

통신공학(7급)

(과목코드 : 112)

2025년 군무원 채용시험

응시번호 :

성명 :

1. 금속판에 수직으로 설치된 모노폴 안테나의 길이가 25 cm로 설계되어 있다. 이 안테나가 공진하기에 적합한 가장 낮은 주파수는? (단, 빛의 속도는 진공 중 전파속도인 초속 30만 km로 가정한다)

- ① 150 MHz ② 300 MHz
③ 500 MHz ④ 600 MHz

2. 어떤 CDMA 시스템에서 4비트의 확산코드를 사용하여 디지털 정보를 확산시킨다. 다음 중 서로 직교하는 확산코드 쌍으로 적절한 것은?

- ① 1011 - 0101
② 1001 - 0110
③ 0101 - 1010
④ 1100 - 1010

3. 송신측 디지털 변조의 최종단에서 동일한 심볼 전송률(Baud Rate)을 가정할 때, 다음 중 유효 정보 비트의 전송속도가 가장 높은 변조방식과 채널코딩 코드율(Code Rate)의 조합은?

- ① QPSK - 코드율 7/8
② 8PSK - 코드율 4/5
③ 16QAM - 코드율 3/4
④ 64QAM - 코드율 1/3

4. 다음 설명에 가장 적합한 확률 분포는?

- 이산 확률 분포에 해당한다.
- 두 패킷 사이의 도착 간격이 지수 분포를 따른다.
- 통신 네트워크의 패킷 도착 과정을 모델링할 때 유용하다.

- ① 포아송(Poisson) 분포
② 기하(Geometric) 분포
③ 정규(Normal) 분포
④ 이항(Binomial) 분포

5. 진폭변조 기법인 DSB-SC(Double Sideband Suppressed Carrier)에서 변조 신호의 동기 검파 시 위상오차(θ)가 $\pi/3$ 인 경우, 수신 신호의 진폭 크기는 동위상 검파($\theta=0$)와 비교하여 몇 배인가?

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

6. 두 개의 통신 채널 A와 B가 있다. 채널 A는 대역폭 10 kHz, 신호대 잡음비(S/N) 15를 가지고, 채널 B는 대역폭 15 kHz, 신호대 잡음비 7을 가진다. 어떤 통신 시스템에서 오류 없는 전송에 필요한 최소 전송속도가 60 kbps일 때, 이를 만족하는 채널은?

- ① 채널 A만 가능하다.
② 채널 B만 가능하다.
③ 두 채널 모두 가능하다.
④ 두 채널 모두 불가능하다.

7. 16 kbps 전송속도를 가진 채널에서 Stop-and-Wait ARQ(Automatic Repeat Request) 방식을 사용하여 재전송을 지원한다. 패킷 크기는 32 바이트이고, 단방향 전달 지연은 32 ms이다. ACK(Acknowledgement) 응답 및 처리 시간, 프로토콜 헤더, 오류율, 재전송 등 모든 추가적인 오버헤드는 무시할 때, 이 채널의 최대 이용효율로 가장 적합한 수치는?

- ① 약 5 %
- ② 약 10 %
- ③ 약 20 %
- ④ 약 30 %

8. 10 W로 송신된 신호가 종단간 100 dB의 손실을 가진 케이블을 통해 수신되고 수신기에서의 신호대 잡음비(S/N)가 10 dB일 때, 수신기에서의 잡음 전력을 dBm으로 나타낸 가장 적절한 값은?

- ① -10 dBm
- ② -20 dBm
- ③ -40 dBm
- ④ -70 dBm

9. 다음 표는 어떤 나라에서 셀룰러 이동통신과 광대역 위성통신에 할당된 주파수 대역이다. 두 방식 모두 주파수 분할 이중화(FDD, Frequency Division Duplex)를 사용할 때, 각 시스템의 상향링크(uplink) 대역으로 가장 적절한 조합은?

