

## 통신이론

1. 반송파의 위상에 정보를 실어서 전송하는 변조 방식은?

- ① AM  
② PM  
③ DSB  
④ SSB

2. 대역폭이 10 [kHz]인 AWGN 채널에서 샤넌(Shannon)의 용량 정리로 계산한 채널용량이 40 [kbps]일 때, 수신된 신호의 신호대잡음비(SNR)는?

- ① 3  
② 7  
③ 11  
④ 15

3. 잡음지수(noise figure)가 10 [dB]인 증폭기의 입력 SNR이 40일 때, 출력 SNR은?

- ① 1  
② 2  
③ 4  
④ 8

4. 정현파 정보신호를 AM 변조한 신호의 포락선의 최대값과 최소값이 각각 20 [V]와 4 [V]일 때, 변조지수는? (단, 변조지수는 0과 1 사이이다)

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

5. 다음에서 설명하는 코딩 기법은?

디지털 통신에서 원본 데이터에 추가적인 데이터를 삽입하여 데이터 송수신 과정에서 발생할 수 있는 오류를 감지하거나 복구하는 기법이다.

- ① 라인 코딩  
② 소스 코딩  
③ 채널 코딩  
④ 허프만 코딩

6. 표본화와 양자화를 거친 아날로그 신호가  $-15$ 에서  $15$  사이의 정숫값들로 레벨화되었을 때, 이진 부호화를 위해 필요한 샘플당 최소 비트 수는?

- ① 3  
② 4  
③ 5  
④ 6

7. 다음에서 설명하는 코드는?

디지털 변조에서 심벌 오류 발생 시 비트 오류를 최소로 하기 위해 인접한 심벌 간 서로 다른 비트 개수가 1이 되도록 비트 그룹을 할당하는 방식의 코드이다.

- ① 터보 코드
- ② 그레이 코드
- ③ 길쌈 코드
- ④ BCH 코드

8. 레이더에서 전파가 발사된 직후부터 15 [km] 떨어진 목표물에 반사되어 되돌아올 때까지 걸린 시간[ $\mu\text{s}$ ]은? (단, 목표물 이외에는 전파를 반사시키지 않는 환경이며 전파의 속도는  $3 \times 10^8$  [m/s]이다)

- ① 100
- ② 200
- ③ 300
- ④ 400

9. 자신에게 오는 패킷이 아님에도 불구하고 네트워크상에 지나다니는 패킷들의 내용을 훔쳐보는 네트워크 공격 방법은?

- ① 스니핑(sniffing)
- ② 스미싱(smishing)
- ③ 스푸핑(spoofing)
- ④ 스머프(smurf)

10. 다음에서 설명하는 다중화(multiplexing) 전송 기법은?

멀티캐리어 전송 기법으로 입력 데이터를 여러 개의 저속 데이터열로 분리시킨 후 각 데이터열을 서로 다른 부반송파에 실어서 전송한다. 이때, 부반송파 간 주파수 간격을 심벌 길이의 역수로 하여 스펙트럼이 주파수상에서 중첩되더라도 부반송파 간의 직교성이 유지되어 반송파 간 간섭(inter-carrier interference)이 생기지 않는 전송 기법이다.

- ① CDM
- ② SDM
- ③ TDM
- ④ OFDM

11. 주파수가  $f_c$ 인 시간 영역 신호  $x(t) = \cos(2\pi f_c t - \pi)$ 를 다음 신호의 선형 조합으로 표시한 것은? (단,  $f_c \neq 0$ 이다)

$$\begin{aligned}s_1(t) &= \sin(2\pi f_c t) \\ s_2(t) &= \cos(2\pi f_c t)\end{aligned}$$

- ①  $s_1(t)$
- ②  $-s_2(t)$
- ③  $s_1(t) + s_2(t)$
- ④  $s_1(t) - s_2(t)$

12.  $m$ 개의 선형 궤환 시프트 레지스터를 이용하여 길이가  $N$ 인 최대길이 시퀀스(maximal length sequence) PN 부호를 발생시킬 때, 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ①  $N = 2^m - 1$ 이다.
- ② 부호는 주기적이다.
- ③ 부호는 두 개의 자기상관 값을 갖는다.
- ④ 한 칩 지연 시 부호의 자기상관 값이 최대가 된다.

13. LAN에서 사용되는 매체접근제어 방식 중 CSMA/CD에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주로 무선 LAN에서 사용된다.
- ② 충돌이 발생하면 각 호스트에 충돌 발생 정보를 통지한다.
- ③ 충돌이 발생하면 임의의 대기 시간을 기다린 후 다시 매체접근을 시도한다.
- ④ 데이터 전송 중 공유 매체에서 발생할 수 있는 충돌을 감지하는 기능이 있다.

