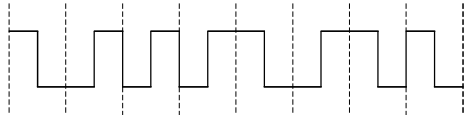


1. 차분 맨체스터(Differential Manchester)를 사용하여 아래의 부호화 형태가 생성되었다. 생성된 부호화 형태의 비트 스트림으로 맞는 것은?



- ① 00110001 ② 01001110
③ 01110100 ④ 11001110

2. PCM(Pulse Code Modulation)을 수행한다. 음성 신호의 최대 주파수는 4[kHz]이다. 이 신호를 샘플링 이론에 따라서 원본 손실 없이 표본화하고 256단계로 양자화를 수행하여 부호화를 진행하는 경우 단계별로 맞는 것은?

표본화(sample/second) 양자화(bit/sample) 부호화(bit)

- | | | | |
|---|-------|-----|--------|
| ① | 4,000 | 8 | 32k |
| ② | 4,000 | 256 | 1,024k |
| ③ | 8,000 | 8 | 64k |
| ④ | 8,000 | 256 | 2,048k |

3. Thin Ethernet인 10Base2 케이블에 대한 설명이다. 빈 칸에 알맞은 값은?

10Base2 전송매체의 최대 전송 거리는 (㉠)m이고, 최대 전송속도는 10[Mbps]를 가지는 (㉡) 케이블이다.

- ① ㉠ 185 ㉡ Coaxial
② ㉠ 200 ㉡ Coaxial
③ ㉠ 185 ㉡ UTP
④ ㉠ 200 ㉡ UTP

4. 순환 중복 검사(CRC: Cyclic Redundancy Check) 방식에서 전송할 메시지(M)과 생성 다항식의 비트열 패턴(P)가 다음과 같을 때 전송할 문자열로 맞는 것은?

M : 11010101011
P : 11011

- ① 110101010110001 ② 110101010110011
③ 110101010110111 ④ 110101010111111

5. OSI 7 계층 모델의 각 계층과 필요 기능에 대한 연결이다. 잘못 연결된 것은?

- ① 표현계층 - 데이터 변환 및 암호화
② 전송계층 - 인접 링크 간 에러 제어와 흐름 제어
③ 네트워크계층 - 주소 지정 및 경로 설정
④ 물리계층 - 전기적, 기능적, 절차적 기능 정의

6. 다음 중 통신의 두 가지 자원인 대역폭과 송신전력에 대한 설명으로 맞지 않은 것은?

- ① 대역폭은 왜곡 없는 전송을 위하여 필요한 요소이다.
② 대역폭은 디지털 통신에서 채널을 통해 전송할 수 있는 데이터 전송률과 관련이 있다.
③ 송신전력은 수신측에서 원하는 품질을 얻기 위하여 장비 무게에 따른 손실을 고려하여 산출한다.
④ 송신전력은 디지털 통신에서 원하는 비트오율의 성능을 얻기 위해 일정 크기 이상의 송신전력이 요구된다.

7. 다음 중 에너지 신호와 전력 신호의 성질로 맞는 것은?

- ① 에너지 신호의 전력은 ∞이다.
② 전력 신호의 에너지는 0이다.
③ 에너지 신호도 아니고 전력 신호도 아닌 신호가 존재한다.
④ 주기 신호는 에너지 신호이다.

8. 다음 중 푸리에 변환 및 특성의 정의로 맞게 연결된 것은?

$$\textcircled{㉠} a_1x_1(t) + a_2x_2(t) \leftrightarrow a_1X_1(\omega) + a_2X_2(\omega)$$

$$\textcircled{㉡} x(at) \leftrightarrow \frac{1}{|a|} X\left(\frac{\omega}{a}\right)$$

$$\textcircled{㉢} x(t-t_0) \leftrightarrow e^{-j\omega t_0} X(\omega)$$

$$\textcircled{㉣} \frac{d}{dt} x(t) \leftrightarrow j\omega X(\omega)$$

- | | | | |
|------------|----------|----------|------|
| ① ㉠ 선형성 | ㉡ 시간척도변환 | ㉢ 시간천이 | ㉣ 미분 |
| ② ㉠ 시간척도변환 | ㉡ 선형성 | ㉢ 시간천이 | ㉣ 적분 |
| ③ ㉠ 시간천이 | ㉡ 선형성 | ㉢ 미분 | ㉣ 적분 |
| ④ ㉠ 선형성 | ㉡ 시간천이 | ㉢ 시간척도변환 | ㉣ 미분 |

