## 1과목 : 전자회로

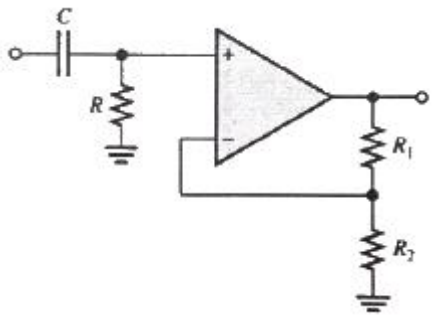
1. 이상적인 연산증폭기의 특징으로 틀린 것은?
① 대역폭이 무한대이다.
② 전압이득은 무한대이다.
③ 입력임피던스는 무한대이다.
❹ 온도에 대하여 특성 드리프트가 무한대이다.

2. 병렬전류 궤환 증폭기의 궤환량 β는? (단, Vf : 궤환전압, Vo : 출력전압, If : 궤환전류, Io : 출력전류이다.)
❶ If/Io ② If/Vo
③ Vf/Vo ④ Vf/Io

3. 공통 소스(Common Source) 증폭기에 대한 설명 중 옳은 것은?
① 출력 단자는 소스(Source)이다.
❷ 입력과 출력의 위상차는 180°이다.
③ 입력 단자는 소스(Source)이다.
④ 전압이득은 항상 1보다 작다.

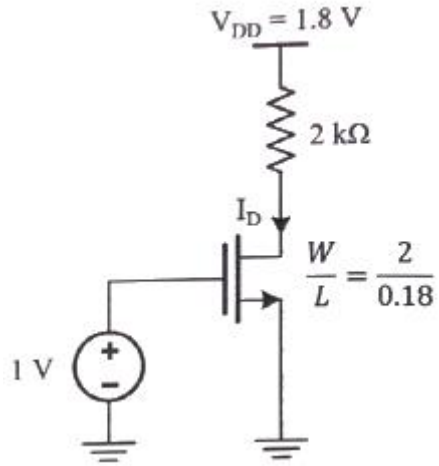
4. 입력 신호 주파수의 변화에 따라 잠기거나 동기화 될 수 있는 전압제어발진기(VCO)를 가지고 있는 회로는?
① 비안정 멀티 바이브레이터
② 단안정 멀티 바이브레이터
③ 위상검출기
❹ 위상 동기(고정) 루프

5. 다음 회로의 전압이득은?



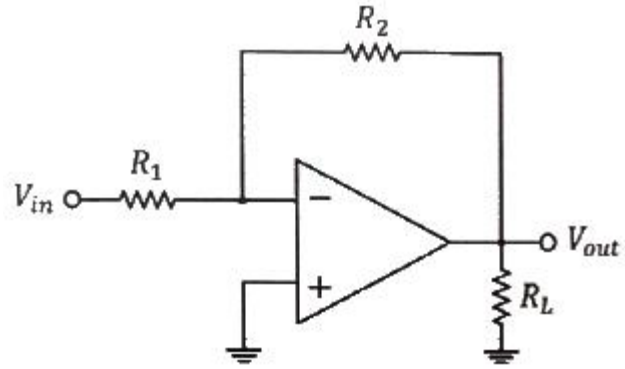

① $1+\frac{R_2}{R_1}$ ❷ $1+\frac{R_1}{R_2}$
③ $R\left(1+\frac{R_1}{R_2}\right)$ ④ $R\left(1+\frac{R_2}{R_1}\right)$

6. 다음 회로는 MOSFET의 어느 영역에서 동작하는가? (단, $\mu_n C_{ox}$ = 100μA/V², $V_{TH}$ = 0.4V 이다.)




① Cutoff Region ② Triode Region
❸ Saturation Region ④ 구별할 수 없다.

7. 다음 그림과 같은 회로에서 $R_L$에 50mA의 전류가 흐를 때 $R_L$(Ω)은? (단, $V_{in}$ = 5V, $R_1$ = 10kΩ, $R_2$ = 470kΩ 이다.)