14. 오류 검출을 위한 짝수 패리티 검사 부호(parity check code)에서 부호어(codeword)가 2개의 메시지 비트와 1개의 패리티 검사 비트로 이루어져 있을 때, 유효한 부호어가 아닌 것은?

- ① 111
- ② 101
- ③ 011
- ④ 000

15. 서로 통계적 독립(statistically independence)인 두 랜덤변수  $X$ 와  $Y$ 의 분산이 각각 4와 1일 때,  $Z = X + Y$ 의 분산은?

- ① 1
- ② 4
- ③ 5
- ④ 17

16. 랜덤변수  $X$ 의 확률밀도함수  $f_X(x)$ 가 다음과 같을 때,  $X$ 의 평균은?

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x, & 0 \leq x < 2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

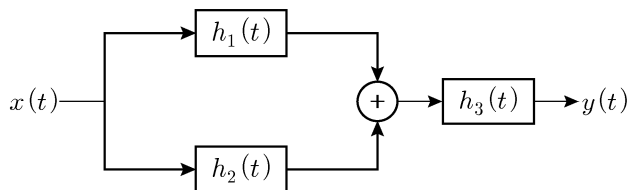
- ①  $\frac{1}{4}$
- ②  $\frac{2}{3}$
- ③  $\frac{3}{4}$
- ④  $\frac{4}{3}$

17. 신호  $x(t) = 3\delta(t)$ 를 푸리에 변환(Fourier transform)한  $X(\omega)$ 는?

(단,  $\delta(t)$ 는 단위 임펄스 함수이고  $X(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t)e^{-j\omega t}dt$ 이다)

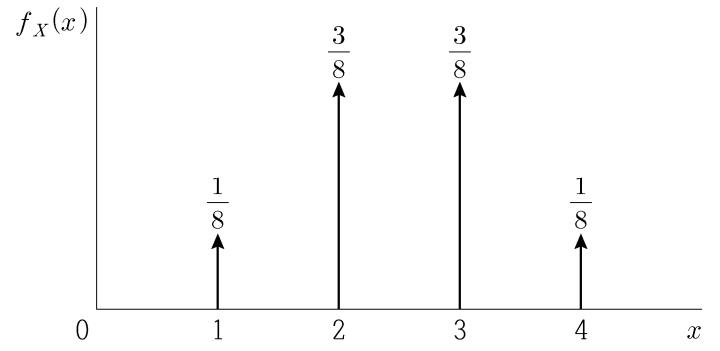
- ① 1  
 ② 3  
 ③  $\frac{1}{1-\omega}$   
 ④  $\frac{1}{3+\omega}$

18. 그림과 같이 임펄스 응답이 각각  $h_1(t)$ ,  $h_2(t)$ ,  $h_3(t)$ 인 선형 시불변 시스템으로 구성된 전체 시스템에  $x(t)$ 를 입력하였을 때, 출력  $y(t)$ 는?  
 (단,  $x(t) \neq 0$ ,  $h_1(t) \cdot h_2(t) \cdot h_3(t) \neq 0$ ,  $\oplus$ 는 가산기이고,  $*$ 는 컨볼루션 연산이다)



- ①  $x(t) + [h_1(t) + h_2(t) + h_3(t)]$   
 ②  $x(t) + [h_1(t) * h_2(t) + h_3(t)]$   
 ③  $x(t) * [h_1(t) * h_2(t) * h_3(t)]$   
 ④  $x(t) * [h_1(t) * h_3(t) + h_2(t) * h_3(t)]$

19. 그림과 같은 확률밀도함수  $f_X(x)$ 를 가지는 이산 랜덤변수  $X$ 의 엔트로피 [bit/symbol]는?



- ①  $\frac{3}{4}(4 - \log_2 3)$   
 ②  $\frac{1}{4}(4 + \log_2 3)$   
 ③  $\frac{3}{8}(4 - \log_2 3)$   
 ④  $\frac{1}{8}(4 + \log_2 3)$

20. 다음에서 설명하는 정리는?

동일한 신호에 대해 시간 영역상의 전체 에너지는 주파수 영역상의 전체 에너지와 같다. (단, 신호는 시간 영역에서 비주기적인 에너지 신호라고 가정한다)

- ① 표본화 정리  
 ② 파스발 정리  
 ③ 베이즈 정리  
 ④ 중심 극한 정리