

1. 대역폭이 W 인 실수 신호를 반송파 주파수 $f_c (\gg W)$ 를 사용하여 양측파대 억압 반송파(DSB-SC) 변조했을 때, 변조된 신호의 전송 대역폭은?

- ① 0
- ② $0.5W$
- ③ W
- ④ $2W$

2. 신호의 최대주파수가 $f_m = 40$ [kHz]를 가지도록 제한된 신호에서 나이퀴스트율(Nyquist rate)을 만족하는 최대 표본화 주기의 값 [μ s]은?

- ① 37.5
- ② 25
- ③ 12.5
- ④ 6.25

3. <보기>의 복소 신호 $x(t)$ 를 $\sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n e^{jn\omega_0 t}$ 형태의 복소 지수 푸리에 급수로 나타내면 최소 몇 개의 항의 합으로 표현이 되는가?

<보기>

$$x(t) = 3\cos(\omega_0 t) + 3j\sin(\omega_0 t) + 2\cos(2\omega_0 t)$$

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 6

4. 각변조된 신호 $s(t) = 10\cos(100\pi t + 20\pi\sin 5t)$ 의 순시 주파수(instantaneous frequency)의 값 [Hz]은?

- ① $50 + 50\cos 5t$
- ② $50 + 10\cos 5t$
- ③ $50\pi + 10\pi\cos 5t$
- ④ $100 + 20\cos 5t$

5. 신호전력이 504 [W]이고 잡음전력이 8 [W]일 때, 잡음이 있는 채널에서 36,000 [bits/s]의 채널 용량을 얻기 위해서 필요한 대역폭의 값 [Hz]은?

- ① 9,000
- ② 7,200
- ③ 6,000
- ④ 3,000

6. 동일한 전력을 사용하는 BPSK와 QPSK 변조 방식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 둘 다 위상 천이 변조 방식이다.
- ② QPSK의 비트 오류 확률이 BPSK의 비트 오류 확률보다 높다.
- ③ QPSK의 대역폭 효율이 BPSK보다 좋다.
- ④ 둘 다 NRZ 신호를 변조하는 방식이다.

7. 아날로그 신호를 샘플링 간격 0.001초로 샘플링하고 16레벨로 양자화하여 디지털 데이터를 전송할 때, 비트 전송률의 값 [kbps]은?

- ① 0.4
- ② 1
- ③ 4
- ④ 16

8. 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 신호 변환 방법 중 하나로서, 표본화 속도를 매우 빠르게 하여 표본 간 상관도를 높이고, 1비트 양자화 비트 수를 이용하는 변조 방식은?

- ① 펄스 진폭 변조(pulse amplitude modulation)
- ② 펄스 위치 변조(pulse position modulation)
- ③ 펄스 부호 변조(pulse code modulation)
- ④ 델타 변조(delta modulation)

9. 연속 시간 신호

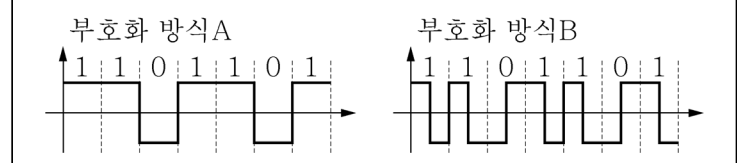
$$x_1(t) = 2\sin(4\pi t + 30^\circ) \text{와 } x_2(t) = 2\sin(2\pi t - 60^\circ)$$

에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 두 신호 모두 주기 신호이다.
- ② 두 신호는 모두 위상이 0이 아니다.
- ③ $x_1(t)$ 은 주파수가 4π [Hz]이다.
- ④ $x_2(t)$ 는 주기가 1초이다.

10. <보기>에 주어진 디지털 회선 부호화 방식에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

<보기>



- ① 부호화 방식 A는 직류(DC) 성분이 존재한다.
- ② 부호화 방식 A는 극형 영비복귀(NRZ) 방식이다.
- ③ 부호화 방식 B에서 필요한 대역폭은 부호화 방식 A에서 필요한 대역폭과 같다.
- ④ 부호화 방식 B는 부호화 방식 A에 비해 동기화에 유리하다.

11. 주파수 대역에서 파장이 짧은 순서대로 바르게 나열한 것은?

- ① EHF → SHF → UHF → VHF → LF
- ② EHF → UHF → SHF → VHF → LF
- ③ UHF → SHF → EHF → LF → VHF
- ④ LF → VHF → UHF → SHF → EHF

12. <보기>의 푸리에 급수에서, 3차 고조파와 5차 고조파의 진폭의 합은?

<보기>

$$x(t) = 25 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{13.5}{n} [1 - (-1)^n] \cos n\omega_0 t$$

- ① 15.0 ② 14.8
- ③ 14.6 ④ 14.4

13. OFDM 시스템에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 직교하는 수많은 협대역 부반송파에 정보를 나누어 싣고 다중화해 고속 전송한다.
- ② 전통적인 FDM 방식에 비해 필요한 주파수대역폭이 약간 늘어난다.
- ③ 보호 구간을 사용해 다중경로에서 지연 확산에 대한 내성을 높인다.
- ④ PAPR이 높아 무선 중폭기의 전력효율이 떨어진다.