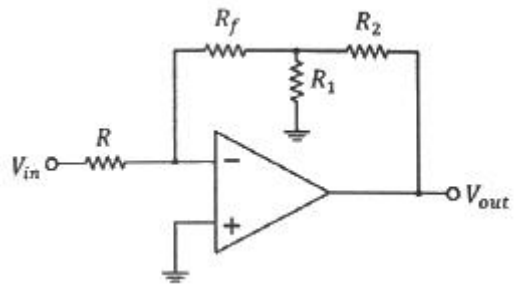

① 47 ② 470
❸ 4700 ④ 47000

8. 변조도가 40%인 진폭 변조 송신기에서 반송파의 평균전력이 500mW일 때 변조된 출력의 평균전력은 몇 mW 인가?
① 450 ② 500
❸ 540 ④ 650

9. 전압 레귤레이터(Regulator) IC 7912의 출력전압은 몇 V 인가? (단, 입력전압은 IC 동작전압 범위라 가정)
① +12 ② +5
❸ -12 ④ -5

10. 활성영역에서 동작하는 BJT의 얼리 효과에 관한 설명으로 옳은 것은?
❶ $V_{CE}$의 증가에 따라 컬렉터 전류가 증가한다.
② 컬렉터를 들여다본 출력저항이 무한대(∞)이다.
③ $V_{CE}$의 증가에 따라 실효 베이스 폭이 증가한다.
④ $V_{CE}$의 증가에 따라 컬렉터와 베이스 사이 공핍층이 감소한다.

11. 다음 회로의 전압이득 $|Av|$ 는 얼마인가? (단, R = 100kΩ, $R_f$ = 50kΩ, $R_1$=$R_2$=10kΩ 이다.)




① 1 ❷ 1.1
③ 10 ④ 11

12. 그림의 반파 정류회로에서 다이오드의 최대 역방향 전압(PIV)은 약 몇 V 인가? (단, 입력 교류 전압 $V_{in}$의 실효값은 10V 이다.)

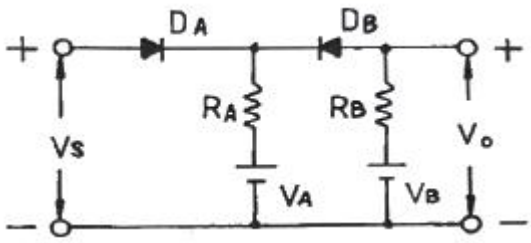
① 10 ② 9.3
❸ 14.14 ④ 13.44

13. 전류이득이 약 1 이고, 전압이득 및 출력임피던스가 매우 높은 증폭기는?
① 이미터 접지 증폭기
② 컬렉터 접지 증폭기
❸ 베이스 접지 증폭기
④ 모든 트랜지스터 증폭기

14. 정귀환을 하는 회로로만 나열한 것은?
❶ 슈미트 트리거회로, 발진회로
② 미분회로, 적분회로
③ 슈미트 트리거회로, 미분회로
④ 발진회로, 적분회로

15. 듀티 사이클(Duty cycle)이 0.5이고, 펄스폭이 0.8μs인 펄스의 주기는 몇 μs 인가?
① 0.4 ② 0.625
③ 1.3 ❹ 1.6

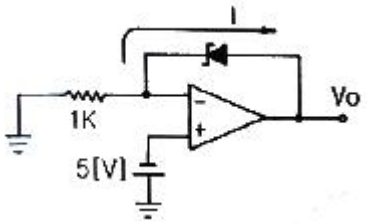
16. 다음 회로에서 입력 단자와 출력 단자가 도통되는 상태는?




① $V_S > V_B$, $V_A < V_B$ ② $V_S < V_A$, $V_A < V_B$
③ $V_S < V_A$, $V_S > V_B$ ❹ $V_S > V_A$, $V_S < V_B$

17. Switching Device인 TR의 문제점으로 옳은 것은?
① C-E 사이의 스위칭 속도가 빠르다.
❷ 베이스에 전류가 흐른다.
③ C-E 사이의 전류용량이 크다.
④ 베이스전류에 의하여 컬렉터 전류가 증폭이 된다.

