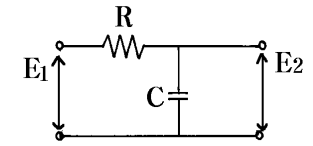
32 이상 변압기의 조건 중 옳지 않은 것은?

- 가. 코일에 관계되는 손실이 0이다.
- 나. 두 코일간의 결합계수가 1이다.
- 다. 동손, 철손이 약간 있어야 한다.
- 라. 각 코일의 인덕턴스가 ∞ 이다.

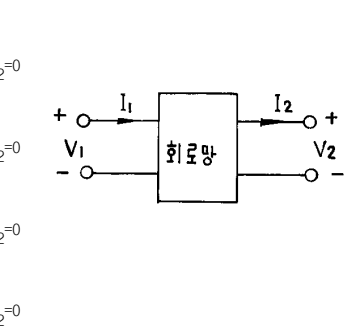
33 그림과 같은 회로에서 테브난 등가 저항은?



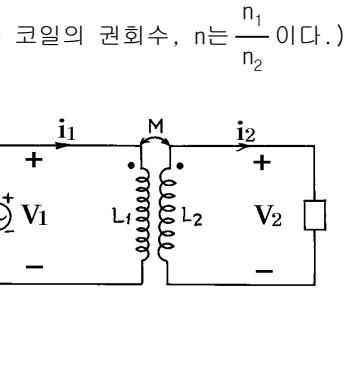
34 다음 회로에서 전압 전달비를 구하면? (단, S=jω 이다.)



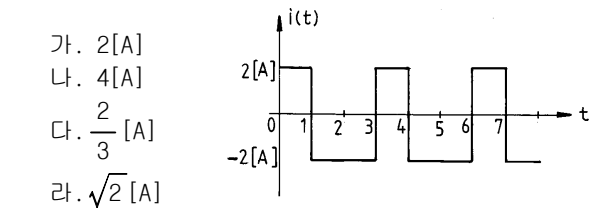
35 4단자 회로망에 있어서 4단자 정수(또는 ABCD 파라미터) 중 정수 A와 C의 정의가 옳은 것은?



36 그림은 이상적 변압기이다. 성립되지 않는 관계식은?



37 그림과 같은 주기적 교류 전류의 실효치는?



38 두 회로간에 쌍대 관계가 옳지 않은 것은?

- 가. K·V·L → K·C·L
- 나. 테브난 정리 → 노튼 정리
- 다. 전압원 → 전류원
- 라. 페로전류 → 절점전류

39 저항 3[Ω], 유도리액턴스 4[Ω]의 직렬회로에 60[Hz]의 정현파 전압 180[V]를 가했을때 흐르는 전류의 실효치는?

- 가. 26[A]
- 나. 36[A]
- 다. 45[A]
- 라. 60[A]

40 시정수 T인 RL직렬회로에 t=0에서 직류전압을 가하였을때 t=4T에서의 회로 전류는 정상치의 몇 %인가? (단, 초기치는 0으로 한다.)

- 가. 63
- 나. 86
- 다. 95
- 라. 98

### 제 3과목: 전자회로

41 불 대수의 정리 중에서 옳지 않은 것은?

- 가. C + C·B = C
- 나. A·(A + B) = A
- 다. A + AB + AD = A
- 라. A·(A + AB) = A + B

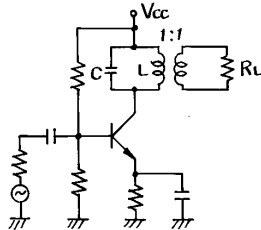
42 증폭기의 고주파 특성 결정에 가장 관계가 되는 것은?

- 가. 이득-대역폭적
- 나. 결합 캐패시터
- 다. 바이패스 캐패시터
- 라. 트랜지스터의 내부 캐패시터

43 그림과 같은 동조증폭기에서 코일의 쿨을 Qc, 부하만의 쿨을 QL이라 할 때 이 증폭기 전체의 선택도 Q는 어떤 관계식이 되는가?

(단, Qc =  $\frac{\omega_0 L}{r}$ , QL = RL  $\omega_0 C$  이며, h<sub>oe</sub>는 거의 0 이다.)

- 가. Q = Qc + QL
- 나. Q =  $\frac{1}{Qc} + \frac{1}{QL}$
- 다. Q = Qc / QL
- 라. Q =  $\frac{Qc QL}{Qc + QL}$



44 직류 전원 공급 장치를 구성하는 회로가 아닌 것은?