셀룰러 이동통신 주파수 대역	위성통신 주파수 대역
가. 880 - 890 MHz 나. 925 - 935 MHz	다. 10.7 - 11.7 GHz 라. 14.0 - 14.5 GHz

- ① (셀룰러통신 - 가), (위성통신 - 다)
- ② (셀룰러통신 - 가), (위성통신 - 라)
- ③ (셀룰러통신 - 나), (위성통신 - 다)
- ④ (셀룰러통신 - 나), (위성통신 - 라)

10. 클래스 없는 주소(classless address) 체계를 사용하는 어떤 IP 네트워크에서 호스트의 IPv4 주소와 서브넷 마스크가 각각 134.121.127.22와 255.255.255.224로 주어진다. 이 서브넷에서 개별 호스트에 할당 가능한 IP 주소는 총 몇 개인가?

- ① 16개
- ② 30개
- ③ 32개
- ④ 64개

11. 셀룰러 시스템의 주파수 재사용 기법에서 이상적인 6각형 셀을 가정하고 다음 조건을 반영할 때, 이 네트워크에서 동시에 사용 가능한 최대 무선 채널 수는 몇 개인가?

- 전체 주파수 대역폭 : 15 MHz	- 주파수 재사용 계수 : 1/7
- 채널당 대역폭 : 30 kHz	- 네트워크 구축 면적 : 3,500 km ²
- 다중접속 방식 : FDMA	- 셀당 면적 : 10 km ²

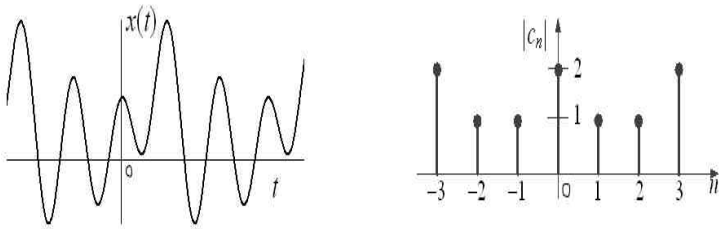
- ① 약 2,500개
- ② 약 5,000개
- ③ 약 25,000개
- ④ 약 50,000개

12. 공유 매체 방식의 반이중(half-duplex) 이더넷 환경에서 1 Gbps의 전송속도, 케이블 길이 500 m, 신호의 전파속도 20만 km/s를 가정할 때, CSMA/CD 프로토콜에서 충돌 감지를 위해 필요한 최소 프레임 크기에 가장 가까운 값은?

- ① 312.5 바이트
- ② 625 바이트
- ③ 1250 바이트
- ④ 5000 바이트

13. 다음의 연속 시간 신호 $x(t) = 2\sin(2000\pi t) + 4\sin(1000\pi t)\cos(4000\pi t)$ 를 시간 샘플링하여 PCM(Pulse Code Modulation) 방식의 디지털 신호로 변환하려고 한다. 신호 $x(t)$ 의 원본 정보를 손실 없이 복원하기 위해 필요한 최대 샘플링 간격은?
- ① 0.2 ms
 - ② 0.333 ms
 - ③ 1 ms
 - ④ 2 ms

14. 주기 T를 가진 임의의 주기 신호 $x(t)$ 와 이 신호에 대한 푸리에 급수(Fourier Series) c_n 의 절댓값이 그림과 같이 주어졌을 때, $x(t)$ 의 평균 전력은? (단, $x(t)$ 의 평균 전력은 $\frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} |x(t)|^2 dt$ 으로 표현한다 (단위 생략))



- ① 4
 - ② 10
 - ③ 12
 - ④ 16
15. x^3+x+1 의 생성 다항식을 이용하여 CRC(Cyclic Redundancy Check)를 수행할 때 데이터블록 10100에 대한 FCS(Frame Check Sequence)의 값은?
- ① 101
 - ② 110
 - ③ 010
 - ④ 111

