

통신공학(9급)

(과목코드 : 112)

2023년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. 대역 확산 통신 시스템에 관한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① DSSS(Direct Sequence Spread Spectrum)방식은 정보 데이터 신호와 PN(Pseudo-random Noise sequence)신호를 곱하여 반송파 변조를 함으로써 스펙트럼을 확산시키는 방식을 말한다.
- ② PN신호의 동기란 수신신호에 포함된 PN신호와 수신기에서 자체적으로 발생시키는 PN신호의 위상을 일치시키는 과정이다.
- ③ FHSS(Frequency Hopping Spread Spectrum)방식은 광대역 간섭신호에 더 강하므로 이동통신의 부호분할 다중화 환경에 널리 사용된다.
- ④ 대역확산 통신 시스템은 변조기와 복조기에 PN신호 생성기가 부가되어 PN신호에 의해 대역 확산 통신 신호의 스펙트럼이 확산되거나 역확산 된다.

2. 신호와 시스템에 관한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 푸리에 변환의 특징 중 쌍대성(duality)은 다음과 같이 정의된다. $x(t) \leftrightarrow X(f)$, $X(t) \leftrightarrow x(f)$
- ② 선형 시스템은 중첩의 원리가 성립하는 시스템을 말한다.
- ③ 푸리에 급수는 주기 신호를 복소 지수함수들의 합 형태로 전개한 것을 말한다.
- ④ 신호가 유한값의 에너지를 가질 경우 에너지 신호(energy signal)라고 한다.

3. 양자화기에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 선형 양자화기는 근사치에 대해 반올림을 하므로 약간의 오류가 포함된다.
- ② 양자화 오차에 의해 발생하는 잡음을 양자화 잡음이라고 한다.
- ③ 비선형 양자화기는 신호의 진폭에 따라 양자화 레벨을 다르게 적용하는 방식이다.
- ④ 양자화 간격을 크게 하면 작은 신호에 대해 정확히 구별할 수 있다.

4. 데이터 통신에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 데이터 전송률은 데이터의 전송 속도를 나타내는 척도이다. 1초당 전송되는 비트 수인 bps(bit per second)로 나타낸다.
- ② 변조 속도는 신호의 레벨이 변하는 속도를 나타내는 척도이다. 초당 전송되는 심벌(symbol)의 수를 의미하며 보오(baud) 단위를 사용한다.
- ③ 오류율은 통신 경로상의 잡음의 평균 수준을 나타내는 척도로써, 일반적으로 원신호의 레벨과 노이즈의 레벨의 비율이다.
- ④ 대역폭은 전송 장비나 매체의 특성에 의해 제한되는 신호의 폭을 의미하며, 주파수 특성 곡선상의 최고 이득 점으로부터 3dB만큼 이득이 내려간 두 점 사이의 폭을 말한다.

5. 샤논의 채널 용량 정리를 올바르게 표현한 식은 다음 중 어느 것인가? (단, C는 채널의 용량, S는 신호의 전력, N은 잡음의 전력이다.)

- ① $C = BW \cdot \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right)$
- ② $C = BW \cdot \log_2 \left(1 + \frac{N}{S} \right)$
- ③ $C = \frac{1}{BW} \cdot \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right)$
- ④ $C = \frac{1}{BW} \cdot \log_2 \left(1 + \frac{N}{S} \right)$

6. PCM(Pulse Code Modulation) 통신 시스템의 순서로 가장 옳은 것은?

- ① 표본화 → 부호화 → 복호화 → 통신채널 → 양자화 → 필터링
- ② 표본화 → 양자화 → 부호화 → 통신채널 → 복호화 → 필터링
- ③ 표본화 → 필터링 → 양자화 → 통신채널 → 부호화 → 복호화
- ④ 표본화 → 양자화 → 필터링 → 통신채널 → 부호화 → 복호화

7. PLL(Phase Locked Loop)의 주요 구성에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① VCO(Voltage Controlled Oscillator) : 입력 전압에 따라 특정 주파수를 출력한다.
- ② LPF(Low Pass Filter) : 저역통과필터 구조로 Loop 동작 중에 발생하는 잡음을 제거한다.
- ③ C/P(Charge Pump) : 전하의 변화와 무관하게 출력주파수가 높은 경우 적절한 비율로 나누어 낮은 주파수로 변환한다.
- ④ P/D(Phase Detector) : 입력된 두 주파수 신호를 비교하여 그 차이에 해당하는 펄스를 출력한다.

8. 신호의 전송 이득을 표시하는 데시벨(dB)에 대한 설명 중 가장 옳은 것은?
(단, P_1 은 입력 전력, V_1 은 입력 전압, I_1 은 입력 전류이며, P_2 은 출력 전력, V_2 은 출력 전압, I_2 는 출력 전류이다.)