- 가. 정류기
- 나. 필터
- 다. 전압조정기
- 라. 발진기

45 C급 전력 증폭기의 특징으로 옳지 못한 것은?

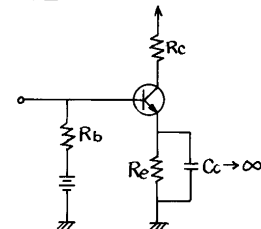
- 가. 차단점 이하에서 바이어스한다.
- 나. 전력 손실이 많아 효율이 떨어진다.
- 다. 최대 효율은 A급 및 B급 증폭기보다 높다.
- 라. 입력주기의 짧은 부분에서는 직선영역에서 동작한다.

46 전계효과 트랜지스터(FET)의 소신호 모델에서 전달 컨덕턴스 gm은?

- 가.  $\frac{\partial V_{DS}}{\partial i_D} \bigg|_{V_{GS}}$
- 나.  $\frac{\partial V_{DS}}{\partial V_{GS}} \bigg|_{i_D}$
- 다.  $\frac{\partial V_{GS}}{\partial i_D} \bigg|_{V_{DS}}$
- 라.  $\frac{\partial i_D}{\partial V_{GS}} \bigg|_{V_{DS}}$

47 그림의 회로에서 Re의 중요한 역할은?

- 가. 동작점의 안정화
- 나. 주파수 대역폭 증대
- 다. 바이어스 전압감소
- 라. 출력증대



48 전가산기에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- 가. 입력이 가수, 피가수, 자리 올림수 등 3개가 된다.
- 나. 합은 공식으로 (A + B)·C + A·B로 나타난다.
- 다. 반가산기 2개로 전가산기를 만들 수 있다.
- 라. 합의 공식은 (A ⊕ B) ⊕ C 이다. 이 때 가수 A, 피가수 B, 자리올림수 C이다.

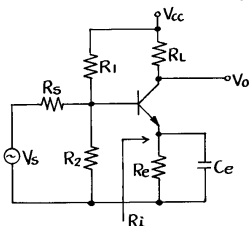
49 2진 코드(1010)2를 그레이 코드(Gray Code)로 변환하면?

- 가. 1111
- 나. 1110
- 다. 1010
- 라. 1011

50 다음 회로의 전압이득(Av =  $\frac{V_o}{V_i}$ )은?

(단, h<sub>ie</sub> = 1.1[kΩ], h<sub>fe</sub> = 60, h<sub>re</sub> = 2.5×10<sup>-4</sup>, RL = 1[kΩ], R<sub>1</sub> = 5.5[kΩ], R<sub>2</sub> = 1.2[kΩ], R<sub>e</sub> = 1[kΩ])

- 가. 약 -45.5
- 나. 약 -54.5
- 다. 약 -62.7
- 라. 약 -40.5



51 포토 커플러(photo coupler)란?

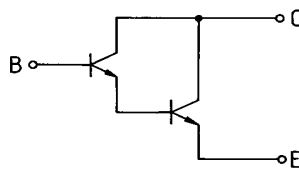
- 가. 태양 전지의 일종이다.
- 나. 빛을 전기로 변환하는 장치이다.
- 다. 전기를 빛으로 변환하는 장치이다.
- 라. 발광소자와 수광소자를 하나로 조합한 장치이다.

52 케환 발진기에서 바크하우젠(Bark hausen)의 발진 조건을 표시한 것 중 옳은 것은?

- 가. β A = 0
- 나. β A < 1
- 다. -β A = 1
- 라. β A > 1

53 다음 회로의 이름은?

- 가. Cascade 회로
- 나. Darlington 회로
- 다. Double Ended P-P
- 라. Single Ended P-P



54 적분 회로로 사용 가능한 회로는?

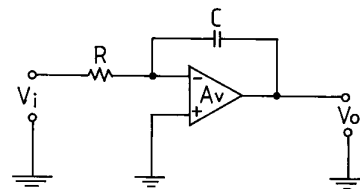
- 가. 저역 통과 RC 회로
- 나. 고역 통과 RC 회로
- 다. 대역 소거 RC 회로
- 라. 대역 통과 RC 회로

55 변조도가 100[%]인 AM파의 전력이 30[kW]라면 반송파 성분의 전력은 몇 [kW]가 되는가?

- 가. 20
- 나. 30
- 다. 40
- 라. 50

56 그림의 연산증폭기에서 입력 Vi = -V0이면 출력 Vo는? (단, 연산증폭기는 이상적인 것이라 한다.)

- 가. -Ve<sup>-t/RC</sup>
- 나. Ve<sup>-t/RC</sup>
- 다. - $\frac{V}{RC}$  t
- 라.  $\frac{V}{RC}$  t



57 전력 이득을 가장 크게 얻을 수 있는 결합 방식은?