18. 회로에서 제너 다이오드의 항복전압 Vz는 몇 V 인가? (단, 출력전압 $V_o$는 -12V 이다.)




① -5 ② 5
❸ 7 ④ -7

19. FM신호의 검파회로에서 별도의 진폭제한회로가 필요 없는 회로는?
① 제곱 검파회로
② 복동조 주파수 변별 회로
③ 포스터 실리(Forster-Seeley) 주파수 변별 회로
❹ 비검파기(ratio detector)

20. 120V, 60Hz인 사인파가 반파 정류기에 공급될 때, 출력 주파수는 몇 Hz인가?
① 0 ❷ 60
③ 30 ④ 120

## 2과목 : 전기자기학 및 회로이론

21. 유전체의 분극률 χ(F/m)는? (단, $\varepsilon_r$는 비유전율이다.)
① $\varepsilon_r(\varepsilon_0-1)$ ❷ $\varepsilon_0(\varepsilon_r-1)$
③ $\varepsilon_r-1$ ④ $\varepsilon_0(\varepsilon_r+1)$

22. 전자파의 속도인 $\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$ 의 값은 약 몇 m/s 인가.?
① $1\times10^8$ ② $2\times10^8$
❸ $3\times10^8$ ④ $4\times10^8$

23. 다음 내용은 어떤 법칙을 설명한 것인가?

> 유도 기전력의 크기는 코일 속을 쇄교하는 자속의 시간적 변화율에 비례한다.

① 쿨롱의 법칙 ② 가우스의 법칙
③ 맥스웰의 법칙 ❹ 패러데이의 법칙

24. $l_1=\infty$(m), $l_2=1$(m)의 두 직선도선을 50cm의 간격으로 평행하게 놓고, $l_1$의 직선도선을 중심축으로 하여 $l_2$의 직선도선을 속도 100m/s로 회전시키면 $l_2$의 직선도선에 유기되는 전압은 몇 V 인가? (단, $l_1$에 흐르는 전류는 50mA 이다.)
❶ 0 ② 5
③ $2\times10^{-6}$ ④ $3\times10^{-6}$

25. 정상 전류계에서 옴 법칙의 미분형은? (단, σ는 도전율, E는 전계, J는 전류밀도, ρ는 저항률, $\rho_v$는 공간전하밀도이다.)

❶ J = σE ② J = ρE

③ ▽J = 0 ④ $\nabla J = \frac{\partial \rho_v}{\partial t}$

26. 비유전율이 4인 유전체 내에 있는 1μC의 전하에서 나오는 전 전속(C)은?

① $2.5\times10^{-5}$ ❷ $1\times10^{-6}$

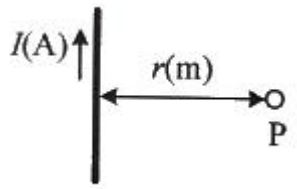
③ $2\times10^{-6}$ ④ $4\times10^{-6}$

27. 반지름 a(m)인 직선상 도체에 전류 I(A)가 균일하게 흐를 때 도체내의 전자에너지와 관계가 없는 것은?

① 투자율 ② 도체의 길이

③ 전류의 크기 ❹ 도체의 단면적

28. 그림과 같이 전류 I(A)가 흐르고 있는 무한장의 직선도체로부터 r(m) 떨어진 P점에서 자계의 세기 및 방향은? (단, ⊗은 지면을 들어가는 방향, ⊙은 지면을 나오는 방향이다.)




❶ $I/2\pi r$, ⊗ ② $I/2\pi r$, ⊙

③ $Idl/4\pi r^2$, ⊗ ④ $Idl/4\pi r^2$, ⊙

29. 도체계에서 각 도체의 전위를 $V_1$, $V_2$, …, $V_n$으로 하기 위한 각 도체의 유도계수와 용량계수에 대한 설명으로 옳은 것은?

① $q_{11}$, $q_{22}$, $q_{33}$ 등을 유도계수라 한다.

② $q_{21}$, $q_{31}$, $q_{41}$ 등을 용량계수라 한다.

❸ 일반적으로 유도계수는 0보다 작거나 같다.

