

무선공학개론

문 1. 디지털 정보의 송수신 중 발생할 수 있는 오류를 검출하거나
정정하기 위해 사용하는 기술은?

- ① 변조
- ② 채널코딩
- ③ 소스코딩
- ④ 암호화

문 2. 레이더에서 펄스가 발사된 후 목표물에 반사되어 되돌아오기까지
총 2 [ms]의 시간이 소요되었을 때, 레이더에서 목표물까지의
거리[km]는? (단, 레이더 전파의 속도는 3×10^8 [m/s]이다)

- ① 30
- ② 60
- ③ 300
- ④ 600

문 3. 대역폭이 15 [kHz]인 정보신호를 최대 주파수 편이(frequency
deviation)가 75 [kHz]가 되도록 FM(frequency modulation)
변조했을 때, 변조된 신호의 대역폭[kHz]은? (단, 카슨(Carson)의
법칙을 적용한다)

- ① 90
- ② 120
- ③ 150
- ④ 180

문 4. 셀룰러 통신시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주파수 재사용 기술을 사용한다.
- ② 사용자 위치 추적 기술을 사용한다.
- ③ 셀 반경을 크게 함으로써 시스템 사용자 용량을 증가시킬 수 있다.
- ④ 셀 간을 이동하는 단말기에 끊김 없는 서비스를 제공하기 위하여 핸드오프(handoff) 기술이 필요하다.

문 5. 주파수 대역과 우리나라의 활용 분야가 잘못 짝지어진 것은?

- ① LF(low frequency) – TV 방송
- ② VHF(very high frequency) – FM 방송
- ③ UHF(ultra high frequency) – 이동통신
- ④ SHF(super high frequency) – 위성통신

문 6. 이동통신에서 사용하는 FDD(frequency division duplex)와
TDD(time division duplex) 방식에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① FDD는 기지국의 송수신 주파수 채널을 분리하지 않는다.
- ② FDD는 상향 링크와 하향 링크의 주파수 대역폭을 비대칭으로 설계한다.
- ③ TDD는 상향 링크와 하향 링크 간 보호 주파수 대역이 필요하므로 주파수 효율성이 떨어진다.
- ④ TDD는 송수신기 간에 시각을 동기시켜야 한다.

문 7. 위상속도가 2×10^8 [m/s]인 무손실 전송선로의 단위 길이당
등가 인덕턴스가 1 [μ H/m]일 때, 단위 길이당 등가 커패시턴스
[pF/m]는?

- ① 15
- ② 20
- ③ 25
- ④ 30

문 8. 무선이동통신의 채널 환경에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자유공간에서 송수신기 사이의 경로손실은 거리의 제곱에 비례한다.
- ② 건물이나 터널 등으로 인해 전파의 음영지역이 발생할 수 있다.
- ③ 라이시안(Rician) 페이딩은 레일리(Rayleigh) 페이딩보다 LOS (line-of-sight) 신호 성분이 더 강하다.
- ④ 단말기가 고속으로 이동할수록 채널이 더 시불변(time-invariant)해진다.

문 9. 증폭기의 입력신호가 15 [mW]이고 입력잡음이 0.3 [mW],
출력신호가 240 [mW]이고 출력잡음이 48 [mW]일 때, 잡음지수
(NF, noise figure)[dB]는?

- ① -20
- ② -10
- ③ 10
- ④ 20

문 10. 양자화(quantization)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 표본화된 신호의 아날로그 레벨 값을 유한한 디지털 레벨 값으로 분류하는 과정이다.
- ② 비균일 양자화 방식은 균일 양자화 방식에 비해 특정 진폭 구간을 더 세분화 할 수 있다.
- ③ 균일 양자화 방식에서 양자화 레벨에 할당되는 이진 부호가 1비트 증가하면 신호 대 양자화잡음비가 약 3 [dB] 개선된다.
- ④ μ -law와 A-law는 비균일 양자화에 사용된다.