9. 메시지 신호 $m(t)$ 와 진폭변조파 $s(t)$ 가 다음 밑의 수식과 같을 경우, 최대주파수성분($f_c + f_s$)과 최저주파수성분($f_c - f_s$)으로 맞는 것은?

$$m(t) = \cos 200\pi t$$

$$s(t) = [1 + 0.25m(t)]\cos 4000\pi t$$

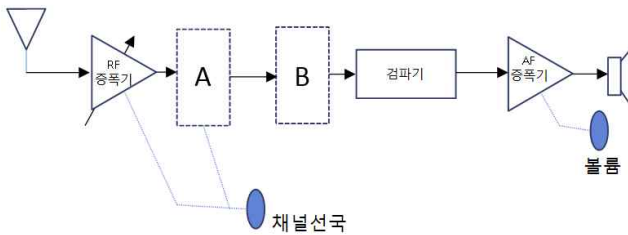
	최고주파수	최저주파수
①	4,200[Hz]	3,800[Hz]
②	4,000[Hz]	200[Hz]
③	2,000[Hz]	100[Hz]
④	2,100[Hz]	1,900[Hz]

10. 다음 그림처럼 대역폭이 할당되었다. 잡음이 없는 이상적인 채널로 가정하고, 1024-QAM으로 변조하여 전송할 때, 최대전송속도 [Mbps]로 맞는 것은?



- ① 6
② 10
③ 48
④ 60

11. 다음 그림에서 수퍼헤테로다인 수신기의 A와 B에 대한 핵심 장비명이 맞도록 구성된 것은?



- ① A : 2단 RF 증폭기 B : 대역통과필터
② A : 주파수 변환기 B : IF 증폭기
③ A : IF 증폭기 B : 2단 RF 증폭기
④ A : IF 증폭기 B : PLL

12. 정현파 신호의 주파수가 20[kHz]인 신호를 100[MHz]의 반송파로 주파수 변조하여, 최대 주파수편이가 200[kHz]가 되었다고 한다. Carson의 법칙을 적용하여 FM 신호의 대역폭(B)과 FM 변조지수(K) 값을 구한 경우 맞는 것은?

- ① B : 1,100[kHz] K : 50
② B : 440[kHz] K : 10
③ B : 1,100[MHz] K : 50
④ B : 440[MHz] K : 10

13. FM 송신기에서 간접생성방식에 대한 설명으로 맞지 않은 것은?

- ① 협대역 FM 신호를 발생시킨 다음 주파수 체배를 통해 일정 비율로 주파수 편이를 늘리는 방식이다.
② FM 신호의 간접생성방식으로 암스트롱 방식을 사용한다.
③ 전압제어발진기(VCO)를 함께 사용함으로써 정확한 발진 특성을 갖는다.
④ 비선형 소자를 사용하여 주파수 체배를 하는 경우에 진폭 왜곡과 주파수 왜곡이 발생한다.

14. 다음 중 평균값을 중심으로 좌우 대칭이고, 확률밀도 함수를 모든 구간에서 적분하면 1이 되는 특성을 갖는 정규분포 함수로 맞는 것은?

- ① 가우시안 분포
② 레일리 분포
③ 라이시안 분포
④ 이항 분포

15. 디지털 통신 시스템에서 성능이나 수신상태를 점검하는 방법인 눈 모양(Eye Pattern)으로 알 수 없는 것은?