④ 용량계수와 유도계수의 단위는 모두 V/C이다.

30. 점 P(1, 2, 3)(m)와 Q(2, 0, 5)(m)에 각각 $4\times10^{-5}$C과 $2\times10^{-4}$C의 점전하가 있을 때, 점 P에 작용하는 힘은 몇 N인가?

① $\frac{4}{3}(i-2j+2k)$ ② $\frac{4}{3}(-i+2j-2k)$

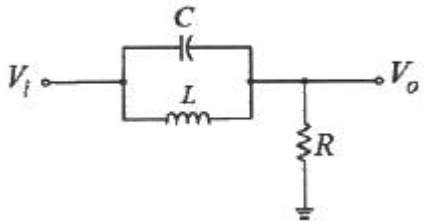
③ $\frac{8}{3}(i-2j+2k)$ ❹ $\frac{8}{3}(-i+2j-2k)$

31. 정 K형 여파기(constant K-type filter)에 있어서 임피던스 $Z_1$, $Z_2$는 어떻게 나타내는가? (단, K는 공칭 임피던스라 한다.)

① $\sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} = K$ ② $\sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}} = K$

❸ $Z_1 Z_2 = K^2$ ④ $\frac{Z_2}{Z_1} = K$

32. 다음 회로의 극점의 개수는?




① 1 ❷ 2

③ 3 ④ 4

33. RL 직렬회로에 60Hz, 100V의 교류전압을 가했더니 위상이 전압보다 30° 뒤진 5A의 전류가 흘렀다. 이때의 리액턴스는 몇 Ω 인가?

① 20 ❷ 10

③ $10\sqrt{3}$ ④ 12

34. 차단 주파수에 대한 설명으로 틀린 것은?

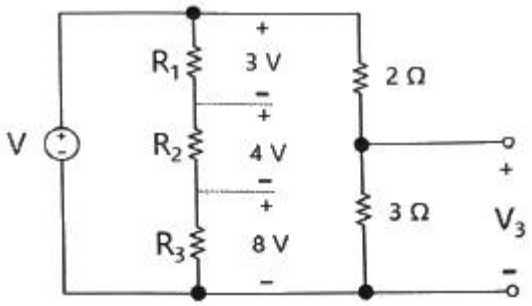
① 전력이 최대값이 1/2이 되는 주파수이다.

② 출력 전압이 최대값이 $1/\sqrt{2}$ 이 되는 주파수이다.

③ 출력 전류가 최대값의 $1/\sqrt{2}$이 되는 주파수이다.

❹ 전압과 전류의 위상차가 60°가 되는 주파수이다.

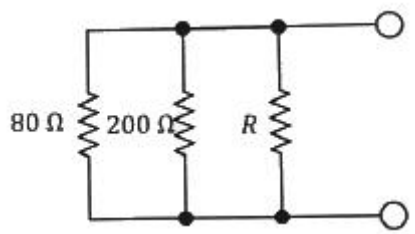
35. 다음 회로에서 전압 $V_3$는 몇 V 인가?




① 3 ❷ 9

③ 12 ④ 15

36. 다음 회로에서 합성저항이 48Ω일 때, R은 몇 Ω 인가?




① 100 ② 200

❸ 300 ④ 400

37. 40+j30(V)인 전압을 어떤 회로에 인가했더니 4+j(A)인 전류가 흘렀다. 이 회로에서 소비되는 전력은 몇 W 인가?

① 80 ❷ 190

③ 320 ④ 480

38. 내부 임피던스가 순 저항 160Ω인 전원과 360Ω의 순 저항 부하 사이에 임피던스 정합을 위한 이상변압기의 권선비 $N_1:N_2$는?

① 1 : 2 ② 1 : 3
❸ 2 : 3 ④ 1 : 4

39. $f(t)=\frac{t}{2\omega}\sin\omega t$ 의 라플라스 변환은?