- ① 전력에 대한 이득은 $dB = 20 \log_{10} \frac{P_2 [W]}{P_1 [W]}$ 이다.
- ② 전력에 대한 이득은 $dB = 10 \log_{10} \frac{P_2 [W]}{P_1 [W]}$ 이다.
- ③ 전압에 대한 이득은 $dB = 10 \log_{10} \frac{V_2 [V]}{V_1 [V]}$ 이다.
- ④ 전류에 대한 이득은 $dB = 10 \log_{10} \frac{I_2 [A]}{I_1 [A]}$ 이다.

9. 다음과 같이 설명된 네트워크 토폴로지 장단점에 가장 알맞은 방식은?

- 장점 : 고장의 발견과 수리가 쉽고 노드의 증설, 이전이 쉽다.
- 단점 : 병목현상이 발생할 가능성이 있으며 중앙 지역의 고장에 취약하다. 중앙 제어노드에 문제가 발생하면 네트워크 전체가 통신 불능상태에 빠지게 된다.

- ① 버스(Bus)방식
- ② 스타(Star)방식
- ③ 트리(Tree)방식
- ④ 메쉬(Mesh)방식

10. TCP(Transmission Control Protocol)/UDP(User Datagram Protocol) 특성 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① TCP는 오류제어 기법을 사용함으로써 신뢰성 있는 데이터 전송이 가능하다.
- ② UDP는 비연결형 IP(Internet Protocol)전달 서비스이다.
- ③ TCP는 많은 오버헤드가 필요하며 지점 간 통신만 지원한다.
- ④ UDP는 승인 및 순차적인 데이터 전송을 통해서 전송을 보장한다.

11. OSI(Open System Interconnection) 참조모델에 관한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 표현계층은 데이터의 구문, 즉 데이터의 표현과 관련된 정보를 제공하여 암호화 압축, 보안과 같은 기능을 수행한다.
- ② 데이터링크 계층은 노드들 간의 데이터 전송을 담당하며 접근제어, 흐름/에러제어 기능을 수행한다.
- ③ 네트워크 구조는 계층구조로 이루어지는데 각 계층들은 망을 통한 정보 교환을 위해서 필요한 다양한 기능 중의 한 부분을 수행한다.
- ④ 세션계층은 전체 메시지의 종단 간 전송을 담당하며 연결제어 기능과 분할 및 재조립 기능을 수행한다.

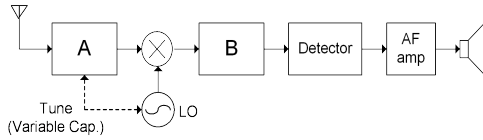
12. 8개의 신호 준위를 갖는 신호를 전송하는 3,000[Hz]의 대역폭을 갖는 무잡음 채널이 있다. 최대 비트율은 얼마인가?

- ① 12,000[bps]
- ② 18,000[bps]
- ③ 24,000[bps]
- ④ 30,000[bps]

13. 반파장 다이폴 안테나에 관한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 반송 주파수의 $\lambda/2$ 길이를 갖는 공진 안테나이다.
- ② 전류는 양쪽 끝에서 최대가 된다.
- ③ 수직 다이폴은 수평면 내 무지향성이다.
- ④ 수직 다이폴은 수직편파가 복사된다.

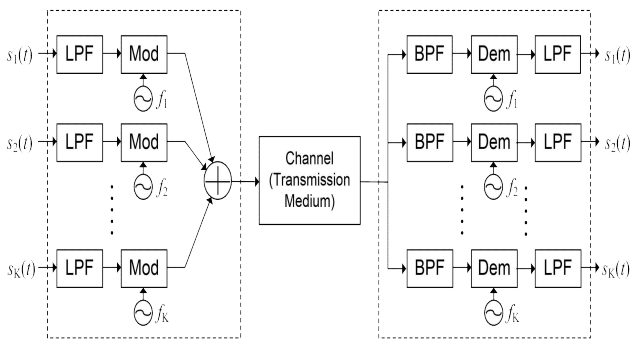
14. 다음은 AM 라디오 방송 신호의 수신을 위한 슈퍼헤테로다인 수신기의 구성이다. A와 B의 블록으로 가장 적당한 쌍은?



HPF : 고역통과 필터, BPF : 대역통과 필터,
LPF : 저역통과 필터, RF : Radio Frequency(라디오 주파수),
IF : Intermediate Frequency(중간 주파수),
AF : Audio Frequency(오디오 주파수),
LO : Local Oscillator(발진기)

- ① A : RF BPF, B : IF BPF
- ② A : RF BPF, B : LPF
- ③ A : RF HPF, B : IF LPF
- ④ A : RF HPF, B : HPF

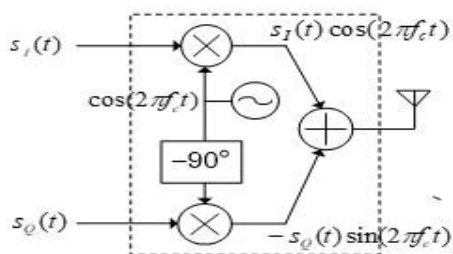
15. 다음과 같은 시스템의 명칭으로 가장 옳은 것은?