- 가. RC 결합
- 나. 변성기 결합
- 다. 임피던스 결합
- 라. 이득이 모두 같다.

58 다음 Karnaugh 도로 된 함수를 최소화 하면?

- 가. AB
- 나. AD
- 다. AB
- 라. AC

|     | cd | cd | cd | cd |
|-----|----|----|----|----|
| A B | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A B | 0  | 0  | 0  | 0  |
| A B | 0  | 0  | 1  | 1  |
| A B | 0  | 0  | 1  | 1  |

59 트랜지스터의 고주파 특성으로 α 차단 주파수(f<sub>a</sub>)는 어느 것에 의하여 결정되는가?

- 가. 컬렉터 용량에만 반비례한다.
- 나. 컬렉터에 인가하는 전압에 비례한다.
- 다. 베이스폭과 컬렉터 용량에 각각 비례한다.
- 라. 베이스폭의 자승에 반비례하고 확산계수에 비례한다.

60 수정 발진회로의 특징 중 옳은 것은?

- 가. 효율을 높일 수 있다.
- 나. 출력을 높일 수 있다.
- 다. 잡음을 감소시킬 수 있다.
- 라. 발진 주파수의 안정도가 높다.

|                 |      |        |       | 수검번호 | 성명 |
|-----------------|------|--------|-------|------|----|
| 자격종목 및 등급(선택분야) | 종목코드 | 시험시간   | 문제지형별 |      |    |
| 전자기사            | 1170 | 2시간30분 | A     |      |    |

※시험문제지는 답안카드와 같이 반드시 제출하여야 합니다.

제 4과목: 물리전자공학

61 실리콘 단결정 반도체에서 N형 불순물로 사용될 수 있는 것은?

- 가. 인듐(In)
- 나. 갈륨(Ga)
- 다. 인(P)
- 라. 알루미늄(Al)

62 어느 광전 음극의 한계 파장  $\lambda_0$ 가 5700[Å]이라 한다. 이 광전 음극의 일 함수는 약 몇 V인가?

- 가. 0.92
- 나. 0.46
- 다. 2.18
- 라. 1.09

63  $\alpha$  차단 주파수가 10MHz인 트랜지스터에서 이것을 이미터 접지로 사용할 경우  $\beta$  차단 주파수는 약 몇 kHz인가? (단,  $\alpha=0.98$ 이다.)

- 가. 100
- 나. 150
- 다. 204
- 라. 408

64 금속 표면에 빛을 조사하면 금속 내의 전자가 방출하는 현상은?

- 가. 열전자 방출
- 나. 냉음극 방출
- 다. 2차전자 방출
- 라. 광전자 방출

65 트랜지스터의 안정도(stability factor)는?

- 가.  $S = \frac{\Delta I_{co}}{\Delta I_c}$
- 나.  $S = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_{co}}$
- 다.  $S = \frac{\Delta I_{co}}{\Delta I_B}$
- 라.  $S = \frac{\Delta I_B}{\Delta I_{co}}$

66 트랜지스터에서 발생하는 잡음이 아닌 것은?

- 가. 열 잡음
- 나. 산탄 잡음
- 다. 플리커 잡음
- 라. 분배 잡음

67 트랜지스터 증폭기에서 부하 저항이 클수록 전류 이득은?

- 가. 변함없다.
- 나. 감소한다.
- 다. 증가한다.
- 라. 베이스 접지에서만 증가하고, 이미터 접지나 컬렉터 접지에서는 감소한다.

68 2종의 금속을 접촉하고 직류를 흘리면 그 접합부에 온도 차이가 생기는 효과는?

- 가. Early 효과
- 나. Hall 효과
- 다. Seebeck 효과
- 라. Peltier 효과

69 Fermi-Dirac의 분포 함수는? (단, E는 에너지준위,  $\alpha, \beta$  는 Lagrangean multiplier 이다.)

- 가.  $\frac{1}{1+e^{\frac{E-E_f}{KT}}}$
- 나.  $e^{\alpha+\beta} -1$
- 다.  $P = \frac{1}{e^{\alpha+\beta E}}$
- 라.  $P = e^{\alpha+\beta} +1$

70 전자볼트(electron volt, eV)는 전자 한 개가 1볼트의 전위차를 통과할 때 얻는 운동 에너지를 1[eV]로 정한 것이다. 1[eV]는 대략 몇 J(joule)인가?

- 가.  $9.109 \times 10^{-31}$
- 나.  $1.759 \times 10^{-11}$
- 다.  $1.602 \times 10^{-19}$
- 라.  $6.547 \times 10^{-34}$

71 n채널 전계 효과 트랜지스터(Field Effect Transister)에 흐르는 전류는 주로 어느 현상에 의한 것인가?