① $\frac{s+\omega}{s^2+\omega^2}$ ❷ $\frac{s}{(s^2+\omega^2)^2}$
③ $\frac{s^2}{s^2+\omega^2}$ ④ $\frac{s+\omega}{(s^2+\omega^2)^3}$

40. RC 직렬회로에 인가된 전압의 주파수가 증가하면 임피던스의 변화는 어떻게 되는가?

① 증가한다. ❷ 감소한다.
③ 변하지 않는다. ④ 2배가 된다.

## 3과목 : 전자계산기일반

41. 다음 중 데이터를 병렬로 전송하는 것은?

① RS-232C ② RS-422
③ RS-485 ❹ RS-488

42. 인쇄된 글자를 빛을 쪼여서 반사되는 빛으로 해당되는 글자를 직접 판독하는 장치는?

① OMR ❷ OCR
③ MICR ④ COMR

43. 하드웨어와 소프트웨어의 중간적인 성격을 갖는 것으로서 프로그램이라는 관점에서는 소프트웨어와 동일하지만 하드웨어와 밀접한 관계를 가지는 것은?

❶ Firmware ② Operating System
③ Micro Processor ④ System software

44. 인출 사이클(Fetch Cycle)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?(문제 오류로 가답안 발표시 1번으로 발표되었지만 확정답안 발표시 1, 2번이 정답처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 1번을 누르시면 정답 처리 됩니다.)

❶ 명령어를 꺼내어 해독될 때까지의 과정
② 주기억장치에 기억된 명령어를 꺼내는 과정
③ 명령어가 해독된 다음 실행되는 과정
④ 명령어를 저장하는 과정

45. 주기억장치에서 기억장소의 지정은 무엇에 의해서 이루어지는가?

① BYTE ② WORD
③ RECORD ❹ ADDRESS

46. -25를 2의 보수 형태 2진수로 나타내어 다시 이를 왼쪽으로 1비트만큼 산술 이동했을 때의 값은?

① 11100110 ❷ 11001110
③ 11100111 ④ 11001111

47. 트랜지스터나 다이오드 같은 능동 소자와 저항과 같은 수동 소자들을 별도로 제작, 하나의 기판 위에 땜질하여 형성시킨 회로를 무엇이라고 하는가?

❶ Hybrid IC ② PMOS
③ ECL ④ TTL

48. 소프트웨어적인 방법으로 인터럽트 요청신호 플래그를 차례로 검사하여 인터럽트의 발생위치를 찾는 방식은?

① 데이지체인 방식 ❷ 폴링 방식
③ 레지스터 방식 ④ 스트로브 방식

49. 연산장치에서 산술연산회로의 구성요소로 쓰이는 논리 회로는?

① 반감산기 ② 전감산기
③ 반가산기 ❹ 전가산기

50. 컴퓨터 주기억장치 용량이 4096비트이고, 워드 길이가 16비트일 때, PC(Program Counter), AR(Address Register)와 DR(Data Register)의 크기는?

① PC = 12, AR = 12, DR = 16
② PC = 12, AR = 12, DR = 8
③ PC = 16, AR = 8, DR = 16
❹ PC = 8, AR = 8, DR = 16

51. 다음 중 목적 프로그램을 시스템 라이브러리와 연결시켜 실행 가능한 모듈로 생성해 주는 역할을 하는 것은?

❶ Linker ② Loader
③ Debugger ④ Assembler

52. 숫자나 문자 등의 키보드 입력을 2진 코드로 부호화 하는 것은?

① 디코더 ❷ 인코더
③ 멀티플렉서 ④ 디멀티플렉서

53. 에러(error)의 발생을 검출하고 교정을 할 수 있는 코드는?

① BCD Code ② ASCII Code
❸ Hamming Code ④ Excess-3 Code

54. 4입력 변수의 디코더는 최대 몇 개의 출력을 가지는가?

① 4개 ② 8개
❸ 16개 ④ 32개

55. 10진수로 표현된 $(14.625)_{10}$을 2진수로 변환하면?

