

통신공학(9급)

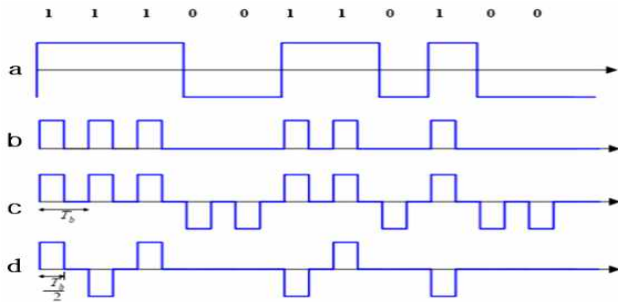
(과목코드 : 112)

2022년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. 다음 중 라인 부호화의 (a, b, c, d)명칭 순서에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?



- ① (a)Polar NRZ, (b)Unipolar RZ, (c)Polar RZ, (d)Bipolar RZ(AMI)
- ② (a)Polar NRZ, (b)Polar RZ, (c)Manchester, (d)Bipolar RZ(AMI)
- ③ (a)Unipolar NRZ, (b)Polar NRZ, (c)Polar RZ, (d)Unipolar RZ
- ④ (a)Polar RZ, (b)Unipolar RZ, (c)Bipolar RZ, (d)Manchester

2. 다음 중 AM(Amplitude Modulation) 변조에서 DSB-TC(Double Side Band-Transmitted Carrier) 신호가 포락선 왜곡에 관한 변조지수()에 따른 변복조의 특징에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

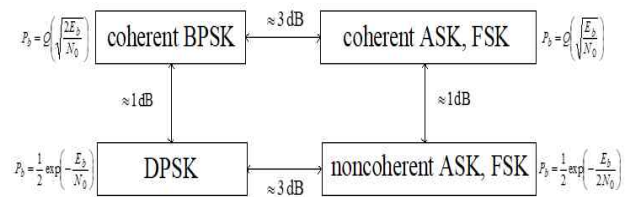
- ① AM의 변조지수(μ) 정의는 다음과 같다.

$$\mu \equiv \frac{\text{DSB 신호의 최대진폭}}{\text{반송파 신호의 진폭}} = \frac{\max |m(t)|}{A_c}$$
- ② 변조지수(μ)가 1보다 커야 왜곡이 발생하지 않는다.
- ③ AM은 반송파를 추가로 전송함으로써 수신기에서 포락선 검파가 가능하다.
- ④ DSB-TC 변조는 전력 효율이 항상 100%보다 작게 되는데, 전력 효율은 변조지수와 정보 신호의 파형에 따라 다른 값을 갖는다.

3. 다음 중 아날로그 정보를 전송하는 아날로그 변조방식에 따른 변조지수와 전력효율에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 각변조는 정보신호에 의하여 반송파의 각을 변화시킨다.
- ② 각변조의 진폭은 정보신호에 따라 반송파의 크기가 변한다.
- ③ FM 주파수 변조는 순시주파수를 정보신호에 따라 선형적으로 변화시킨다.
- ④ PM의 위상 변조된 신호의 순시주파수는 정보 신호의 미분 값에 따라 선형적으로 변화시킨다.

4. 다음과 같은 평균 비트 에너지에 따른 BER (Bit Error Rate)에 의한 P_b (Bit error probability) 성능비교에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?



- ① 동기식 ASK와 동기식 FSK의 비트오류확률인 P_b 성능이 같다.
- ② BPSK는 FSK에 비해 비트오류확률인 P_b 이 우수하다.
- ③ 동기식 ASK/FSK와 비동기식 ASK/FSK의 P_b 성능은 같다.
- ④ DPSK는 수신기에서 인접한 비트 구간에서 반송파의 위상 차를 알게되면, 복조가 가능한 변복조 방식이다.

5. 다음 중 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① OFDM은 다중 비트에 직교성을 적용하여 좋은 성능과 적절한 복잡도 및 높은 스펙트럼 효율로 전송할 수 있는 시스템이다.
- ② OFDM 구조의 비트 오류 확률 성능은 BPSK의 성능과 동일하다.
- ③ OFDM의 스펙트럼 효율은 대략적으로 10bit/s/Hz이다.
- ④ OFDM의 PAPR(Peak-to-Average Power Ratio)이 높아지면, 우수한 메시지 복원 성능을 위해 고성능이면서 값비싼 무선시스템의 설계가 필요하다.