- ① 동기(시간) 타이밍
② 심볼 간 간섭(ISI)
③ 잡음의 여유도
④ 주파수 간 간섭

16. 다음 중 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환할 때 발생하는 양자화 잡음에 대한 설명으로 맞지 않은 것은?

- ① 양자화 잡음은 양자화된 신호와 원신호 사이의 오차이다.
② 양자화 준위의 간격이 Δ 이고, n 은 비트 수라 할 때 양자화 잡음의 크기는 $\Delta/2^n$ 이하가 된다.
③ 양자화 잡음을 줄이기 위해서는 양자화 준위 수를 증가시키면 된다.
④ 양자화 준위 수가 증가하게 되면 대역폭이 증가한다.

17. 다음 중 부호분할다원접속(CDMA)방식에 대한 설명으로 맞지 않은 것은?

- ① 점유 주파수 대역폭이 FDMA와 TDMA에 비해 크지 않다.
② 다중경로 페이딩을 극복할 수 있다.
③ 보안성이 강하고 비화 통신이 가능하다.
④ 접속 채널을 지정하고, 할당받는 절차가 필요 없으므로 프로토콜이 간단해진다.

18. 다음 중 디지털 통신에서 라인 코딩 방식을 비교한 설명으로 맞지 않은 것은?

- ① NRZ 방식은 큰 직류 성분을 포함하고 있어서 중계기에서 교류 정합을 사용할 수 없다.
- ② 양극성/단극성 RZ 방식은 NRZ 방식에 비해 대역폭은 두 배가 넓지만, 신호 파형으로부터 클럭 정보를 추출할 수 있다.
- ③ 쌍극성 방식은 RZ 방식과 같이 좁은 폭의 펄스를 사용하면 서도 대역폭이 NRZ 방식과 같이 작으며, 스펙트럼에 직류 성분이 없다.
- ④ 맨체스터 방식은 NRZ보다 대역폭이 두 배이지만, 비트 중간에 안정된 클럭 정보를 추출할 수 있으며, 스펙트럼에 직류 성분이 있다.

19. 디지털 변조방식 중 동일한 조건하에서 대역폭 효율이 가장 높은 변조방식으로 맞는 것은?

- ① 256-QAM
- ② 16-PSK
- ③ QPSK
- ④ OOK

20. 다음 중 주어진 통신 대역에서 여러 개의 반송파를 이용하여 전송하는 방식으로 맞는 것은?

- ① 부호분할다중방식
- ② 시간분할다중방식
- ③ 공간분할다중방식
- ④ 직교주파수분할다중방식

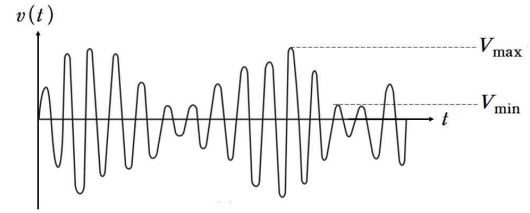
21. 어떤 통신 채널에서 측정된 신호전압이 15[V]이고, 잡음 전압이 0.15[V]라면, 신호 대 잡음비(signal to noise ratio)는 얼마인가?

- ① 20[dB]
- ② 30[dB]
- ③ 40[dB]
- ④ 50[dB]

22. 아날로그 주파수 변복조 시스템에서 사용되는 주파수 변별기(frequency discriminator)는 무엇으로 구성되는가?

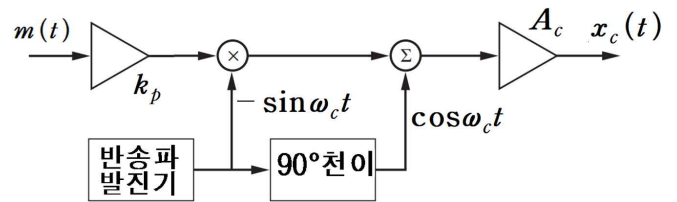
- ① 미분기와 포락선 검파기
- ② 적분기와 포락선 검파기
- ③ 미분기와 주파수 체배기
- ④ 적분기와 주파수 체배기

23. 다음 그림과 같은 피변조파(modulated signal)에서 최대 신호값이 $V_{\max} = 15[V]$ 이고, 최소 신호값이 $V_{\min} = 5[V]$ 라면 변조도는 얼마인가?