① 1010.011 ② 1100.101
③ 1011.111 ❹ 1110.101

56. 다음 SR플립플롭의 여기표에서 (A)에 가장 적합한 것은? (단, X는 Don't care이다.)

| Q(t) | Q(t+1) | S R |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 X |
| 0 | 1 | 1 0 |
| 1 | 0 | (A) |
| 1 | 1 | X 0 |

① S=0, R=0 ② S=1, R=0
❸ S=0, R=1 ④ S=1, R=1

57. 다음 중 함수 연산 명령에 속하지 않는 것은?
① ADD ② CLA
❸ JMP ④ ROL

58. Excess-3 코드를 잉요하여 5와 3을 더하면?
① 1110 ② 0111
③ 1001 ❹ 1011

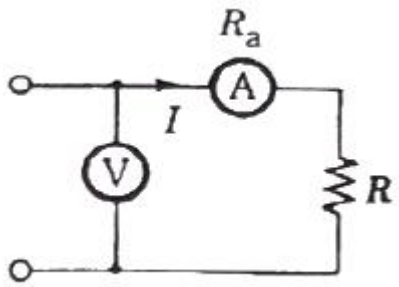
59. 연산자(operator)의 기능에 속하지 않은 것은?
❶ 주소지정 기능 ② 전달 기능
③ 제어 기능 ④ 입·출력 기능

60. 다음 중 제어장치가 하는 것은?
① 논리 연산 ❷ 명령어 해독
③ 번지 부여 ④ 피가수 기억

## 4과목 : 전자계측

61. 상호 인덕턴스 계측에 주로 사용하는 bridge는?
① Wien bridge ② Kohlrausch bridge
③ Schering bridge ❹ Campbell bridge

62. 다음 회로는 전력을 측정하기 위한 계기의 구성이다. 부하 R의 전력은 몇 W 인가?(문제 오류로 가답안 발표시 2번으로 발표되었지만 확정답안 발표시 모두 정답처리 되었습니다. 여기서는 가답안인 2번을 누르면 정답 처리 됩니다.)



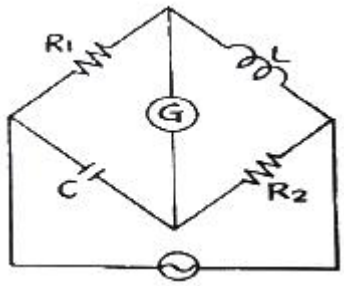

① $P = VI - \frac{V}{R_a}$ ❷ $P = VI - IR_a$
③ $P = VI + \frac{V}{R_a}$ ④ $P = VI + IR_a$

63. 오실로스코프아 싱크로스코프가 다른 점은?
① 편향 부분 ② 휘도 조정 부분
③ 초점 조정 부분 ❹ 동기 회로 부분

64. 측정용 저주파 발진기로 주로 사용되는 것은?
❶ RC 발진기 ② LC 발진기
③ 레이저 발진기 ④ 음차 발진기

65. 다음 중 고주파용 주파수계가 아닌 것은?
① 레헤르(Lecher)선 주파수계 ❷ 진동형 주파수계
③ 헤테로다인 주파수계 ④ 흡수형 주파수계

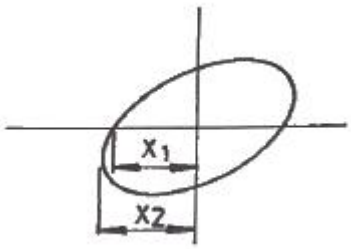
66. 다음 교류 브리지 회로가 평형되었을 때 L의 값은?




① $L = \frac{R_2}{R_1 C}$ ② $L = \frac{R_1 R_2}{C}$
③ $L = \frac{C}{R_1 R_2}$ ❹ $L = C R_1 R_2$

67. 디지털 계측기에 관한 설명 중 틀린 것은?
① 정도가 높은 측정이 가능하다.
② 측정이 매우 쉽고, 신속히 이루어진다.
❸ 잡음에 덜 민감하여, 측정 정도를 낮출 수 있다.
④ 측정값을 읽을 때 개인적 오차가 발생하지 않는다.

68. 어느 회로망의 입력단자 및 출력단자의 전압을 각각 오시로스코프의 수직, 수평 단자에 인가해서 화면이 다음과 같을 때, 위상각(θ)로 옳은 것은?