6. AM 변조된 신호 (t) 가 아래 식과 같을 때 반송파 및 상·하측파대의 각 전력 성분비는?

$$200 + 20 \cos 900\pi t) \cos 2\pi \times 10^4 t$$

- ① 1 : 0.004 : 0.004
- ② 1 : 0.025 : 0.025
- ③ 1 : 0.04 : 0.04
- ④ 1 : 0.0025 : 0.0025

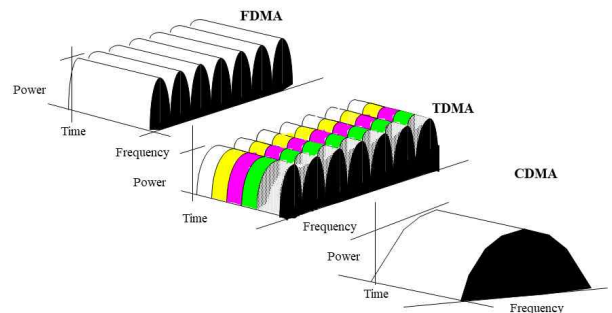
7. 다음중 신호 변조에서 기저대역(baseband) 변조로 옳은 것은?

- | | |
|-------|-------|
| ① PM | ② QAM |
| ③ PPM | ④ FSK |

8. 다음 중 무선통신 송수신기에 가장 많이 사용되는 구조인 슈퍼헤테로다인 구조에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 저잡음 증폭기는 수신되는 신호의 크기에 따라 스위치 등을 이용하여 단계이득으로 제어되며, 수신기 전체의 잡음지수를 결정한다.
- ② 헤테로다인 과정에서 신호 이득의 대부분은 IF 영역보다 RF 영역에서 얻어진다.
- ③ 헤테로다인 수신기는 믹서, 주파수혼합기, 주파수변환기로 구성된다.
- ④ RF 대역통과 필터는 송신기로부터 누설되는 송신신호와 수신신호의 영상신호 억제 등에 사용된다.

9. 다음 중 대역확산 통신에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?



- ① DS/SS Systems 수신기의 PN신호 발생기에서는 전송 지연 t 를 알아내는 PN코드 동기 과정이 필요하다.
- ② DS/SS-BPSK System은 송신기와 수신기 사이의 거리로 인하여 수신기에는 송신 신호가 t 만큼 지연되어 입력된다.
- ③ TDMA 시스템에서는 각 사용자가 동일한 시간대에 동작하게 되어, 근원 문제가 발생하게 된다.
- ④ FDMA에서는 각 사용자가 다른 주파수 대역을 사용하기 때문에 대역통과 필터를 사용함으로써 타 사용자 간섭 신호를 제거하여 근원 문제가 발생하지 않는다.

10. 다음 중 슈퍼헤테로다인 수신기의 특성이 아닌 것은?

- ① 선택도가 좋다.
- ② 수신기 시스템이 간단하다.
- ③ 감도가 좋다.
- ④ 영상 주파수가 발생할 수 있다.

11. 주파수 대역폭이 10kHz인 통신채널에서 $\times 10$ bps의 속도로 정보를 보내기 위해서 요구되는 신호 대 잡음비(S/N)는 다음 중 어느 것인가?

- ① 3 ② 7
- ③ 15 ④ 31

12. 다음 중 AM(Amplitude Modulation) 송신기의 출력이 60[%] 변조시 118[W]이었다면 100[%] 변조시 출력은?

- ① 약 125[W] ② 약 135[W]
- ③ 약 140[W] ④ 약 150[W]

13. 다음 중 FM(Frequency Modulation)의 순시위상을 나타낸 것으로 가장 적절한 것은?

- ① 변조신호의 적분값에 비례한다.
- ② 변조신호의 제곱에 비례한다.
- ③ 변조신호의 크기에 비례한다.
- ④ 변조신호의 미분값에 비례한다.

14. 다음 중 AWGN(Additive White Gaussian Noise)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 자기상관함수는 $\delta(\tau)$ 이다. (단, N_0 는 백색잡음의 단측 전력스펙트럼밀도이다.)
- ② 전력스펙트럼밀도는 $\frac{N_0}{2} \sin(\tau)$ 이다.
- ③ 특정 시간에 관찰하면 가우시안 확률밀도함수를 갖는다.
- ④ 전송 채널에서 더해지는 잡음으로 모델링된다.

15. 다음 중 무선통신 수신기에서 선택도를 높이는 방법으로 가장 적절한 것은?