- 가. 전자의 확산 현상
- 나. 정공의 확산 현상
- 다. 정공의 드리프트 현상
- 라. 전자의 드리프트(drift) 현상

72 정자계내에서 자계와 수직이 아닌 임의의 각도로 운동 하는 전자의 궤도는?

- 가. 직선 운동
- 나. 원 운동
- 다. 나선 운동
- 라. 포물선 운동

73 전자가 광속도로 운동을 할 때, 이 전자의 질량은?

- 가. 0이 된다.
- 나. 무한대가 된다.
- 다. 정지 질량과 같다.
- 라. 정지 질량보다 감소한다.

74 n채널 J-FET와 그 특성이 비슷한 진공관은?

- 가. 2극관
- 나. 3극관
- 다. 4극관
- 라. 5극관

75 반도체에 대한 설명 중 옳은 것은?

- 가. P형 반도체에서 majority carrier는 정공이다.
- 나. P형 반도체에서 첨가한 3가의 불순물을 Donor라고 한다.
- 다. N형 반도체에서 첨가한 5가의 불순물을 Acceptor라고 한다.
- 라. N형 반도체에서 majority carrier는 양이온과 자유 전자이다.

76 터널 다이오드(tunnel diode)의 특징 중 옳지 않은 것은?

- 가. 부성 저항 특성이다.
- 나. 역바이어스 상태에서는 도체이다.
- 다. 작은 정바이어스 상태에서 저항은 대단히 크다.
- 라. 고속 스위칭 회로와 마이크로 웨이브 발진기에 응용 된다.

77 확산 정수 D, 이동도  $\mu$ , 절대 온도 T 간의 관계식을 옳게 나타낸 것은?

- 가.  $\frac{D}{\mu} = KT$
- 나.  $\frac{D}{\mu} = \frac{KT}{e}$
- 다.  $\frac{\mu}{D} = KT$
- 라.  $\frac{\mu}{D} = \frac{KT}{e}$

78 온도가 상승하면 불순물 반도체의 페르미 준위는?

- 가. 전도대쪽으로 접근한다.
- 나. 가전대쪽으로 접근한다.
- 다. 금지대 중앙에 위치한다.
- 라. 금지대 중앙으로 접근한다.

79 300[eV]로 가속된 전자가 0.01[Wb/m<sup>2</sup>]인 균등한 자계중에 자계의 방향과 60° 의 각도를 이루며 사출되었다. 전자가 그리는 궤도의 직경은? (단, 전자의 전하 e = 1.602×10<sup>-19</sup>[coul], 전자의 질량 m = 9.106×10<sup>-31</sup>[kg]이다.)

- 가. 약 2.02×10<sup>-2</sup>[m]
- 나. 약 1.01×10<sup>-2</sup>[m]
- 다. 약 2.02×10<sup>-4</sup>[m]
- 라. 약 1.01×10<sup>-4</sup>[m]

80 Ge의 진성 캐리어 밀도는 상온에서 Si보다 높다. 그 이유의 설명으로 가장 옳은 것은?

- 가. Ge의 에너지갭이 Si의 에너지갭보다 좁기 때문에
- 나. Si의 에너지갭이 Ge의 에너지갭보다 좁기 때문에
- 다. Ge의 캐리어 이동도가 Si보다 크기 때문에
- 라. Ge의 캐리어 이동도가 Si보다 작기 때문에

제 5과목: 전자계산기일반

81 순차 접근(Sequential Access) 방식을 사용하는 장치는?

- 가. 반도체 메모리
- 나. 자기드럼
- 다. 자기테이프
- 라. 자기디스크

82 연산 결과를 일시적으로 기억하고 있는 레지스터는?

- 가. 누산기(accumulator)
- 나. 기억 레지스터(storage register)
- 다. 메모리 레지스터(memory register)
- 라. 인스트럭션 카운터(instruction counter)

83 중앙처리장치에서 하는 일이 아닌 것은?

- 가. 산술 연산을 한다.
- 나. 센서(sensor) 신호의 변환을 담당한다.
- 다. 명령 레지스터에 기억된 명령을 해독한다.
- 라. 명령 처리 순서를 결정하는 각종 제어 신호를 만들어 낸다.

84 다음의 코드 시스템 중에서 성질이 다른, 즉 오류 수정 기능이 있는 것은?

- 가. Gray 코드
- 나. 한글 완성형 코드
- 다. parity 코드
- 라. Hamming 코드

85 서브 루틴을 호출할 때 복귀 주소(return address)를 기억하는데 주로 사용하는 것은?