① $\theta = \sin^{-1}\frac{X_2}{X_1}$ ❷ $\theta = \sin^{-1}\frac{X_1}{X_2}$
③ $\theta = \cos^{-1}\frac{X_2}{X_1}$ ④ $\theta = \cos^{-1}\frac{X_1}{X_2}$

69. 표준신호 발생기(SSG)의 출력 전압이 1V인 경우 dB로 표현하면 얼마인가?

① 20 ② 40
③ 60 ❹ 120

70. 단상 교류 전력을 측정하기 위한 방법이 아닌 것은?

① 3전류계법 ② 3전압계법
③ 단상 전력계법 ❹ 3전력계법

71. 고주파 전력측정법으로 적합하지 않은 것은?

① 표준 부하법 ② C-C형 전류계법
③ C-M형 전류계법 ❹ 전압 전류계법

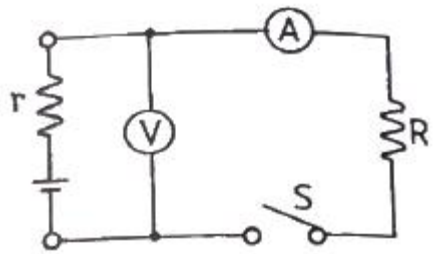
72. 전자계수기(주파수 카운터)에서 발생시키는 오차가 아닌 것은?

① 시간축 오차 ② 트리거 오차
③ 계통 오차 ❹ 개인적 오차

73. 디지털 오실로스코프의 구성요소가 아닌 것은?

① ADC(analog to digital converter)
② DAC(digital to analog converter)
③ 메모리
❹ 음극선관

74. 다음 전지 내부저항 측정 회로에서 S를 열었을 때 6V, S을 닫았을 때 4V, 전류는 0.5A이었다. 전지의 내부저항 r은 몇 Ω 인가?




① 12 ② 10
❸ 4 ④ 2

75. 직류전압계를 사용하여 동작중인 회로의 직류전압을 측정하고자 한다. 이때 사용되는 직류전압계는 다음 중 어떠한 조건을 만족하여야 하는가?

❶ 내부저항이 가급적 클수록 좋다.
② 내부저항이 가급적 작을수록 좋다.
③ 계기의 측정오차 범위가 지정되어 있으므로 내부 저항은 별로 상관없다.
④ 직류 전압만 측정하면 되므로 전압계의 내부 정전 용량의 대소에는 상관이 없다.

76. 계수형 주파수계의 측정 시 주의사항 중 틀린 것은?

① 입력 임피던스를 높게 하여 피측정 회로의 영향을 주지 않도록 할 것
② 기준 발진기의 확도를 높이기 위하여 표준 전파 등에 교정하여서 측정할 것
❸ ±카운터 오차를 방지하기 위하여 게이트 시간을 아주 짧게 하여 확도를 높일 것
④ 감도 감쇠기는 감도가 낮은 곳에 놓고, 입력을 가한 후 차례로 감도를 높일 것

77. 전선을 절단하지 않고 활선 상태에서 전류를 측정할 수 있는 것은?

① 직류 변류기 ❷ 클램프 미터
③ 열전형 전류계 ④ 가동 코일형 계기

78. 오실로스코프로 측정 불가능한 것은?

① 전압 ② 변조도
❸ 전하량 ④ 주파수

79. 오차의 종류에 대한 설명 중 틀린 것은?

① 개인적 오차 : 측정값을 읽는 사람에 따라 다르게 읽어 생기는 오차
② 계통적 오차 : 눈금의 부정확, 외부자장의 영향, 계깅차 등 일정한 원인이 있는 오차
③ 과실 오차 : 측정자의 부주의에 의해서 일어나는 오차
❹ 우연 오차 : 계기의 우연한 변화로 인해 측정값의 지시가 틀리는 오차

80. 어떤 정보를 가지고 있는 신호라 할지라도 그 정보가 아니거나 원하는 정보 신호의 형태를 일그러뜨리거나 세기를 변화시키는 것은?

① 음압 ② 감도
❸ 잡음 ④ 증폭

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