16. OSI(Open Systems Interconnection) 7계층 모델에서 네트워크 계층(Network Layer)의 주요 기능으로 적절한 것은?
- ① 데이터링크 확립 및 유지
 - ② 종단 간 신뢰성 있는 데이터 전송
 - ③ 경로 설정(routing) 및 패킷 포워딩
 - ④ 응용 프로그램과 네트워크 간 인터페이스 제공

17. 허프만 코딩(Huffman coding)은 어떤 종류의 코딩 방식인가?
- ① 채널 코딩(channel coding)
 - ② 소스 코딩(source coding)
 - ③ 암호화 코딩(encryption coding)
 - ④ 라인 코딩(line coding)

18. 4개의 심볼 {A, B, C, D}의 발생 확률이 각각 $P(A)=1/2$, $P(B)=1/4$, $P(C)=1/8$, $P(D)=1/8$ 일 때, 이 정보원의 엔트로피는?
- ① 1.25
 - ② 1.50
 - ③ 1.75
 - ④ 2.00

19. TCP/IP 통신에서 소켓 주소가 192.168.1.1:80 으로 표현될 때, 80의 의미로 적절한 것은?
- ① 포트 번호
 - ② IP 주소의 마지막 부분
 - ③ MAC 주소
 - ④ 서브넷 마스크 값

20. 직교 주파수 분할 다중화(OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 시스템의 수신기에서 다음 처리과정을 순서대로 나열한 것은?

- 가. 병직렬 변환기(parallel-to-serial conversion)
 나. FFT(Fast Fourier Transform)
 다. CP(Cyclic Prefix) 제거

- ① 가 → 나 → 다
- ② 나 → 다 → 가
- ③ 다 → 가 → 나
- ④ 다 → 나 → 가

21. AWGN(Additive White Gaussian Noise) 채널에서 최적 수신기의 판단 기준으로 가장 적절한 것은?

- ① 최소 전송 전력
- ② 최대 신호 대 잡음비(SNR)
- ③ 최소 비트 오류율(BER: Bit Error Rate)
- ④ 최소 대역폭

22. AWGN 채널에서 M-ary QAM 시스템의 심볼 오류 확률(Symbol Error Probability)을 유도하고, $M = 16$ 일 때 E_b/N_0 에 따른 심볼 오류 확률을 고려할 때, M 값에 따른 전력 효율과 대역폭 효율에 대한 설명으로 적절한 것은? (단, E_b 는 비트 에너지, N_0 는 잡음 전력 스펙트럼 밀도이다)

- ① M 이 증가할수록 전력 효율은 증가하고, 대역폭 효율은 감소한다.
- ② M 이 증가할수록 전력 효율은 감소하고, 대역폭 효율은 증가한다.
- ③ M 이 증가해도 전력 효율과 대역폭 효율은 모두 증가한다.
- ④ M 이 증가해도 전력 효율과 대역폭 효율은 모두 감소한다.

23. 다음 LTI(Linear Time-Invariant) 시스템의 임펄스 응답이 $h(t) = e^{-2t}u(t)$ 일 때, 입력 신호가 $x(t) = u(t)$ 이면 출력 신호 $y(t)$ 는? (단, $u(t)$ 는 단위 계단 함수이다)

- ① $\frac{1}{2}(1 - e^{-2t})u(t)$
- ② $\frac{1}{2}(1 + e^{-2t})u(t)$
- ③ $(1 - e^{-2t})u(t)$
- ④ $(1 + e^{-2t})u(t)$

24. AM(Amplitude Modulation) 방식에서 변조지수(modulation index)가 1일 때, 전송되는 총 전력은 반송파 전력의 몇 배인가?

- ① 1.5배
- ② 2배
- ③ 2.5배
- ④ 3배

25. SDN(Software-Defined Networking)의 핵심 특징으로 적절하지 않은 것은?

- ① 하드웨어 중심의 네트워크 구성
- ② 제어 평면(control plane)과 데이터 평면(data plane) 분리
- ③ 중앙 집중식 제어
- ④ 네트워크 기능 가상화(NFV: Network Functions Virtualization) 지원