- 가. 플래그
- 나. 프로그램 카운터
- 다. 스택
- 라. ALU

86 컴퓨터 주기억장치의 용량을 1M 바이트의 크기로 구성하려고 한다.1바이트가 8비트이고 패리티 비트를 포함한다면 64Kbit DRAM 칩이 몇 개가 필요한가?

- 가. 16
- 나. 17
- 다. 128
- 라. 144

87 인터럽트(interrupt)의 발생 원인으로 옳지 않은 것은?

- 가. 부 프로그램 호출
- 나. 오퍼레이터에 의한 동작
- 다. 불법적인 인스트럭션(instruction)의 수행
- 라. 정전 또는 자료 전달 과정에서 오류의 발생

88 10진법 11을 16진법으로 표현하면?

- 가. 11
- 나. A
- 다. B
- 라. C

89 마이크로컴퓨터 시스템 구성에 관련된 내용으로 옳지 않은 것은?

- 가. CPU의 실행 속도는 메모리 액세스(access)시간과 무관하다.
- 나. 데이터의 전송 선로인 데이터 버스는 쌍방향이다.
- 다. 인터럽트는 소프트웨어적으로 발생시킬 수 있다.
- 라. DMA는 데이터의 고속 전송을 담당한다.

90 완충 기억기구(Buffer Storage)의 설명 중 옳지 않은 것은?

- 가. 내부 처리 속도를 올리기 위한 기구이다.
- 나. 모든 기종에 따라 완충기억기구는 동일한 모델이다.
- 다. 완충기억기구는 시스템의 성능을 대폭 향상시켜준다.
- 라. 주기억장치와 CPU 사이의 동작속도 불균형을 보완하는 기구이다.

91 시프트 레지스터에서 가장 시간이 적게 걸리는 입•출력 방식은?

- 가. 직렬입력-직렬출력
- 나. 직렬입력-병렬출력
- 다. 병렬입력-직렬출력
- 라. 병렬입력-병렬출력

92 운영체제의 구성 요소와 거리가 가장 먼 것은?

- 가. 파일 관리(File Management)
- 나. 작업 관리(Job Management)
- 다. 작업 계획(Job Scheduler)
- 라. 라이브러리(Library)

93 메모리 장치와 주변 장치 사이에서 데이터의 입•출력 전송이 직접 이루어지는 것은?

- 가. MIMD
- 나. UART
- 다. MIPS
- 라. DMA

94 n개의 비트(bit)로 정수를 표시할 때 2의 보수 표현법에 의한 범위를 적절히 나타낸 것은?

- 가.  $-2^n \sim 2^{n-1}$
- 나.  $-2^{n-1} \sim 2^{n-1}$
- 다.  $-2^{n-1} \sim (2^{n-1}-1)$
- 라.  $-(2^{n-1}-1) \sim (2^{n-1}-1)$

95 중앙처리장치가 수행하는 명령어들을 기능별 네가지로 분류하였을 때 속하지 않는 것은?

- 가. 함수연산기능            나. 전달기능
- 다. 기억기능              라. 입•출력기능

96 스택 구조의 컴퓨터에 사용되는 명령어 방식은?

- 가. 0-주소 명령어 방식
- 나. 1-주소 명령어 방식
- 다. 3-주소 명령어 방식
- 라. 인덱스드 주소 모드 방식

97 프로그램 카운터가 명령어의 번지와 더해져서 유효번지를 결정하는 어드레싱 모드는?

- 가. 레지스터 모드        나. 간접번지 모드
- 다. 상대번지 모드        라. 인덱스 어드레싱 모드

98 순서도를 작성하는 일반 규칙으로 옳지 않은 것은?

- 가. 한국산업규격의 표준 기호를 사용한다.
- 나. 제어 흐름에 따라 위에서 아래로, 왼쪽에서 오른쪽으로 그린다.
- 다. 기호 내부에 처리내용을 자세하게 기술하고, 주석은 기술하지 않도록 한다.
- 라. 문제가 복잡하고 어려울 때는 블록 별로 나누어 단계적으로 그린다.

99 어셈블리 언어로 프로그램을 작성할 때 절대 번지 대신에 간단한 기호명칭을 사용할 수 있는데 이러한 번지를 무엇이라 하는가?

- 가. self address
- 나. symbolic address
- 다. relative address
- 라. symbolic relative address

100 CPU는 4개의 사이클 반복으로 동작을 행한다. 이 중 4개의 사이클에 속하지 않는 것은?

- 가. Fetch cycle            나. Execute cycle
- 다. Interrupt cycle        라. Branch cycle