- ① 리미터회로를 사용한다.
- ② 대역통과여파기의 Q를 낮춘다.
- ③ 슈퍼헤테로다인 수신방식을 사용한다.
- ④ 중간 주파수 증폭단수를 줄인다.

16. 다음 중 전송부호가 가져야 하는 조건으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 타이밍 정보가 포함되어야 한다.
- ② 전송대역폭이 좁아야 한다.
- ③ 에러의 검출과 교정이 가능해야 한다.
- ④ DC 성분이 포함되어야 한다.

17. 20개의 부반송파 채널을 데이터 전송에 사용하는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 시스템에서 OFDM 심볼 간격은 10[s]이고 부반송파 채널은 모두 32-QAM(Quadrature Amplitude Modulation) 변조 방식 사용할 때, 이 시스템이 전송할 수 있는 비트 전송율[Mbps]은?

- ① 10 ② 12
- ③ 100 ④ 120

18. 다음 중 PCM(Pulse Code Modulation)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

(단, 표본 진폭 범위는 일정하다고 가정한다.)

- ① 양자화 준위의 개수를 증가시키면 표본화된 값을 이진수로 부호화할 때 비트 수가 점점 증가한다.
- ② 양자화 준위의 개수를 증가시키면 양자화 오차가 감소한다.
- ③ 양자화 비트 수를 하나 증가시키면 평균 양자화 잡음 전력은 $20\log_{10}2$ [dB] 감소한다.
- ④ 10[kHz]로 대역 제한된 신호를 왜곡 없이 표본화하려면 초당 10,000개 이상의 표본을 추출해야 한다.

19. 다음 중 부호 오류의 특성이 가장 좋은 디지털 변조방식은?

- ① 16QAM
- ② 16FSK
- ③ 16PSK
- ④ 16ASK

20. 다음 중 변조를 하는 이유에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 송수신기의 제작비를 줄일 수 있다.
- ② 원하는 주파수 대역으로 송수신 할 수 있다.
- ③ 신호 대 잡음비를 개선 할 수 있다.
- ④ 송수신 안테나의 크기를 줄일 수 있다.

21. 다음 중 $(t)\sin(2\pi f t)$ 신호의 스펙트럼을 표현한 것으로 옳은 것은? (단, 푸리에 변환 관계 $\mathfrak{F}[x(t)] = (f)$ 이다.)

- ① $f)e^{(f-f)t}$
- ② $X(f)[\delta(t+t_0)-\delta(t-t_0)]$
- ③ $\frac{1}{2}[X(f+f_0)-X(f-f_0)]$
- ④ $X(f)\cos(2\pi f_0 t)$

22. 다음 중 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환할 때 양자화잡음을 줄이는 방안으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 샘플당 비트수를 줄인다.
- ② 송신 측에서 압축기, 수신 측에서 신장기를 사용한다.
- ③ 입력 진폭을 크게 한다.
- ④ 비선형 양자화를 한다.

23. 다음 F_i 는 증폭기 i의 잡음지수를 지칭하는 상수이다. 두 개의 증폭기가 직렬로 연결되어 있는 수신기가 있다. 안테나 측으로부터 1, 2번 증폭기라고 칭할 때, 증폭기 1은 이득이 20[dB]이고 F_1 이 3, 증폭기 2는 이득이 15[dB]이고 F_2 가 16이다. 수신기의 총괄 잡음지수는?

- ① 5 ② 19
③ 3.1 ④ 3.15

24. 다음 중 UWB(Ultra Wide Band) 방식에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 소비전력이 적고 방해전파에 강하다.
- ② IF 증폭신호처리가 필요하다.
- ③ 거리가 길어지면 속도가 매우 저하되어 사용거리에 제한이 있다.
- ④ 여러 대역에 걸치는 특성으로 인해 전력을 제한해야 하므로 안테나 이득을 증가시킬 수 없다.

25. 다음 중 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)에 대한 설명으로 가장 적절하지 않은 것은?

- ① CDMA 방식에 비해 상대적으로 높은 PAPR(Peak-to-Average Power Ratio)를 갖는다.
- ② OFDMA 시스템에서는 각 사용자의 채널 품질을 고려하여 주파수 자원을 적응적으로 각 사용자에게 할당함으로써 전체 시스템의 처리율을 증대할 수 있다.
- ③ CDMA 방식에 비해 인접 셀 간의 간섭 영향이 많아 셀 간 간섭조정 절차가 필요하다.
- ④ OFDMA에서는 직교 부호를 할당하여 사용한다.