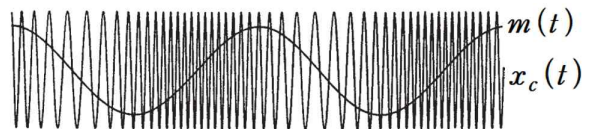


- ① 0.33
- ② 0.5
- ③ 0.66
- ④ 0.75

24. 다음 그림(가)는 어떤 변조기의 블록도이고, (나)는 기저대역의 메시지신호 $m(t)$ 와 피변조파 $x_c(t)$ 의 파형을 나타낸다. 이와 같이 $m(t)$ 의 기울기에 따라 피변조파의 주파수가 변하는 변조방식의 명칭은 무엇인가? (여기서 k_p 는 편이상수, ω_c 는 반송파의 각주파수이고, A_c 는 반송파의 진폭이다.)



(가) 변조기

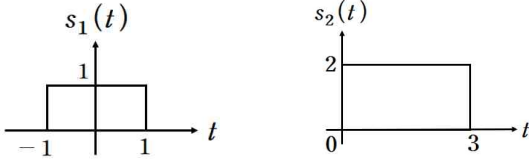


(나) 메시지 신호 $m(t)$ 와 피변조파형 $x_c(t)$

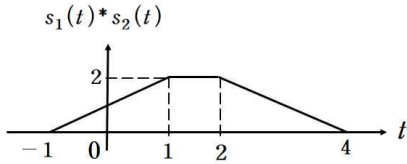
- ① 진폭변조(AM)
- ② 펄스폭변조(PWM)
- ③ 위상변조(PM)
- ④ 펄스위치변조(PPM)

25. 두 개의 신호 $s_1(t)$ 와 $s_2(t)$ 가 있을 때, 두 신호의 컨벌루션 결과는 어느 것인가?

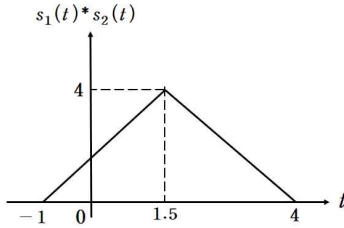
(단, $s_1(t) * s_2(t) = \int_{-\infty}^{\infty} s_1(\tau) s_2(t-\tau) d\tau$)



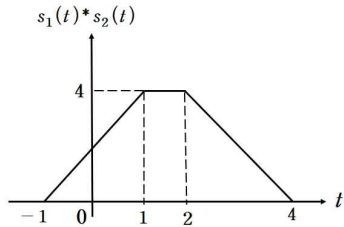
①



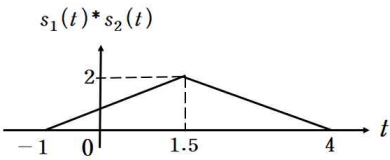
②



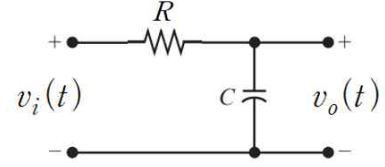
③



④

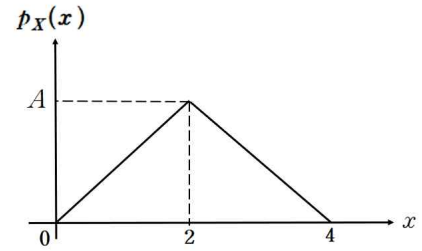


26. 다음 그림과 같은 직렬 RC수동소자를 이용한 회로에서의 주파수 응답함수 $H(f)$ 는 어느 것인가?



