

통신이론

문 1. 음성신호 10개를 각각 SSB(single side band) 변조하여 FDMA (frequency division multiple access)방식으로 전송하고자 한다. 이 신호를 송신하기 위해 필요한 최소 대역폭[kHz]은? (단, 음성 신호의 최대주파수는 4 [kHz]로 한다)

- ① 40
- ② 80
- ③ 120
- ④ 160

문 2. 인덕턴스 $L = 800 [\mu\text{H}]$ 이고, 커패시턴스 $C = 800 [\text{pF}]$ 인 LC 발진 회로의 발진 주파수와 가장 가까운 값[kHz]은?

- ① 200
- ② 300
- ③ 400
- ④ 500

문 3. 신호 $x(t) = A\cos(\omega_0 t + \phi)$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 주파수는 주기의 역수이다.
- ② 주기는 $T = \frac{2\pi}{\omega_0}$ 이다.
- ③ A 는 신호의 평균값이다.
- ④ ϕ 는 $t = 0$ 에서 신호의 위상이다.

문 4. $\pm V_{\max}$ 의 범위를 가지는 균일 양자화기(uniform quantizer)를 사용하여 진폭이 V_{\max} 인 정현파 신호를 PCM 신호로 변환하고자 한다. 신호-대-양자화잡음비(signal-to-quantization noise ratio)가 45 [dB] 이상이 되기 위하여 요구되는 최소 양자화 비트수[bit]는?

- ① 4
- ② 8
- ③ 10
- ④ 12

문 5. '11110101'이 저장되어 있는 A 레지스터의 상위 세 비트 '111'을 '000'으로 리셋시키고 나머지 비트는 그대로 유지하기 위해 B 레지스터와 AND 연산을 수행하고자 한다. 이 때 B 레지스터에 저장되어 있어야 하는 값은?

- ① '00011111'
- ② '11100000'
- ③ '11111111'
- ④ '00000000'

문 6. 드 모르간(De Morgan)의 정리로 옳지 않은 것은?

- ① $\overline{A+B+C} = \overline{A} \overline{B} \overline{C}$
- ② $\overline{ABC} = \overline{A} + \overline{B} + \overline{C}$
- ③ $\overline{(A+B)}C = \overline{A} \overline{B} + C$
- ④ $\overline{AB} + C = \overline{A} + \overline{B} + C$

문 7. 1의 보수로 2진수의 음수를 표현할 경우 10진수 -68을 8비트 2진수로 옳게 표현한 것은?

- ① 01000100
- ② 11000100
- ③ 10111010
- ④ 10111011

문 8. 다음과 같이 시스템의 입력 $x(t)$ 와 출력 $y(t)$ 사이의 관계를 나타내는 방정식이 주어졌을 때 인과(causal) 시스템에 속하지 않는 것은?

- ① $y(t) = 3x(t)$
- ② $y(t) = 2x(t) + 2x(t-1)$
- ③ $y(t) = 4 + 3x(t) + 4x(t-3)$
- ④ $y(t) = x(t-1) + x(t+1)$

문 9. 증폭기의 출력에서 신호의 실효값(rms)이 10 [mV]이고 잡음의 실효값이 1 [μV]라면 신호-대-잡음비(signal-to-noise ratio) [dB]는?

- ① 40
- ② 60
- ③ 80
- ④ 100

문 10. 선형 시불변 시스템(linear time-invariant system)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 시스템의 임펄스 응답(impulse response)은 입력에 단위 임펄스를 가했을 때 얻어지는 출력이다.
- ② 시스템의 출력은 입력과 임펄스 응답의 곱으로 주어진다.
- ③ 시스템의 주파수 응답(frequency response)은 임펄스 응답의 푸리에 변환이다.
- ④ 출력의 푸리에 변환은 입력의 푸리에 변환과 시스템의 주파수 응답의 곱으로 주어진다.

문 11. 주기가 T 인 신호 $x(t)$ 의 자기상관함수 $R(\tau)$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① $R(\tau)$ 의 푸리에 변환은 $x(t)$ 의 전력스펙트럼밀도가 된다.
- ② $R(\tau)$ 의 주기는 T 이다.
- ③ $R(\tau) = R(-\tau)$
- ④ $R(0)$ 은 신호 $x(t)$ 의 최대 전력이다.