14. <보기>는 어떤 필터의 주파수 응답을 나타낸다. 이 필터의 3[dB] 대역폭은?

<보기>

$$H(f) = \frac{1}{1 + j(0.5f)}$$

- ① 0.5 ② 1
- ③ 2 ④ 4

15. OSI 7계층에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 물리 계층은 전송매체를 통해 비트를 전달하기 위한 기계적·전기적 규격을 제공한다.
- ② 데이터링크 계층은 비트를 프레임으로 만들어 노드-대-노드 프레임 전달을 책임진다.
- ③ 네트워크 계층은 네트워크 간 상호 연결을 통해 발신지에서 목적지까지 패킷을 전달한다.
- ④ 세션 계층은 신뢰할 수 있는 프로세스-대-프로세스 메시지 전달과 오류 복구 기능을 제공한다.

16. 이동통신 환경에서 다중 경로 채널로 인한 문제점과 가장 관련이 없는 것은?

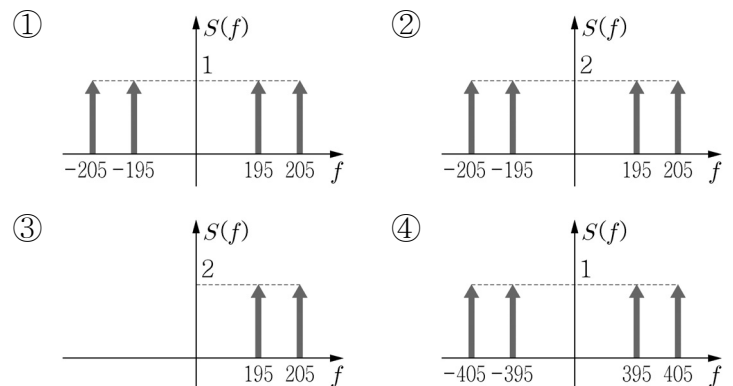
- ① 심볼 간 간섭 ② 시간 지연확산
- ③ 주파수 선택적 페이딩 ④ 도플러 효과

17. 의사잡음(Pseudo Noise : PN) 코드를 이용하여 사용자를 구분하면서 동시 접속하게 하는 방식은?

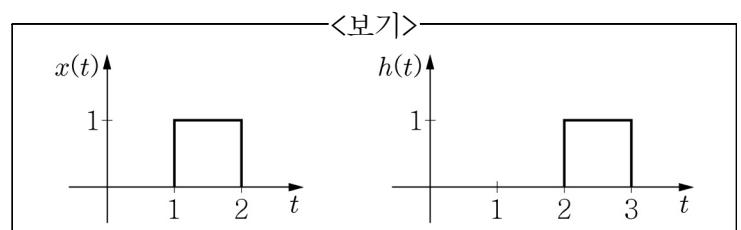
- ① TDMA ② FDMA
- ③ CDMA ④ OFDMA

18. 기저 대역 신호 $m(t) = 4\cos(10\pi t)$ 를 반송파 $\cos(400\pi t)$ 를 사용하여 양측파대 억압 반송파(DSB-SC) 변조를 할 경우 변조된 신호 $s(t)$ 의 스펙트럼 $S(f)$ 로 가장 옳은 것은? [단, $\cos(2\pi f_0 t)$ 의 주파수 스펙트럼은

$$\frac{1}{2} \{ \delta(f + f_0) + \delta(f - f_0) \} \text{이다.}]$$

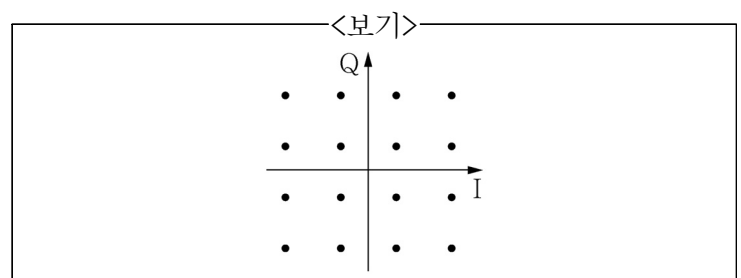


19. 두 신호 $x(t)$ 와 $h(t)$ 가 <보기>와 같이 주어졌을 때, 컨볼루션 연산 $x(t) * h(t)$ 의 값이 최대가 되는 t 의 값은?



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

20. <보기>의 성상도(constellation diagram)를 가진 변조 방식에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?



- ① 16-PSK보다 잡음에 대한 내성이 높다.
- ② 위상만 변화시켜 변조하는 방식이다.
- ③ 16-ASK의 성상도이다.
- ④ 심볼당 16비트의 데이터를 전송할 수 있다.