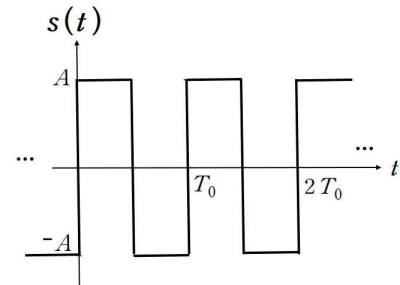
- ① $H(f) = \frac{1}{1 + j2\pi f RC}$
 ② $H(f) = \frac{j2\pi f}{1 + j2\pi f RC}$
 ③ $H(f) = \frac{j2\pi f RC}{1 + j2\pi f RC}$
 ④ $H(f) = j2\pi f RC$

27. 다음은 확률변수 X 의 확률밀도함수 $p_X(x)$ 의 그래프이다. A 값으로 맞는 것은?



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

28. 다음 그림과 같은 NRZ 펄스 트레인 신호의 전력으로 맞는 것은?



$$s(t) = \begin{cases} A, & \text{for } \frac{n}{2} T_0 < t < \frac{(n+1)}{2} T_0 \\ -A, & \text{for } \frac{(n+1)}{2} T_0 < t < \frac{(n+2)}{2} T_0 \end{cases}$$

(단, $n = 0, \pm 2, \pm 4, \dots$)

- ① 0 ② A^2 ③ $A^2 T_0$ ④ $\frac{A^2}{2}$

29. 어떤 확률변수의 누적 분포 함수(CDF: cumulative distribution function) $F(x)$ 가 다음과 같을 때 m 값으로 맞는 것은?

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ mx^2, & 0 \leq x \leq 4 \\ 16m, & x > 4 \end{cases}$$

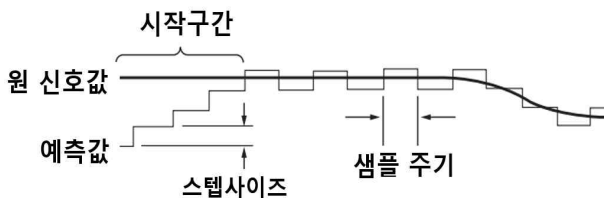
- ① 1 ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{8}$ ④ $\frac{1}{16}$

30. 다음 표와 같은 다섯 개의 메시지가 있고, 각 메시지의 발생확률이 표와 같을 때, 메시지당 평균 비트 길이는 얼마인가?

메시지	할당된 code word	발생확률
s_0	1110	1/16
s_1	110	1/8
s_2	10	1/4
s_3	1111	1/16
s_4	0	1/2

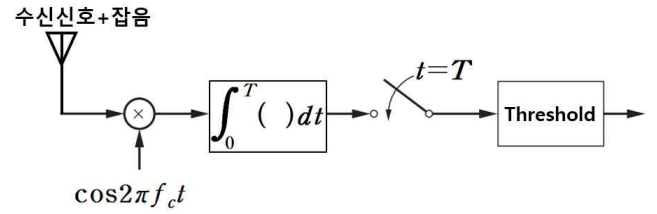
- ① $\frac{14}{8}$ ② $\frac{15}{8}$ ③ $\frac{16}{8}$ ④ $\frac{17}{8}$

31. 그림과 같이 원신호를 표본화한 표본값과 예측값과의 차이를 비교하여 스텝사이즈를 증가시키거나 감소시키면서 변환하는 변조방식으로 맞는 것은?



- ① 펄스부호변조(Pulse Code Modulation)
 ② 적응형차분펄스부호변조(ADPCM)
 ③ 델타변조(Delta Modulation)
 ④ 펄스폭변조(Pulse Width Modulation)

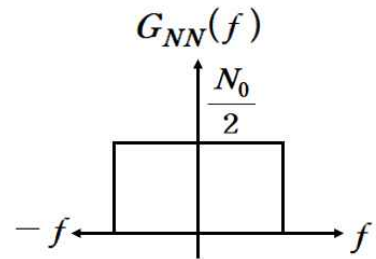
32. 그림과 같은 복조시스템에서, 변조에 쓰인 것과 동일한 주파수와 위상을 갖는 반송파를 곱하고 상관기를 삽입한 검파시스템으로 맞는 것은?