문 12. 최소 거리(minimum distance)가 $d_{\min} = 3$ 인 부호 시스템에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 이 부호 시스템은 2 비트의 오류 발생 시 이를 정정할 수 있다.
- ② 이 부호 시스템은 2 비트의 오류 발생 시 이를 검출할 수 있다.
- ③ 이 부호 시스템은 3 비트의 오류 발생 시 이를 정정할 수 있다.
- ④ 이 부호 시스템은 3 비트의 오류 발생 시 이를 검출할 수 있다.

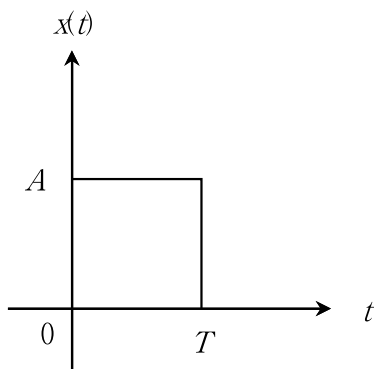
문 13. 8종류의 위상과 2종류의 진폭을 이용하는 8위상 2진폭 직교 진폭 변조(QAM) 모뎀이 보오율(baud rate) 2,400으로 동작하고 있다면 데이터율 [bps]은?

- ① 9,600
- ② 4,800
- ③ 2,400
- ④ 1,200

문 14. 직교 주파수 분할 다중화(orthogonal frequency division multiplexing : OFDM) 방식에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 다중 반송파 시스템이다.
- ② 변조된 각 부반송파 대역은 서로 겹치지 않는다.
- ③ FFT 알고리즘을 사용하여 효율적으로 구현할 수 있다.
- ④ 전송 심벌은 보호 구간(guard interval)과 유효 심벌 구간으로 구성된다.

문 15. 다음 그림과 같이 주어진 구형 신호 $x(t)$ 가 이의 정합 필터(matched filter)에 인가되었을 때, $T \leq t \leq 2T$ 구간에서 출력 신호 $y(t)$ 는? (단, 정합 필터의 비례상수는 1이다)



- ① 0
- ② $A(T-t)$
- ③ A^2T
- ④ $A^2(2T-t)$

문 16. 랜덤 신호에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 에르고딕(ergodic) 과정에서 시간평균(time average)과 앙상블 평균은 같지 않다.
- ② 정상(stationary) 과정이 반드시 에르고딕 과정이 되는 것은 아니다.
- ③ 비에르고딕(nonergodic) 과정은 반드시 정상 과정이 된다.
- ④ 정상 과정에서 확률 밀도 함수는 시간에 따라 항상 변한다.

문 17. 초광대역(ultra-wideband : UWB) 통신에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 초광대역을 사용하여 데이터를 전송한다.
- ② 매우 빠른 데이터 전송 속도를 제공한다.
- ③ 다중경로 환경에 취약하다.
- ④ 다양한 데이터율을 제공한다.

문 18. T-1 회선에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 한 프레임은 193비트로 구성된다.
- ② 30개의 음성 채널을 수용할 수 있다.
- ③ 1초에 8,000개의 프레임을 전송한다.
- ④ 프레임 동기를 위하여 8[kbps]의 오버헤드가 존재한다.

문 19. 이동통신 시스템에서 사용되는 기술에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 인터리버(interleaver)는 랜덤오류(random error) 형태를 연접 오류(burst error) 형태로 변환시킨다.
- ② 비터비(Viterbi) 알고리즘은 콘볼루션 코드의 복호 기법이다.
- ③ GMSK는 GSM 시스템의 신호 변조 기법이다.
- ④ OFDM을 이용하여 정보 전송률을 높일 수 있다.

문 20. 유비쿼터스 센서 네트워크(USN)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 모든 사물에 컴퓨팅 및 통신 기능을 부여하여 언제, 어디서나 모든 사물과 통신이 가능한 환경을 구현하고자 한다.
- ② 센서노드들의 정보는 게이트웨이로 전송된다.
- ③ 센서노드를 구성하는 주요 기술로는 센서 기술, 배터리 기술, 저전력 기술 및 무선통신 기술 등이 있다.
- ④ IPv4를 채용하여 ID를 부여하므로 단말기의 수를 대폭적으로 증가시킬 수 있다.