LPF : 저역 통과 필터(Low-Pass Filter)
BPF : 대역 통과 필터(Band-Pass Filter)
Mod : 변조기(Modulator)
Dem : 복조기(Demodulator)

- ① SDM(공간분할 다중화)
- ② TDM(시간분할 다중화)
- ③ FDM(주파수분할 다중화)
- ④ CDM(부호분할 다중화)

16. 다음과 같은 시스템의 명칭으로 가장 옳은 것은?



- ① QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 변조기
- ② QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 복조기
- ③ FM(Frequency Modulation) 변조기
- ④ FM(Frequency Modulation) 복조기

17. 아날로그 신호에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 신호가 순간적으로 변화하면 주파수는 무한대이다.
- ② 주파수는 시간에 대한 짧은 기간 내의 변화는 높은 주파수를 의미한다.
- ③ 위상 180도의 정현파(사인파)는 시간 0에서 진폭 0으로 시작하며 진폭은 증가한다.
- ④ 정현파는 최대진폭, 주파수, 위상이라는 세 가지 특성으로 나타내게 된다.

18. 다음의 기저대역 디지털 2원 전송 부호 중 동일한 데이터 전송율을 가정할 때 대역폭이 가장 큰 것은 어느 것인가?

- ① 양극(Polar) NRZ 펄스
- ② 단극(Unipolar) NRZ 펄스
- ③ 바이폴라(Bipolar) 펄스
- ④ 맨체스터(Manchester) 펄스

19. 한 심벌에 여러 비트를 실어 전송할 때 대역폭 효율면에서 가장 불리한 방식은?

- ① 주파수 편이 변조(Frequency Shift Keying, FSK)
- ② 진폭 편이 변조(Amplitude Shift Keying, ASK)
- ③ 직교 진폭 변조(Quadrature Amplitude Modulation, QAM)
- ④ 위상 편이 변조(Phase Shift Keying, PSK)

20. 다음 중 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 기술이 적용되지 않는 통신/방송표준은?

- ① WiFi(802.11g/n)
- ② DMB(Digital Multimedia Broadcast)
- ③ 4세대 이동통신 시스템(LTE)
- ④ 3세대 이동통신 시스템(IMT-2000)

21. 20[kHz] 대역폭의 기저대역 오디오 신호를 나이퀴스트 표본화 주파수로 표본화하고 1024 레벨로 양자화하여 아날로그-디지털 변환한 후 CD에 저장하고자 한다.

600MByte(4800Mbit) 용량의 CD에 몇 초분량의 오디오 신호를 저장할 수 있는가?
(1MByte = 10^6 Byte)

- ① 6,000초
- ② 8,000초
- ③ 12,000초
- ④ 16,000초

22. LAN 연결장치와 VLAN 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 라우터는 데이터 링크층의 목적지 주소에 따라 패킷을 구분한다.
- ② 중계기는 필터링 기능이 없다.
- ③ VLAN은 소프트웨어로 구성된 근거리 통신망이다.
- ④ 링크 계층 교환기는 프레임의 링크 계층 주소(MAC)를 변경하지 않는다.

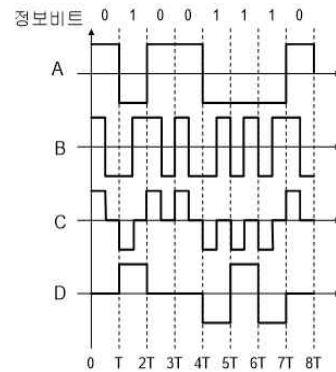
23. 정지 궤도 위성 방식에 대한 설명 중 가장 옳지 않은 것은?

- ① 위성을 추적할 필요가 없다.
- ② 지구의 자전에 따라 통신 가능 시간대가 정해져 있다.
- ③ 품질이 균일하다.
- ④ point to point network로 구성한다.

24. 송신기의 증폭기 중 전력효율이 가장 좋은 것은 다음 중 어느 것인가?

- ① A급 증폭기
- ② B급 증폭기
- ③ AB급 증폭기
- ④ C급 증폭기

25. 다음의 A-B-C-D에 대한 명칭으로 가장 알맞은 것은?



- ① A. 양극 RZ 펄스, B. 바이폴라 펄스, C. 맨체스터 펄스, D. 양극 NRZ 펄스
- ② A. 양극 RZ 펄스, B. 맨체스터 펄스, C. 바이폴라 펄스, D. 양극 NRZ 펄스
- ③ A. 양극 NRZ 펄스, B. 양극 RZ 펄스, C. 맨체스터 펄스, D. 바이폴라 펄스
- ④ A. 양극 NRZ 펄스, B. 맨체스터 펄스, C. 양극 RZ 펄스, D. 바이폴라 펄스