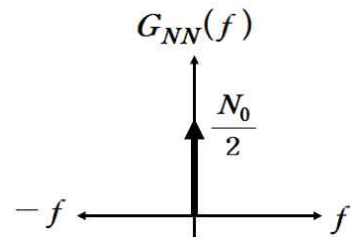
- ① ASK 동기 검파 복조
 ② FSK 비동기 검파 복조
 ③ 8진 PSK 동기 검파 복조
 ④ MSK 비동기 검파 복조

33. 다음 중 백색 잡음의 전력 스펙트럼 밀도($G_{NN}(f)$)로 가장 가까운 것은?

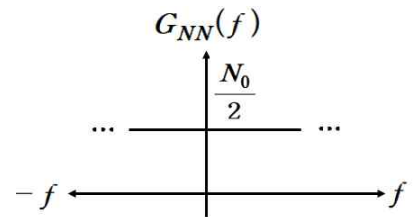
①



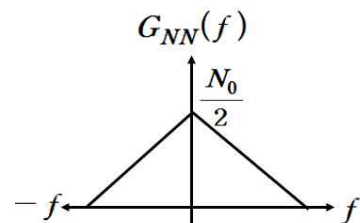
②



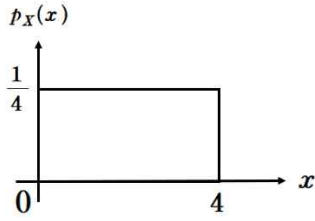
③



④



34. 어떤 확률변수 X 의 확률밀도함수 $p_X(x)$ 가 다음 그림과 같을 때 이 변수의 기댓값(Expectation)으로 맞는 것은?



- ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ 2 ④ 4

35. 4개의 shift register로 귀환하여 구성된 PN 부호 발생기 (PN code generator)의 출력 데이터의 주기는 얼마인가?

- ① 7 ② 11 ③ 15 ④ 19

36. 다음 보기에서 설명하는 매체 접근제어방식으로 맞는 것은?

- 송신자가 매체를 사용하기 위해서 우선순위를 사용하는 방식
- 데이터 프레임의 충돌을 회피하는 방식
- IEEE 802.11 표준

- ① CSMA/CD
② CAMA/CA
③ Token Ring
④ Token Bus

37. 다음 보기에서 설명하고 있는 프로토콜로 맞는 것은?

- 컴퓨터에서 IP 관리를 쉽게 하기 위한 프로토콜
- TCP/IP 통신을 위해 필요한 정보를 자동 할당, 관리
- RFC 1541에 규정

- ① IP(Internet Protocol)
② ARP(Address Resolution Protocol)
③ DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)
④ RARP(Reverse Address Resolution Protocol)

38. ICMP 메시지에 대한 다음 설명 중 맞지 않는 것은?

- ① ICMP 오류 메시지에 대해서도 ICMP 오류 메시지가 생성될 수 있다.
② 단편화하는 경우 첫 번째 단편에 대해서만 ICMP 오류 메시지가 생성될 수 있다.
③ 멀티캐스트 datagram에 대해서 ICMP 오류 메시지가 생성될 수 없다.
④ 127.0.0.0나 0.0.0.0과 같은 특별한 주소를 가지는 데이터그램에 대해서는 ICMP 오류 메시지가 생성될 수 없다.

39. 다음 보기에서 설명하고 있는 프로토콜로 맞는 것은?

- 전자메일 서버에 접속하여 메일 정보를 가져온다.
- 전자메일 서버에서 메시지를 삭제하거나 유지할 수 있다.
- 전자메일 서버에 편지함을 생성/삭제하거나 이름을 변경할 수 있다.

- ① SMTP(Simple Mail Transfer Protocol)
② MIME(Multipurpose Internet Mail Extension)
③ POP(Post Office Protocol)
④ IMAP(Internet Mail Access Protocol)

40. 16개의 C클래스 주소를 합하여 하나의 네트워크로 사용할 경우 넷마스크 값으로 맞는 것은?

- ① 255.255.228.0
② 255.255.240.0
③ 255.255.255.228
④ 255.255.255.240