문 11. 통신시스템에서 백색가우시안 잡음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 신호 성분과 곱해져서 왜곡을 초래한다.
- ② 진폭은 가우시안 확률 분포를 따른다.
- ③ 진폭의 평균값은 0이다.
- ④ 모든 주파수 대역에서 일정한 전력밀도 스펙트럼을 보인다.

문 12. 전자파의 전파(propagation)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 서로 다른 밀도를 갖는 두 매질의 경계면을 투과할 때 굴절이 일어날 수 있다.
- ② 반사와 굴절이 동시에 발생할 수 있다.
- ③ 빛과 달리 직진성 혹은 지향성을 갖지 않는다.
- ④ 전계와 자계 성분을 모두 갖는다.

문 13. 송신전력이 -10 [dBm]인 마이크로파 신호를 전송하는 경우, 송수신안테나의 이득이 각각 10 [dB]이고 경로 손실이 30 [dB]일 때, 수신전력[mW]은?

- ① 1
- ② 0.1
- ③ 0.01
- ④ 0.001

문 14. 위성통신의 특징을 나타내는 용어에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 접속 용이성: 동일 내용의 정보를 복수 지점에서 동시에 수신할 수 있음을 의미한다.
- ② 회선구성의 융통성: 유연한 회선의 설정이 가능하고 구성이 용이함을 의미한다.
- ③ 광역성: 소수의 위성으로 넓은 영역에 통신을 지원할 수 있음을 의미한다.
- ④ 광대역성: 넓은 주파수 대역을 사용하여 대용량 정보 전송이 가능함을 의미한다.

문 15. 정지위성에서 지구국으로 보내는 신호의 감쇠가 심해지는 경우가 아닌 것은?

- ① 위성과 지구국과의 거리가 멀수록
- ② 대기가 건조할수록
- ③ 신호의 파장이 짧을수록
- ④ 위성과 지구국의 양각이 작을수록

문 16. 민간용 GPS(global positioning system)를 사용할 때 위치 측정의 오차가 발생하는 원인으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 위성들의 근접한 배치 형태
- ㄴ. 대기층에서의 전파 지연
- ㄷ. DGPS(differential GPS)의 사용
- ㄹ. 위성의 제한적 선택 사용

- ① ㄱ, ㄴ, ㄷ
- ② ㄱ, ㄴ, ㄹ
- ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ
- ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ

문 17. 정보신호 $m(t) = \cos\left(2\pi f_m t + \frac{\pi}{4}\right)$ 를 반송파 전송 양측파대(DSB-TC, double sideband-transmitted carrier)로 변조한 신호가 $s(t) = A_c \left[1 + \frac{1}{2}m(t)\right] \cos(2\pi f_c t)$ 일 때, 전력 효율[%]은? (단, f_m 은 정보신호의 주파수이고, A_c 와 f_c 는 각각 반송파의 진폭과 주파수이며 $f_c \gg f_m > 0$ 이다)

- ① 약 11.11
- ② 약 22.22
- ③ 약 33.33
- ④ 약 66.66

문 18. QPSK(quadrature phase shift keying) 변조 방식을 사용하는 통신시스템의 비트에러율(BER, bit error rate)이 10^{-6} 이고, 데이터 전송률이 200 [Mbps]일 때, 매 초당 발생하는 에러 비트 수의 평균값은?

- ① 10
- ② 20
- ③ 100
- ④ 200

문 19. 위상의 연속성을 언제나 유지하는 변조 방식은?

- ① MSK(minimum shift keying)
- ② QPSK(quadrature phase shift keying)
- ③ OQPSK(offset quadrature phase shift keying)
- ④ DQPSK(differential quadrature phase shift keying)

문 20. 반송파의 주파수가 2 [GHz]인 LTE(long-term evolution) 단말기의 안테나에 비해 주파수가 3.6 [GHz]인 반송파를 사용하는 5G (generation) 단말기의 안테나 길이는? (단, LTE 및 5G 모두 $1/4$ 파장 안테나를 사용한다고 가정한다)

- ① 동일하다.
- ② 5/9배가 된다.
- ③ 7/9배가 된다.
- ④ 8/9배가 된다.